

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 1 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



CONTINGUT

PROJECTE EXECUTIU PER A LA INSTAL·LACIÓ DE
PLAQUES FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM
AL CENTRE CÍVIC PARC DE L'AIGUA

PETICIONARI

AJUNTAMENT DE SANT QUIRZE SAFAJA
NIF: P0823900F
CARRER BARCELONA, 2
08189 – SANT QUIRZE SAFAJA

EMPLAÇAMENT

CENTRE CÍVIC PARC DE L'AIGUA
CARRER DEL PASSANT DE CALDES, 10
08189 – SANT QUIRZE SAFAJA

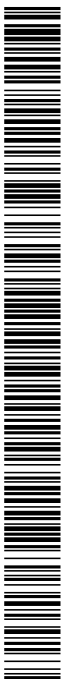
FACULTATIU

Sr. SANTI ALTIMIRAS I ROVIRA
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC,
Col·legiat núm. 9232

Octubre 2022

7727760Z
SANTI ALTIMIRAS
(R: B63956536)

Firmado digitalmente por 7727760Z SANTI
ALTIMIRAS (R: B63956536)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg: RMB/
Hoja: B 31 3838/Tomo: 37980/Sección: /Libro: /Folio:
11/Fecha: 18-02-2009/Inscripción: 2, c=7727760Z
SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), givenName=SANTI,
sn=ALTIMIRAS ROVIRA,
serialNumber=DNCS=7727760Z.2.5.4.97=VATES-
B63956536, ou=, o=ALTIMIRAS ENGINYERS
CONSULTORS S.L.P. c=ES
Fecha: 2022.11.04 11:50:44 +01'00'



ÍNDEX

PROJECTE D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM

1.	INTRODUCCIÓ I OBJECTE	3
1.1	INTRODUCCIÓ.....	3
1.2	OBJECTE.....	4
1.3	OBJECTIU	4
1.4	CONTINGUT I ABAST.....	5
2.	DE LA INSTAL·LACIÓ, LOCALITZACIÓ I ACCÉS	6
2.1	DADES TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ.....	6
2.2	EMPLAÇAMENT I ACCESSOS	6
2.3	RESUM DEL PROJECTE.....	7
3.	NORMATIVA APLICABLE I REFERÈNCIES	8
4.	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	10
4.1	DESCRIPCIÓ GENERAL.....	10
4.2	FASES D'EXECUCIÓ.....	11
4.2.1	FASE 1: SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 17 KW I LEGALITZACIÓ AUTOCONSUM	11
4.2.2	FASE 2: SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 60 KW I LEGALITZACIÓ 77 KW AUTOCONSUM COMPARTIT	12
5.	CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	13
5.1	MÒDULS FOTOVOLTAICS.....	13
5.2	INVERSORS SOLARS	14
5.3	ESTRUCTURA MÒDULS FOTOVOLTAICS.....	17
5.4	SISTEMA DE MESURA	18
5.5	XARXA DE DISTRIBUCIÓ (SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ).....	19
5.6	DISSENY DE LES LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ	21
5.7	ARMARIS DE PROTECCIONS I COMMUTACIÓ AMB LA XARXA.....	23
5.7.1	Caixa de connexions i paral·lel del subcamp fotovoltaic. Proteccions Corrent Continu:.....	23
5.7.2	Armari de proteccions de corrent altern:	23
5.7.3	Proteccions de interconnexió.....	24
5.7.4	Protecció contra contactes directes	24
5.7.5	Protecció contra contactes indirectes	24
5.7.6	Protecció contra sobreintensitats.....	25
5.8	COMPLIMENT DE NORMATIVA DE LOCALS HUMITS	26
5.9	INSTAL·LACIONS DE POSADA A TERRA	27
6.	PRESSUPOST SIMPLIFICAT	28
6.1	FASE 1	28

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 3 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



6.2	FASE 2	28
6	ESTUDI DE PRODUCCIÓ	29
7	CONCLUSIONS	31

- ANNEX 1. CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS*
- ANNEX 2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS ESTRUCTURA*
- ANNEX 3. QUADRE DE DESCOMPOSATS - FASE 1*
- ANNEX 4. AMIDAMENTS - FASE 1*
- ANNEX 5. PRESSUPOST - FASE 1*
- ANNEX 6. RESUM DE PRESSUPOST - FASE 2*
- ANNEX 7. QUADRE DE DESCOMPOSATS - FASE 2*
- ANNEX 8. AMIDAMENTS - FASE 2*
- ANNEX 9. PRESSUPOST - FASE 2*
- ANNEX 10. RESUM DE PRESSUPOST - FASE 2*
- ANNEX 11. INFORME HELIOSCOPE*
- ANNEX 12. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT*
- ANNEX 13. PROGRAMA DE MANTENIMENT*
- ANNEX 14. REFERÈNCIA CADASTRAL*
- ANNEX 15. FITXES TÈCNIQUES*

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

1.1 INTRODUCCIÓ

El model energètic actual de Catalunya depèn principalment dels combustibles fòssils tenint uns límits de tipus ambiental, social i econòmic.

Els constants canvis normatius, la inseguretat jurídica, les traves legislatives, els missatges negatius entorn a les tecnologies renovables no han jugat a favor del seu desenvolupament.

Tot i això, l'aposta és decidida per revertir el model energètic actual i transitar cap a un model energètic més sostenible, treballant per maximitzar la generació d'energia per mitjà de recursos renovables locals, alhora que reduint el consum d'energia final amb l'aplicació de mesures d'estalvi i fent un ús més intel·ligent dels recursos en totes les activitats i serveis que desenvolupa.

A més a més, la notable caiguda en els costos de producció dels elements constituents d'una instal·lació fotovoltaica han contribuït a que a dia d'avui les instal·lacions d'aquest tipus, a banda de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera per a la generació d'energia, també siguin una eina per a reduir les despeses derivades del consum d'electricitat, i poder destinar aquests recursos a altres necessitats més importants.

L'energia solar fotovoltaica consisteix en la captació de la radiació solar amb l'objectiu de transformar-la amb electricitat. Aquesta electricitat pot ser aprofitada de diferents maneres, donant lloc a les diferents aplicacions que actualment existeixen per a instal·lacions fotovoltaiques. Aquestes diferents aplicacions han anat variant en funció de l'evolució de les normatives que s'han anat aprovant al país.

L'aplicació que es destina l'electricitat generada per la instal·lació objecte d'aquest projecte és l'autoconsum compartit. La instal·lació fotovoltaica està ubicada sobre la coberta del Centre Cívic Parc de l'Aigua, al municipi de Sant Quirze Safaja, a la comarca del Moianès.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:

c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39

Origen: Administració

Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793

Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17

Pàgina 5 de 155

SIGNATURES

1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

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 compartit al Centre Cívic Parc de l'Aigua de Sant Quirze Safaja i garantir la seguretat de les persones i els aparells en la seva execució.

El projecte analitza les possibilitats que ofereix una instal·lació d'energia solar fotovoltaica per a l'autoconsum compartit. L'autoconsum col·lectiu es refereix a la producció individual d'electricitat per a consum de comptadors d'altres edificis associats, sempre a una distància inferior a 500 metres, a través de mòduls fotovoltaics. Aquesta pràctica la poden dur a terme individus, famílies, empreses, centres públics i d'altres.

Es descriuran 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 descriuran els equips de conversió de l'energia creada pels mòduls fotovoltaics, així com tots els equips encarregats de la gestió energètica.

L'empresa executora ha de tenir-ho en consideració i establir les mesures de seguretat necessàries per a les persones i equips que intervindran en l'execució.

Es considera que el procediment de legalització necessari per aquesta instal·lació serà el mode autoconsum compartit amb compensació d'excedents.

1.3 OBJECTIU

L'objectiu principal de la instal·lació projectada és la generació d'energia elèctrica provinent de fonts renovables per poder abastir el consum del Centre cívic Parc de l'Aigua i d'emplaçaments propers. Alhora, aquesta instal·lació pretén 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.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 6 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

1.4 CONTINGUT I ABAST

El projecte conté una explicació detallada de la instal·lació fotovoltaica dissenyada, amb tots els plànols i justificacions necessàries per a executar-la de forma correcta.

L'abast d'aquest projecte compren el disseny i justificació d'una instal·lació solar fotovoltaica incloent tots els elements fins al punt de connexió a la xarxa elèctrica, ja sigui amb la distribuïdora o a la xarxa interior de les instal·lacions.

La memòria tècnica ha estat redactada de manera que es compleixi amb les diferents normatives d'aplicació.

S'adjunten els plànols i esquemes elèctrics necessaris per l'execució del projecte.

S'adjunten els càlculs justificatius del correcte funcionament de la instal·lació i del compliment dels requisits de la normativa vigent.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

2. DE LA INSTAL·LACIÓ, LOCALITZACIÓ I ACCÉS

2.1 DADES TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom	AJUNTAMENT DE SANT QUIRZE SAFAJA
Adreça	CARRER BARCELONA, 2
Municipi	SANT QUIRZE SAFAJA
CP	08189
NIF	P0823900F

AUTOR DEL PROJECTE EXECUTIU

Nom Tècnic	Santi Altimiras Rovira
Titulació:	Enginyer Tècnic Elèctric
DNI	77277760-Z
Número col·legiat	9232 CETIB
Empresa	ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP
NIF	B-63956536
Adreça	Av. Pau Casals, 21 Entresol
Municipi	Calldetenes (C.P. 08506)
Telèfon / mail	938891949 / santi@altimiras.net

2.2 EMPLAÇAMENT I ACCESSOS

L'edifici es troba ubicat a Sant Quirze Safaja, al carrer del Passant de Caldes, 10. Es presenta a continuació una vista aèria en la que s'ubiquen la instal·lació i els seus voltants.

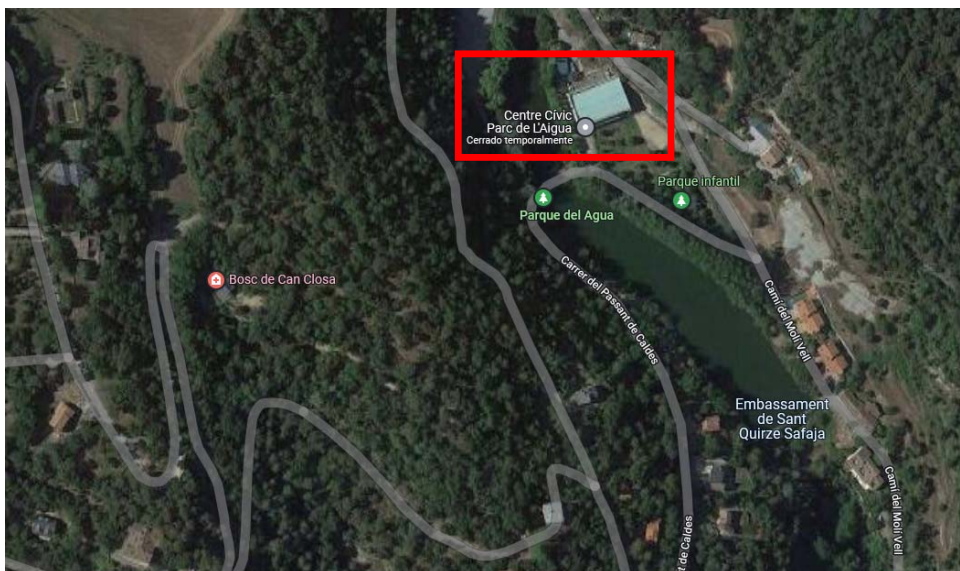


Figura 1: Emplaçament

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 8 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

La referència cadastral de l'edifici és (adjuntades com annex):

- 08239A002001520000TX

Les coordenades UTM de la localització són les següents:

- X UTM: 429517,75
- Y UTM: 4620460,51

Les coordenades Geogràfiques de la localització són les següents:

- Latitud: 41º 43' 58.6" N
- Longitud: 2º 09' 13.3" E

L'accés a les instal·lacions es situa per la porta principal, a la qual s'accedeix a través de l'única entrada de cara al públic.

2.3 RESUM DEL PROJECTE

Detall equipament	Centre Cívic Parc de l'Aigua
Potència generador fotovoltaic (kWp)	88,20 kWp
Potència mòduls i nombre de mòduls	196 mòduls de 450 Wp
Potència nominal inversors (kW)	77 kW
Energia total produïda per la instal·lació	107.836,4 kWh/any
Hores efectives (kWh/kWp)	1.222,63 h
Emissions de CO₂ evitades	33,21 tones CO ₂ /any
PEC de FASE 1 (€), IVA inclòs	29.124,11 €
PEC de FASE 2 (€), IVA inclòs	166.319,70 €
PEC de FASE 1 (€/kWp), IVA inclòs	1.540,96 €
PEC de FASE 2 (€/kWp), IVA inclòs	2.400,00 €
Modalitat FASE 1	Autoconsum amb compensació d'excedents
Modalitat FASE 2	Autoconsum compartit amb compensació d'excedents

Figura 2: Taula resum de les principals característiques del projecte

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:

c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39

Origen: Administració

Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793

Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17

Pàgina 9 de 155

SIGNATURES

1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

3. NORMATIVA APLICABLE I REFERÈNCIES

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

Energia Solar Fotovoltaica:

- Reial Decret-Llei 15/2018 de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Reial Decret 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.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el reglament unificat de punts de mesura.
- 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.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

8

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

- Reial Decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- 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.
- 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.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

4.1 DESCRIPCIÓ GENERAL

La present instal·lació actuarà com una central de producció d'energia elèctrica, alimentant el propi edifici del Centre Cívic i possibles edificis propers ubicats a una distància inferior a 1 km des del propi edifici del Centre Cívic. Els excedents que es produeixin quan existeixi més producció elèctrica que consum, seran injectats a la xarxa elèctrica de distribució per la seva posterior compensació, ja que es tracta d'una modalitat de subministraments amb autoconsum amb compensació simplificada d'excedents, tal com s'exposa a l'apartat 1.1 de la present memòria.

La instal·lació estarà formada per 196 mòduls fotovoltaics de 450 Wp de potència, que totalitzen 88.200 Wp de potència instal·lada, connectats a un inversor solar de 17.000 W de potència nominal (Inversor 1) i a un inversor solar de 60.000 W de potència nominal (Inversor 2). L'electricitat produïda pels generadors fotovoltaics és de corrent continu i, per tant, haurà d'adequar-se per poder ser injectada a la xarxa interna de l'edifici (corrent altern trifàsic), aquesta és la funció que compleixen els inversors.

A banda, també es valoren els possibles treballs a realitzar corresponents a l'obra civil necessària i a la línia elèctrica per a connectar el Quadre de Proteccions de CA de la instal·lació fotovoltaica, ubicat a la Sala de Calderes a l'interior del Centre Cívic, fins a la nova TMF-10 a instal·lar, annexa a la TMF-10 existent a la zona del parc.

Els altres elements utilitzats a la instal·lació són els característics d'una instal·lació en baixa tensió.

A continuació s'enumeren els principals elements que integren la instal·lació:

- Mòduls fotovoltaics.
- Estructura de suport de les plaques.
- Cablejat d'interconnexió de CA i CC.
- Inversors fotovoltaic.
- Sistema de mesura
- Quadre de proteccions de CC.
- Quadre general de proteccions CA.
- Mòdul de proteccions TMF-10

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:

c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39

Origen: Administració

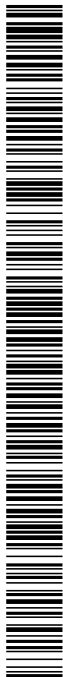
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793

Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17

Pàgina 12 de 155

SIGNATURES

1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

La distribució dels mòduls sobre la coberta es realitzarà de forma que s'evitin les possibles ombres i optimitzant la integració arquitectònica a la coberta existent.

Els principals paràmetres que afecten al rendiment d'una instal·lació solar són:

- Orientació.
- Inclinació.
- Ombres sobre els mòduls.
- Pèrdues elèctriques.
- Ventilació dels mòduls fotovoltaics.

La instal·lació fotovoltaica s'ubicarà sobre la coberta del Centre Cívic. A la primera coberta, orientada a Sud-Est amb una desviació de 20,5º respecte el Sud s'instal·laran 98 mòduls fotovoltaics i a la segona coberta, orientada a Nord-Oest amb una desviació de 20,5º respecte el Nord s'instal·laran 98 mòduls fotovoltaics.

Tots els mòduls fotovoltaics s'instal·laran respectant l'azimut de l'edifici, tots coplanars i amb una inclinació seguint la pendent de la coberta que és de 6º, aproximadament.

L'impacte visual de la proposta d'instal·lació es considera baix, ja que la totalitat dels mòduls es situa de forma coplanar a la coberta.

4.2 FASES D'EXECUCIÓ

El projecte es dividirà en 2 fases ben diferenciades:

4.2.1 FASE 1: SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 17 KW I LEGALITZACIÓ AUTOCONSUM

La Fase 1 del projecte consisteix en l'execució i legalització d'una instal·lació fotovoltaica formada per 42 panells fotovoltaics de 450 Wp, que representen una potència pic de 18,9 kWp, connectades a un inversor de 17 kW ubicat a la Sala de Calderes del Centre Cívic.

Al costat de l'inversor s'ubica un Quadre de Proteccions de CA amb una protecció magnetotèrmica i una protecció diferencial i una línia elèctrica el connecta amb el Quadre General del Centre Cívic, ubicat a la sala annexa a la Sala de Calderes, tal com es mostra en els plànols.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Inclou també l'execució de tots els treballs necessaris per a la instal·lació i posada en funcionament de la instal·lació solar fotovoltaica del edifici del Centre Cívic connectada al Quadre General de l'edifici.

Finalment, s'inclou també els treballs de legalització en mode autoconsum individual amb compensació simplificada d'excedents (CIE, RAC i RITSIC), certificació OCA i enginyeria per a la instal·lació fotovoltaica de l'edifici en qüestió. També s'inclou les sol·licituds d'accés i connexió a xarxa elèctrica a la distribuïdora.

4.2.2 FASE 2: SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 60 KW I LEGALITZACIÓ 77 KW AUTOCONSUM COMPARTIT

La Fase 2 del projecte consisteix en l'execució d'una instal·lació fotovoltaica formada per 154 panells fotovoltaics de 450Wp, que representen una potència pic de 69,3 kWp, connectades a un inversor de 60 KW ubicat a la Sala de Calderes del Centre Cívic, annex a l'inversor mencionat a la Fase 1.

A la mateixa Sala de Calderes cal incloure un quadre de proteccions on connectar ambdós inversors (Fase 1 i Fase 2) d'on una línia elèctrica independent sortirà del quadre fins a la TMF-10 de nova construcció ubicada a l'exterior.

El tram de línia elèctrica, obra civil i canalitzacions entre el Quadre de Proteccions i la nova TMF-10 es valora com a partida alçada. Aquesta partida s'haurà de justificar davant la Direcció Facultativa i la propietat.

Finalment, s'inclou també els treballs de legalització (CIE, RAC i RITSIC), certificació OCA i enginyeria per a la instal·lació fotovoltaica resultat de l'execució de la Fase 1 i Fase 2. També s'inclou les sol·licituds d'accés i connexió a xarxa elèctrica a la distribuïdora i la posada en funcionament del règim autoconsum col·lectiu amb compensació simplificada d'excedents entre els equipaments municipals.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

5. CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS

5.1 MÒDULS FOTOVOLTAICS

El generador solar està format per 196 mòduls fotovoltaics, muntats sobre estructures d'alumini, que s'instal·laran a les cobertes ja descrites.

El camp solar estarà format per 196 mòduls JA SOLAR 450 Wp o equivalent, connectats a un inversor de 17.000 W de potència nominal (Inversor 1), i un inversor de 60.000 W de potència nominal (Inversor 2).

La línia elèctrica que connecta els inversors amb els diferents quadres de protecció es col·locarà sota canal protectora de PVC, tal com es mostra als plànols adjunts.

Les especificacions tècniques dels mòduls, per una radiació estàndard de 1.000 W/m² i una temperatura de cèl·lula de 25°C, són les següents:

CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	
MARCA	JA SOLAR
MODEL	JA72S20-450/MR
POTÈNCIA MÀXIMA	450Wp
TENSIÓ EN CIRCUIT OBERT Voc	49,70V
INTENSITAT DE CURTCIRCUIT Isc	11,36A
TENSIÓ A MÀXIMA POTÈNCIA Vmp	41,52V
INTENSITAT A MÀXIMA POTÈNCIA Imp	10,84A
RENDIMENT	20,3%
COEFICIENT DE TEMPERATURA Isc	+0,044%/°C
COEFICIENT DE TEMPERATURA Voc	-0,272%/°C
COEFICIENT DE TEMPERATURA Pmax	-0,350%/°C
DIMENSIONS	2120x1052x35mm
PES	24,5kg
MÀXIMA CÀRREGA ESTÀTICA	5400Pa

Figura 3: Característiques dels mòduls fotovoltaics

Tots els mòduls satisfaran les especificacions de la IEC 61215, IEC 61730 e ISO 9001.

Els mòduls fotovoltaics disposen d'una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys, segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà del 0,57% a partir del segon any, el que equival a una disminució de la potència del 14,4% als 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

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

data de fabricació.

Els contactes a l'interior de les caixes de connexió estan protegides per un recobriments de silicona i equipades amb connectors ràpids tipus Multi-Contact MC4 i cable solar de 6 mm2.

5.2 INVERSORS SOLARS

Els onduladors/inversors són els encarregats de transformar en corrent altern (CA) el corrent continu (CC) generat pel camp fotovoltaic. Els onduladors 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 onduladors es desconnecten i esperen a que la xarxa restableixi uns paràmetres adequats per poder abocar l'energia generada.

Es proposa la instal·lació de dos ondulador de connexió a xarxa trifàsics, un de 17 kW de potència nominal, que incorpora dos seguidors de punt de màxima potència (MPPT) amb dos entrades cadascun; i un de 60 kW de potència nominal, que incorpora sis seguidors de punt de màxima potència (MPPT) amb dos entrades cadascun. A continuació es mostren les seves característiques tècniques:

CARACTERÍSTIQUES DE L'ONDULADOR/INVERSOR 1	
ENTRADA CC	
CORRENT MÀXIM CC ENTRADA	22 A
MÍNIMA TENSÍO ENTRADA	160 V
TENSÍO D'ENTRADA NOMINAL	600 V
MÀXIMA TENSÍO D'ENTRADA	1.080 V
RANG DE TENSÍO MPPT	260-950 V
NOMBRE DE SEGUIDORS MPPT	2
NOMBRE D'ENTRADES PER CADA MPPT	2
SORTIDA CA	
POTÈNCIA NOMINAL DE SORTIDA CA	17 kW
POTÈNCIA MÀXIMA CA	18,7 kW
CORRENT MÀXIMA	28,5 A
FREQÜÈNCIA NOMINAL	50 Hz
TENSÍO DE XARXA	400 V

Figura 4: Especificacions tècniques de l'inversor/ondulador 1

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

CARACTERÍSTIQUES DE L'ONDULADOR/INVERSOR 2	
ENTRADA CC	
CORRENT MÀXIM CC ENTRADA	22 A
MÍNIMA TENSÍO ENTRADA	200 V
TENSÍO D'ENTRADA NOMINAL	600 V
MÀXIMA TENSÍO D'ENTRADA	1.100 V
RANG DE TENSÍO MPPT	200-1000 V
NOMBRE DE SEGUIDORS MPPT	6
NOMBRE D'ENTRADES PER CADA MPPT	2
SORTIDA CA	
POTÈNCIA NOMINAL DE SORTIDA CA	60 kW
POTÈNCIA MÀXIMA CA	66 kW
CORRENT MÀXIMA	100 A
FREQÜÈNCIA NOMINAL	50 Hz
TENSÍO DE XARXA	400 V

Figura 5: Especificacions tècniques de l'inversor/ondulador 2

Els inversors proposats es situaran a la Sala de Calderes del Centre Cívica la zona que es mostra a la imatge següent:



Figura 6: Ubicació prevista dels inversors

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

En una primera fase, l'inversor de 17 kW es connectarà al Quadre General de l'edifici ubicat a la sala annexa. A la segona fase, l'Inversor 1 es desconnectarà del Quadre General i es connectarà, juntament amb l'inversor 2, amb una línia independent a la TMF-10 de nova construcció. L'ondulador generarà una ona sinusoidal en CA igual a l'existent en aquell moment.

La nova TMF-10 s'ubica a l'exterior del Centre Cívic, a la zona del parc annexa als armaris dels comptadors existents, tal com es mostra a la imatge següent i als plànols adjunts:



Figura 7: Ubicació de la nova TMF-10

La fitxa tècnica completa dels onduladors de connexió a xarxa a instal·lar s'adjunten com a annex.

CAMP FOTOVOLTAIC

El camp fotovoltaic és el conjunt de mòduls fotovoltaics que units entre ells mitjançant el cablejat i una estructura comuna formaran l'element generador d'energia elèctrica de la instal·lació. En aquest cas tenim un únic camp fotovoltaic. Es muntaran un total de 196 mòduls repartits a la coberta, tal com mostren els plànols.

Els mòduls s'han connectat elèctricament formant 3 subcamps fotovoltaics formats per 14 mòduls cadascun connectats a l'Inversor 1 i 11 subcamps fotovoltaics formats per 14 mòduls cadascun connectats a l'Inversor 2. La instal·lació compta amb un inversor amb dos entrades (MPPT) i un inversor amb sis entrades (MPPT).

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

5.3 ESTRUCTURA MÒDULS FOTOVOLTAICS

Es preveu una estructura d'alumini, sobreposada a la coberta mitjançant carrils correguts ancorats al propi panell tipus sandvitx de la coberta. La subjecció d'aquests carrils s'haurà de fer mitjançant ancoratges especialment dissenyats per ser fixats sobre el panell tipus sandvitx que forma la coberta.

L'estructura garantirà una suficient rigidesa del conjunt i es fixarà a l'existent amb un nombre de perns igual o superior als definits als càlculs adjunts que garanteixen una tracció suficient als esforços de succió del vent.

Aquesta estructura, serà d'alumini marca Fischer Solar o equivalent i estarà degudament homologada per a aquesta finalitat i tindrà plena capacitat per resistir les condicions climatològiques a les que es pugui trobar sotmesa segons càlculs adjunts. Les especificacions tècniques de l'estructura es troben a l'annex.



Figura 8: Estructura coplanar sobre coberta de xapa metàl·lica a utilitzar

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.

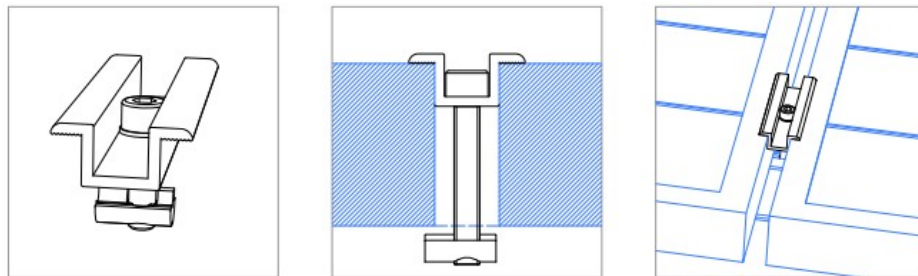
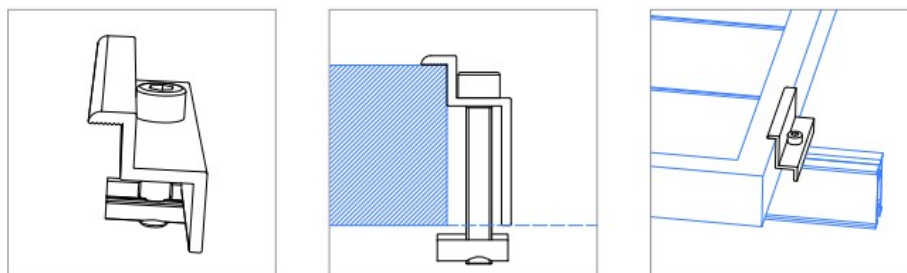


Figura 9: Peça intermitja per subjecció mòduls

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

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

*Figura 10: Peça extrem subjecció mòduls*

La descripció detallada de les dos estructures de suport del camp fotovoltaic mencionades es realitza als plànols i en l'annex s'adjunten les justificacions tècniques.

5.4 SISTEMA DE MESURA

Per a tal de veure la producció en tot moment així com la seva incidència en el consum, s'instal·larà a l'entrada de la instal·lació un dispositiu de mesura, que juntament amb el propi inversor i un controlador extern incorpora un software de gestió i monitorització.

La instal·lació es monitoritzarà via portal web de la mateixa marca del subministrador de l'inversor o similar, al qual s'accedeix com si fos una pàgina web. El servidor permet processar les dades que envia l'inversor de la instal·lació, arxivant-les i mostrant-les automàticament a internet. El sistema permet:

- Definir una pantalla d'accés públic amb la presentació de la instal·lació fotovoltaica (descripció, fotografies, etc.) on es podran mostrar a més els valors més rellevants de la instal·lació monitoritzats en temps real.
- Consultar i fer el seguiment dels principals paràmetres de la instal·lació fotovoltaica.
- Enviar de forma periòdica diferents tipus d'informes de la instal·lació per correu electrònic.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINEERS CONSULTORS SLP

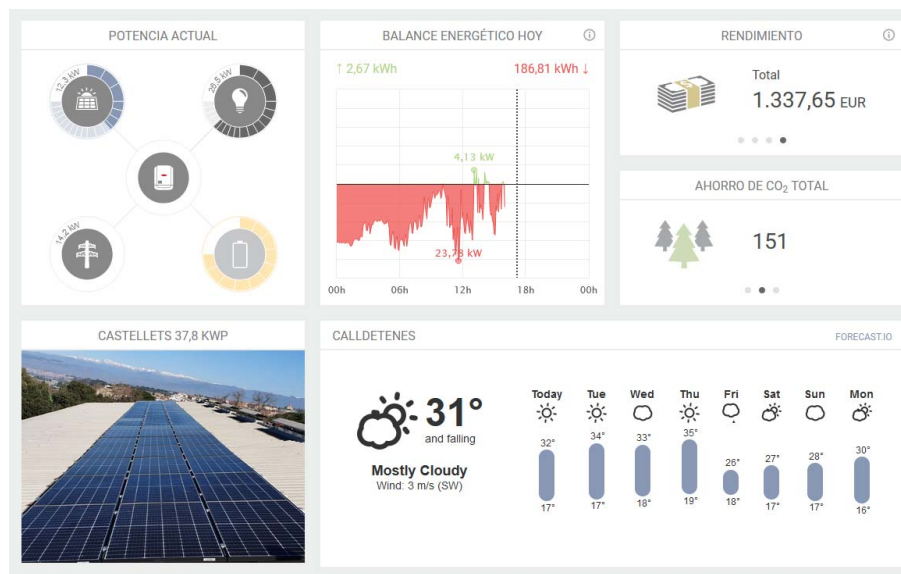


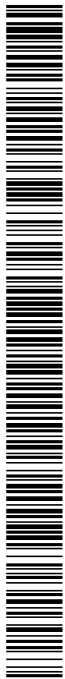
Figura 11: Imatge de la monitorització

5.5 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 al nou mòdul de proteccions TMF-10.

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 discorren 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.

El cablejat de corrent contínua circula per la coberta i descendeix per la façana Nord, fins a la coberta plana de menor altura, per on circula i descendeix per la paret de l'entrada de la Sala de Calderes, a la qual s'hi introdueix i s'ubiquen els inversors, les proteccions de CC i les proteccions de CA. Aquest recorregut també es mostra als plànols adjunts i a la imatge següent:



ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP



Figura 12: Zona per on circula el cablejat de CC dels inversors

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 i tub rígid, es faran arribar les línies provinents de les sèries fins a la caixa de proteccions de CC situades al costat del l'inversor. 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 del corresponent Quadre de Proteccions de CA, una línia transcorrerà mitjançant safata fins a l'exterior de la Sala 1 i descendirà fins al nivell de terra, on es soterrarà i circularà dins de tub corrugat soterrat fins a la nova TMF-10 a instal·lar.

El traçat del cablejat de corrent continu i corrent altern es mostra als plànols adjunts.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

5.6 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 els resultats del càlcul de les seccions de cablejat mínimes per a complir les condicions abans exposades.

Pel càlcul de les línies d'enllumenat i força trifàsiques empram les següents fórmules:

$$I = P / (\sqrt{3} \times V \times FP)$$

$$S = 100 \times \sqrt{3} \times L \times I \times FP / (K \times V\% \times V)$$

$$S = 100 \times L \times P / (K \times V\% \times V^2)$$

Nomenclatura

- P = Potència
- I = Intensitat
- V = Tensió
- FP = Factor de potència
- V%= Caiguda de tensió de la línia en tant per cent
- L = Longitud de la línia
- S = Secció del fil
- K = del Coure 56, de l'Alumini 35

Pel càlcul dels curtcircuits empram les següents fórmules:

$$I_{pccI} = Ct U / \sqrt{3} Z_t \text{ (parcial)}$$

$$I_{pccF} = Ct U_F / 2 Z_t \text{ (total)}$$

$$Z_t = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

$$t_{mcc} = Cc \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

$$t_{ficc} = cte. fusible / I_{pccF}^2$$

$$L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Nomenclatura

- I_{pccI} = Intensitat permanent de c.c. a l'inici de la línia en kA.
- Ct = Coeficient de tensió obtingut de condicions generals de c.c.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

5.7 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.

5.7.1 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 series. Han de servir per poder aïllar i comprovar el correcte funcionament de cada una de les series.

Com s'ha comentat anteriorment, les series seran conduïdes des dels mòduls fotovoltaics fins a una caixa de proteccions de continua situada al costat de l'inversor. Es disposarà d'un fusible seccionable de 16A i 1.000 V pel pol positiu de les series i un altre fusible igual pel negatiu. Així mateix l'inversor disposa també d'un fusible electrònic per cadascuna de les series.

Aquestes proteccions s'ubiquen al costat dels inversors.

L'ondulador disposa d'un sistema de connexió ràpida en CC, el qual permet la desconexió amb seguretat del camp fotovoltaic de l'ondulador.

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

5.7.2 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 una armari de proteccions situat al costat de l'inversor com mostra als plànols adjunts.

La protecció general de la línia d'evacuació de l'Inversor 1 estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de 4P i 32A amb poder de tall de 6kA i un interruptor diferencial de 4P i 40A, de sensibilitat 300mA. Aquestes proteccions s'ubiquen al costat de l'inversor, al Quadre de Proteccions de CA.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

La protecció general de la línia d'evacuació de l'Inversor 2 estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de 4P i 100A amb poder de tall de 16kA i un interruptor diferencial de 4P i 100A, de sensibilitat 500mA. Aquestes proteccions s'ubiquen al Quadre de Proteccions de CA dels inversors.

La protecció general de la línia d'evacuació estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de 4P i 160A amb poder de tall de 36kA. Aquesta protecció s'ubica al Quadre de Proteccions de CA dels inversors.

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 proteccions. Per a la protecció de la línia entre la nova TMF-10 i el quadre de proteccions, a la pròpia TMF-10 s'instal·len un interruptor magnetotèrmic de 4P i 160A amb poder de tall de 36kA i un interruptor diferencial de 4P i 160A, de sensibilitat regulable.

La ubicació de la nova TMF-10 es mostra als plànols adjunts i es situa annexa a la TMF-10 existent, a la zona del parc, tal com es mostra als plànols.

5.7.3 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 0,85 Um respectivament). Aquestes estan integrades en els inversors.

5.7.4 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.

5.7.5 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.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

La instal·lació disposarà tres interruptor 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. Dos d'aquests s'ubicaran al Quadre de Proteccions de CA (un per cada inversor) i l'altre estarà situat a la TMF-10 nova que s'ha d'instal·lar.

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.

5.7.6 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.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

5.8 COMPLIMENT DE NORMATIVA DE LOCALS HUMITS

La normativa que regula les especificacions tècniques i de seguretat que han de respectar les instal·lacions en locals de característiques especials és la ICT-BT-30. Segons aquesta normativa, es considera:

“Locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.”

D'acord a la ITC-BT-30, els elements i equips com els mòduls solars i els quadres locals que es trobin a la intempèrie hauran de complir els següents requeriments:

- Les canalitzacions seran estanques i totes les connexions es realitzaran mitjançant premsa estopes o sistemes equivalents que presentin un grau d'estanqueïtat mínim IP54.
- Totes les caixes de connexió i quadres exteriors presentaran el mateix grau d'estanqueïtat IP54.
- Segons indica la ITC-BT-22 tots els circuits disposaran dels adequats elements de protecció en origen.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

5.9 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).

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

La instal·lació elèctrica ja disposa de presa de terra per les instal·lacions elèctriques de consum, per tant, només és necessari connectar la línia de distribució de terres a la caixa seccionadora ja existent, ubicada al quadre general de protecció.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

6. PRESSUPOST SIMPLIFICAT

El pressupost del projecte es troba degudament explicat i detallat a l'Annex del present projecte.

6.1 FASE 1

PRESSUPOST DESGLOSSAT	IMPORT [€]
Material Fotovoltaic	14.879,54 €
Material Elèctric CA	1.946,62 €
Treballs externs	450,32 €
Elements de control i legalització	2.950,00 €
PEM	20.226,48 €
Despeses generals (13%)	2.629,44 €
Benefici industrial (6%)	1.213,59 €
SUBTOTAL	24.069,51 €
IVA (21%)	5.054,60 €
TOTAL	29.124,11 €

Figura 13: Pressupost simplificat de la instal·lació FASE 1

6.2 FASE 2

PRESSUPOST DESGLOSSAT	IMPORT [€]
Material Fotovoltaic	46.415,11 €
Material Elèctric CA	12.038,91 €
Treballs externs	1.099,28 €
Connexió a TMF-10	47.254,51 €
Elements de control i legalització	8.700,00 €
PEM	115.507,81 €
Despeses generals (13%)	15.016,02 €
Benefici industrial (6%)	6.930,47 €
SUBTOTAL	137.454,30 €
IVA (21%)	28.865,40 €
TOTAL	166.319,70 €

Figura 14: Pressupost simplificat de la instal·lació FASE 2

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

6 ESTUDI DE PRODUCCIÓ

L'estimació de la producció prevista per la planta fotovoltaica es duu a terme mitjançant programes de càlcul específics. Aquests programes parteixen de dades històrics de radiació i temperatura, amb els quals, introduint les condicions concretes de la instal·lació (equips que la integren, situació dels mòduls fotovoltaics, possibles ombres que es puguin originar, etc.), poden estimar amb un alt grau d'exactitud, la producció elèctrica que es pot esperar de la instal·lació. En concret, s'ha utilitzat el programa *Helioscope*.

A la taula següent es recullen els principals valors de producció estimats:

	Energia Generada (kWh)
Gener	4.423,3
Febrer	5.800,2
Març	8.595,3
Abril	10.664,5
Maig	12.988,5
Juny	13.469,7
Juliol	14.401,7
Agost	12.490,6
Setembre	9.253,9
Octubre	7.016,1
Novembre	4.706,4
Desembre	4.026,2
ANUAL	107.836,4

Figura 15: Producció anual estimada de 88,20 kWp

Per tant, la producció prevista és de **107.836,4 kWh/any**. Amb aquest valor s'obté una producció específica de **1.222,63 kWh/kWp i any**.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 31 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

A la següent figura es pot veure una representació gràfica de la producció estimada per cada mes:

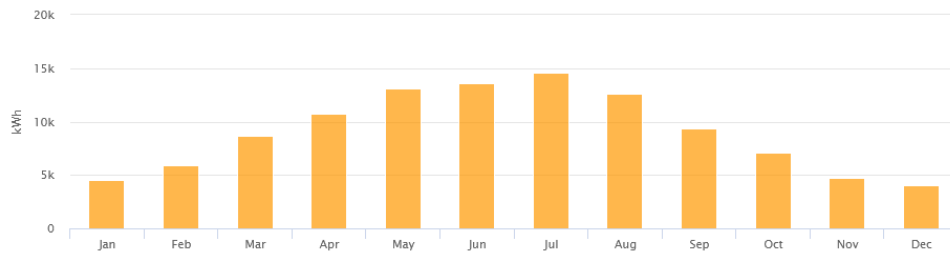


Figura 16: Producció mensual d'energia prevista

L'estudi energètic complet de la instal·lació es troba degudament explicat a l'Annex del present projecte.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

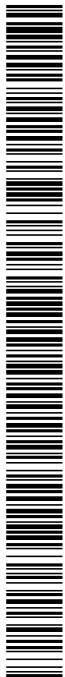
7 CONCLUSIONS

En el present projecte, resta de documents i plànols s'han descrit les instal·lacions d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum compartit amb compensació d'excedents, mitjançant una planta de mòduls fotovoltaics que transformen la llum del Sol en electricitat. Aquesta instal·lació complirà el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, així com les Ordenances, Normativa i mesures de seguretat que siguin aplicables. Amb aquesta exposició, el tècnic que subscriu, estima que s'han detallat suficientment aquesta instal·lació, sense perjudici de qualsevol ampliació o aclariment futur

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 33 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



ANNEX 1.
CÀLCULS JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Caiguda de tensió i intensitat de curtcircuit**- Inversor 1 (17 kW)**

Tram	Mòduls	Tensió Mod.(V)	Vcct(V)	Imp(A)	Icc(A)	σ del Cu a 90	Long. (m)	Secció(mm ²)	CdT en %	Iccmàx(A)
String 1	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	104	6	1,47	14,20
String 2	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	99	6	1,40	14,20
String 3	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	102	6	1,44	14,20

S'escull conductors Unipolars 1x6mm²Cu

Nivell d'aïllament, aïllament: 1,5 kV, XLPE. Desig. UNE: ZZ-F/H1Z2Z2-K

I.ad. a 60°C aeri = 70 A

I.ad. a 60°C contacte superfície = 67A

Intensitat admissible a 60°C per a 2 cables en contacte amb una superfície = 57A

Intensitat admissible a 90°C per 2 cables en contacte amb una superfície = 57 x 0,75= **42 A**

La instal·lació interior anirà sota tub o canal.

I.ad. a 40°C (Fc=1)= 48 A. segons ITC-BT-19 -taula 1 B1.

Intensitat de treball **inferior** a la de la Taula.**- Inversor 2 (60 kW)**

Tram	Mòduls	Tensió Mod.(V)	Vcct(V)	Imp(A)	Icc(A)	σ del Cu a 90	Long. (m)	Secció(mm ²)	CdT en %	Iccmàx(A)
String 1	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	94	6	1,33	14,20
String 2	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	89	6	1,26	14,20
String 3	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	84	6	1,19	14,20
String 4	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	79	6	1,12	14,20
String 5	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	74	6	1,05	14,20
String 6	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	97	6	1,37	14,20
String 7	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	92	6	1,30	14,20
String 8	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	87	6	1,23	14,20
String 9	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	82	6	1,16	14,20
String 10	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	77	6	1,09	14,20
String 11	14	41,52	581,28	10,84	11,4	44	72	6	1,02	14,20

S'escull conductors Unipolars 1x6mm²Cu

Nivell d'aïllament, aïllament: 1,5 kV, XLPE. Desig. UNE: ZZ-F/H1Z2Z2-K

I.ad. a 60°C aeri = 70 A

I.ad. a 60°C contacte superfície = 67A

Intensitat admissible a 60°C per a 2 cables en contacte amb una superfície = 57A

Intensitat admissible a 90°C per 2 cables en contacte amb una superfície = 57 x 0,75= **42 A**

La instal·lació interior anirà sota tub o canal.

I.ad. a 40°C (Fc=1)= 48 A. segons ITC-BT-19 -taula 1 B1.

Intensitat de treball **inferior** a la de la Taula.Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 35 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Càlcul de les línia CA Dels inversors FASE 1

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (3 \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
I = Intensidad en amperios (A)
dV = Caída de tensión simple(V)
Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia
r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = (PR^2 + QR^2)$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; SR* = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
IR = Intensidad fasorial R
VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(I_{max} - I_0) / (I_{max} - I_0)]^2$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 36 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

ρ_{20} = Resistivitat del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

$$\text{XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{PVC} = 70^\circ\text{C}$$

$$\text{Barras Blindadas} = 85^\circ\text{C}$$

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$$

$$\text{tg}\varnothing = Q/P$$

$$Q_c = P \times (\text{tg}\varnothing_1 - \text{tg}\varnothing_2)$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella)}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo)}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

\varnothing_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

\varnothing_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2 \times \pi \times f; f = 50 \text{ Hz.}$$

$$C = \text{Capacidad condensadores (F); } c_x \times 1000000 (\mu\text{F}).$$

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Enginyer Tècnic Elèctric

Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 37 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct U^2 / Scc \quad XQ = 0.995 ZQ \quad RQ = 0.1 XQ \quad UNE_EN 60909$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn) \quad RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$$

$$\sigma_{max} = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Enginyer Tècnic Elèctric

Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 38 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot la \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), Uff/ $\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

la: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B IMAG = 5 In

CURVA C IMAG = 10 In

CURVA D IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Enginyer Tècnic Elèctric

Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 39 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

Inversor 1	17000 W
TOTAL....	17000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 17000

Cálculo de la Línea: Inversor 1

- Potencia nominal: 17000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: P(w): 17000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 24.54; IS = -12.27-21.25i; IT = -12.27+21.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 24.54; IS = 24.54; IT = 24.54; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 24.54

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.32; S = 50.32; T = 50.32; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.9 V, 0.39%; SN = 0.9 V, 0.39%; TN = 0.9 V, 0.39%;

Compuesta: RS = 1.56 V, 0.39%; ST = 1.56 V, 0.39%; TR = 1.56 V, 0.39%;

e(total):

Simple: **RN = 0.9 V, 0.39% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 0.9 V, 0.39%; TN = 0.9 V, 0.39%;

Compuesta: RS = 1.56 V, 0.39%; ST = 1.56 V, 0.39%; TR = 1.56 V, 0.39%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Inversor 1	17000	19	4x10+TTx10Cu	24.54	54	0.39	0.39	32

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
Inversor 1	19	4x10+TTx10Cu	23.358	25	6.571	1719.31	32;C		

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Càlcul de les línia CA Dels inversors FASE 2

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (3 \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

- P = Potencia activa en vatios (w)
- U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
- I = Intensidad en amperios (A)
- dV = Caída de tensión simple(V)
- Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia
- r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
- R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
- X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = (PR^2 + QR^2)$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

- SR = Potencia compleja fasor R; SR* = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
- IR = Intensidad fasorial R
- VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
- IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

- dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
- dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
- dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
- dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(I_{max} - I_0) / (I_{max} - I_0)]^2$$

Siendo,

- K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
- ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 41 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

ρ_{20} = Resistivitat del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

$$\text{XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{PVC} = 70^\circ\text{C}$$

$$\text{Barras Blindadas} = 85^\circ\text{C}$$

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\text{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\text{tg}\varnothing_1 - \text{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

\varnothing_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

\varnothing_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2 \times \pi \times f; f = 50 \text{ Hz.}$$

$$C = \text{Capacidad condensadores (F); } c_x \times 1000000 (\mu\text{F}).$$

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = c_t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = c_t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = c_t U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Enginyer Tècnic Elèctric

Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 42 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct U^2 / Scc \quad XQ = 0.995 ZQ \quad RQ = 0.1 XQ \quad UNE_EN 60909$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn) \quad RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$$

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc}: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,

I_{pcc}: Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs}: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Enginyer Tècnic Elèctric

Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 43 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot la \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), Uff/ $\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

la: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B IMAG = 5 In

CURVA C IMAG = 10 In

CURVA D IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Enginyer Tècnic Elèctric

Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 44 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

Línia TMF-10		77000 W
	TOTAL....	77000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 77000

Cálculo de la Línea: Línia TMF-10

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 149 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 77000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 111.14; IS = -55.57-96.25j; IT = -55.57+96.25j; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 111.14; IS = 111.14; IT = 111.14; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 111.14

Se eligen conductores Unipolares 4x120+TTx70mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 230 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 160 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.18; S = 40.18; T = 40.18; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 2.56 V, 1.11%; SN = 2.56 V, 1.11%; TN = 2.56 V, 1.11%;
Compuesta: RS = 4.44 V, 1.11%; ST = 4.44 V, 1.11%; TR = 4.44 V, 1.11%;

e(total):

Simple: **RN = 2.56 V, 1.11%**; SN = 2.56 V, 1.11%; TN = 2.56 V, 1.11%;
Compuesta: RS = 4.44 V, 1.11%; ST = 4.44 V, 1.11%; TR = 4.44 V, 1.11%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

Línia TMF-10

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Inversor 1		17000 W
Inversor 2		60000 W
	TOTAL....	77000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 77000

Cálculo de la Línea: Inversor 1

- Potencia nominal: 17000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0.08;

Enginyer Tècnic Elèctric

Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 45 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

- Potencias: P(w): 17000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 24.54; IS = -12.27-21.25i; IT = -12.27+21.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 24.54; IS = 24.54; IT = 24.54; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 24.54

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.32; S = 50.32; T = 50.32; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.52 V, 0.23%; SN = 0.52 V, 0.23%; TN = 0.52 V, 0.23%;

Compuesta: RS = 0.9 V, 0.23%; ST = 0.9 V, 0.23%; TR = 0.9 V, 0.23%;

e(total):

Simple: **RN = 3.08 V, 1.34% ADMIS (6.5% MAX.);** SN = 3.08 V, 1.34%; TN = 3.08 V, 1.34%;

Compuesta: RS = 5.34 V, 1.34%; ST = 5.34 V, 1.34%; TR = 5.34 V, 1.34%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Inversor 2

- Potencia nominal: 60000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 60000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 86.6; IS = -43.3-75i; IT = -43.3+75i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 86.6; IS = 86.6; IT = 86.6; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 86.6

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 151 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 56.45; S = 56.45; T = 56.45; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.27 V, 0.12%; SN = 0.27 V, 0.12%; TN = 0.27 V, 0.12%;

Compuesta: RS = 0.47 V, 0.12%; ST = 0.47 V, 0.12%; TR = 0.47 V, 0.12%;

e(total):

Simple: **RN = 2.84 V, 1.23% ADMIS (6.5% MAX.);** SN = 2.84 V, 1.23%; TN = 2.84 V, 1.23%;

Compuesta: RS = 4.91 V, 1.23%; ST = 4.91 V, 1.23%; TR = 4.91 V, 1.23%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO Línea TMF-10

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1

Enginyer Tècnic Elèctric

Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 46 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴): 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 7.48^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.112 \cdot 1) = 520.883 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 111.14 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 170 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 7.48 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 10.44 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Línea TMF-10	77000	149	4x120+TTx70Cu	111.14	230	1.11	1.11	160

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
Línea TMF-10	149	4x120+TTx70Cu	23.358	25 10	7.484	2428.59	160;10 ln 160;10 ln		

Subcuadro Línea TMF-10

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Inversor 1	17000	11	4x10+TTx10Cu	24.54	54	0.23	1.34	32
Inversor 2	60000	8	4x50+TTx25Cu	86.6	151	0.12	1.23	63

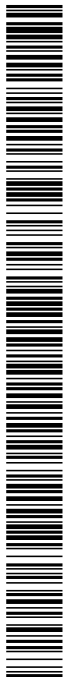
Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
Inversor 1	11	4x10+TTx10Cu	7.484	10	5.007	1371.58	32;C		
Inversor 2	8	4x50+TTx25Cu	7.484	10	6.952	2181.09	100;10 ln		

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 47 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50




ANNEX 2
CÀLCULS JUSTIFICATIUS ESTRUCTURA

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 48 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

TAULA DE CÀLCUL COMPLIMENT RESISTÈNCIA AL VENT GRUPS 1 i 2

Zona de velocitat del vent: **C**



Valor básico de velocidad del viento (m/s)	Zona eólica		
	A	B	C
	26	27	29

Clase del entorno del edificio	Grado de exposición al viento						
	E1			E0			
	Zona eólica			Zona eólica			
Altura del edificio en m	A	B	C	A	B	C	
	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
41 - 100	V2	V2	V2	V1	V1	V1	

Velocitat de l'aire (m/s):	29
Denstat de l'aire (δ en kg/m ³):	1,25
qb (Pressió dinàmica del vent):	0,525625

Coeficient tipologia d'entorn: **III**

Grado de aspereza del entorno

- I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud
- II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia
- III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas
- IV Zona urbana en general, industrial o forestal
- V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura

Paràmetre k:	0,19
Paràmetre L (m):	0,05
Paràmetre Z (m):	2
Alçada de les plaques:	9
Max(z,Z):	9
F:	0,98666
Coeficient d'exposició (Ce):	2,2858

Angle inclinació coberta: 5°

Coeficient de pressió exterior (Cp):	2,5
---	------------

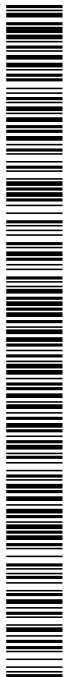
qe (kN/m²): **3,004**

Superfície total de plaques (m ²):	218,5
Nombre d'anclatges previstos:	56
Força a suportar per anclatge (kN):	11,72
Classificació dels pern:	4,6
Marge de seguretat estructural (%):	10%
Força majorada a suportar pel pern (kN):	12,89
Diàmtre nominal dels pern (mm):	T10
Resistència unitaria pern (kN):	20,92

COMPLEX

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 49 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



ANNEX 3
QUADRE DE DESCOMPOSATS PER CAPÍTOL
FASE 1

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 50 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01	MATERIAL FOTOVOLTAIC				
01.01	MÒDULS FOTOVOLTAICS				
01.01.01	Mòduls fotovoltaics 450 Wp Subministrament, instal·lació i muntatge de mòdul solar JA SOLAR de 450Wp o equivalent, de tecnologia monocristal·lina. Mòduls de primera marca i alta eficiència amb 12 anys de garantia de fabricant i garantia de 25 anys amb rendiment del 85,6%. Dimensions 2120x1052x35 mm. Inclou petit material i accessoris per la seva instal·lació.	u			
P026X	Mòdul fotovoltaic 450 Wp	1.000 u	153.46	153.46	
MO002	OFICIAL MONTADOR	0.500 h	27.00	13.50	
MO002.1	AJUDANT MONTADOR	0.500 h	23.00	11.50	
%0200	Costos directes complementaris	1.785 %	4.00	7.14	
TOTAL PARTIDA.....					185.60
01.02	INVERSOR SOLAR				
01.02.01	Inversor fotovoltaic 17 kW Subministrament, instal·lació i muntatge de 1 inversor trifàsic de connexió a xarxa HUawei SUN2000 17KTL-M2 o equivalent, de 17 kW de potència nominal. Tensió nominal de sortida 230-400 V, rendiment màxim del 98,65%, grau de protecció IP65, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 950 VDC, , tensió màxima d'entrada 1080 VDC, amb proteccions de sobre tensió DC i d'inversió de polaritat integrades, totalment instal·lat, connectat i programat.	u			
I00H17X	Inversor 17 kW	1.000 u	1.713.59	1.713.59	
BGWU010	P.p.accessoris connexió p/energia solar fotovoltaica	1.000 u	50.00	50.00	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	1.500 h	27.00	40.50	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	1.500 h	23.00	34.50	
MO001	ENGINYER	3.000 h	45.00	135.00	
%0200	Costos directes complementaris	19.736 %	4.00	78.94	
TOTAL PARTIDA.....					2,052.53
01.03	ESTRUCTURA				
01.03.01	Estructura coplanar sobre panell tipus sandvitx Subministrament i muntatge de perfils d'alumini coplanars a la inclinació de la coberta i sistema de fixacions sobre coberta de panell tipus sandvitx existent per a 42 mòduls fotovoltaics del fabricant FISCHER o equivalent. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la coberta existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantint la estanqueïtat i impermeabilització de la coberta existent.	u			
E002.01	MODUL COPLANAR SOBRE SANDVITX	1.000 u	27.39	27.39	
MO002	OFICIAL MONTADOR	0.500 h	27.00	13.50	
MO002.1	AJUDANT MONTADOR	0.500 h	23.00	11.50	
%0200	Costos directes complementaris	0.524 %	4.00	2.10	
TOTAL PARTIDA.....					54.49

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 51 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.04	MATERIAL ELÈCTRIC CONTINUA					
01.04.01	Cable unipolar de terra LHA RZ1-K(AS) 0,6/1 kV, de 6mm2. Subministrament, instal·lació i muntatge de cable unipolar de terra H1Z2Z2-K, sent la seva tensió assignada de 1,5 kV, no propagador de la flama amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z2). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.		u			
MACX0019X	Cable de terra 6mm2	1.000	m	0.93	0.93	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.010	h	27.00	0.27	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.010	h	23.00	0.23	
%0200	Costos directes complementaris	0.014	%	4.00	0.06	
	TOTAL PARTIDA.....					1.49
01.04.02	Cable unipolar PV-ZZ, de 6mm2. Subministrament, muntatge i instal·lació de cable unipolar solar ZZ-F (AS) 1,8 kV DC 0,6/1 kV AC de tensió assignada 1,8 kV DCsecció 1x6 mm2, amb conductor de coure estanyat classe (-F), aïllament elastòmer termostable amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexió dels strings del camp fotovoltaic fins a la caixa de proteccions de continua. Inclou petit material i accessoris per a la seva instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.		u			
CSOLAR6MM1V	Cable multipolar RZ1-K (AS), vermell, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV,	0.500	m	0.97	0.49	
CSOLAR6MM1	Cable multipolar RZ1-K (AS), negre, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV,	0.500	m	0.97	0.49	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.010	h	27.00	0.27	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.010	h	23.00	0.23	
%0200	Costos directes complementaris	0.015	%	4.00	0.06	
	TOTAL PARTIDA.....					1.54
01.04.03	Connectors MC4, mascle i femella Subministrament, muntatge i instal·lació de kit de parella de connectors multicontact (secció 6mm2) format per 1 connector femella i 1 connector mascle de multicontact model MC4 tipus PV-KBT4/6I (femella) i PV-KST4/6I (mascle) per realitzar les sèries dels strings de la coberta i connexió dels mateixos amb l'inversor.		u			
MACX013X	Connector MC4 mascle	1.000	u	1.40	1.40	
MACX013F	Connector MC4 femella	1.000	u	1.40	1.40	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.015	h	27.00	0.41	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.015	h	23.00	0.35	
%0200	Costos directes complementaris	0.036	%	4.00	0.14	
	TOTAL PARTIDA.....					3.70
01.04.04	Tub extradur de PVC rígid gris M-40mm Subministrament, instal·lació i muntatge fix en superfície de tub rígid extradur de PVC G9 blind. o equivalent, de diàmetre 40mm. Inclou el material de fixació i accessoris necessaris per a la seva col·locació.		m			
MACC008XXXX	Cargol inoxidable M8	1.000	u	1.63	1.63	

27 octubre 2022

2

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
MACC014X	Tub extradur PVC rígid gris M-40mm	1.000 m	2.15	2.15	
MACC014XX	Abraçadera per tub de 40mm	1.000 u	0.97	0.97	
MACC014XXX	Corba PVC gris de 40mm rígida	0.300 u	5.90	1.77	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.020 h	27.00	0.54	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.020 h	23.00	0.46	
%0200	Costos directes complementaris	0.075 %	4.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					7.82

01.04.05 Canalització d'acer galvanitzat, de 60X100 mm. m
Subministrament, instal·lació i muntatge fix en superfície de canalització d'acer galvanitzat tipus Rejiband o equivalent, de 60x100 mm amb tapa. Inclou el material de fixació i accessoris necessaris per a la seva col·locació.

MACXX001	Safata perforada d'acer galvanitzat, de 60x60 mm, per a suport i conducció de cables elèctrics,	1.000 m	8.38	8.38	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.030 h	27.00	0.81	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.030 h	23.00	0.69	
%0200	Costos directes complementaris	0.099 %	4.00	0.40	
TOTAL PARTIDA					10.28

01.05 PROTECCIONS ELÈCTRIQUES CONTINUA

01.05.01 Caixa de proteccions per a 3 strings u
Subministrament i instal·lació del quadre protecció seria fotovoltaica sense monitorització, format per 6 fusibles seccionables de 10x38 mm de 15 A d'intensitat nominal i 1000 Vdc, 6 bases de fusibles unipolars per fusibles seccionables de 10x38 mm i 3 sobretensions transitòries tipus II per a la protecció dels strings que es connecten a l'inversor de 17 kW. Totalment muntat, connexionat i provat.

MACXX003	Caixa amb grau de protecció IP55 de 18 moduls 1 fila	1.000 u	35.50	35.50	
MACXX004	Fusible cilíndric, corba gPV, intensitat nominal 16 A, poder de tall 10 kA, grandària 10x38 mm.	6.000 u	6.46	38.76	
MACXX005	Porta fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P)	6.000 u	3.27	19.62	
MACXX006	Protector contra sobretensions transitòries	3.000 u	112.50	337.50	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	1.500 h	27.00	40.50	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	1.000 h	23.00	23.00	
%0200	Costos directes complementaris	4.949 %	4.00	19.80	
TOTAL PARTIDA					514.68

01.06 MATERIAL EXTRA CONTROL I TELECOS

01.06.01 Cable connexionat internet m
Subministrament i instal·lació de cablejat Ethernet per la connexió entre Smart Logger i router, ambdós ubicats a la Sala de Calderes.

CUTP6X	Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6,	1.000 m	1.34	1.34	
CUTP6XX	Tub UTP 6 ICTA verd	1.000 m	0.94	0.94	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.054 h	27.00	1.46	
%0200	Costos directes complementaris	0.037 %	4.00	0.15	
TOTAL PARTIDA					3.89

01.06.02 Router TP-Link o equivalent u
Subministrament i instal·lació de router inalàmbric 4G marca TP-Link o equivalent que permeti la connexió a internet dels inversors. Totalment muntat i provat.

MCT016X	ROUTER INAL. 4G TP-LINK TL-MR6400	1.000 u	71.51	71.51	
BASE16	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), tipus Schuko, gamma alta, intensitat assignada 16 A	1.000 Ut	25.47	25.47	
IDIF4030MONO	Interruptor diferencial instantani, bipolar (2P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 30 mA, classe AC, model IID A9R60240 "SC	1.000 U	53.00	53.00	

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
IMAG10MONO	Interrupctor automàtic magnetotèrmic, bipolar (1P+N), intensitat nominal 10 A, poder de tall 10 kA, corba C, model iC60N A9F79610	1.000 U	56.00	56.00	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.500 h	27.00	13.50	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.500 h	23.00	11.50	
MO001	ENGINYER	1.000 h	45.00	45.00	
%0200	Costos directes complementaris	2.760 %	4.00	11.04	
TOTAL PARTIDA.....					287.02

02 MATERIAL ELÈCTRIC CA

02.01 Proteccions elèctriques

02.01.01	Quadre de proteccions Inversor 1	u			
	Subministrament, muntatge i instal·lació de quadre de protecció de corrent alterna. Caixa modular de doble aïllament amb grau de protecció IP66 per poder instal·lar tots els components. Amb un interruptor magnetotèrmic de 32A, tetrapolar, amb 6 kA de poder de tall, un interruptor diferencial de 400 A i 300 mA, tetrapolar. Regleter de connexions. Muntat sobre carril DIN. Entrades i sortides de cablejat mitjançant racors per tub coarrugat. Al costat del quadre s'ha d'instal·lar un endoll doble amb grau mínim de protecció IP65, connectat al propi quadre a través de cablejat de secció mínima 4,5mm ² i utilitzant un interruptor magnetotèrmic de 16 A, bipolar i un interruptor diferencial de 40 A i 30 mA, bipolar.				
MAC023X	Petit material i accessoris	1.000 u	100.00	100.00	
MACX014	Caixa distribució plàstic, porta transparent, IP65 de 24 mòduls, 2 files.	1.000 U	82.00	82.00	
IDIF44016	interruptor diferencial 4P 40A 300mA	1.000 u	295.00	295.00	
PHAGMUN432A	Interrupctor automàtic magnetotèrmic serie MU, 4P, 32A, curva C, 6KA	1.000 u	240.00	240.00	
BASE16	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), tipus Schuko, gamma alta, intensitat assignada 16 A	2.000 Ut	25.47	50.94	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	3.000 h	27.00	81.00	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	3.000 h	23.00	69.00	
%0200	Costos directes complementaris	9.179 %	4.00	36.72	
TOTAL PARTIDA.....					954.66

02.01.02 Proteccions integrades al quadre general

	Subministrament, muntatge i instal·lació de un interruptor magnetotèrmic tetrapolar, de 32A i 6kA integrat al quadre general de l'edifici. Muntat sobre carril DIN.				
PHAGMUN432A	Interrupctor automàtic magnetotèrmic serie MU, 4P, 32A, curva C, 6KA	1.000 u	240.00	240.00	
MAC001X	Petit material i accessoris	1.000 u	50.00	50.00	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	1.000 h	27.00	27.00	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	1.000 h	23.00	23.00	
%0200	Costos directes complementaris	3.400 %	4.00	13.60	
TOTAL PARTIDA.....					353.60

02.02 Cablejat

02.02.01	Cable multipolar RZ1-K amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm ²	m			
	Subministrament, muntatge i instal·lació de cable multipolar de secció 5G10mm ² , amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums. Inclou el petit material i accessoris necessaris per a la seva instal·lació. Per a cobrir el tram entre inversor fotovoltaic, quadre de proteccions de l'inversor i quadre general de proteccions de l'edifici.				
MEC006X	Cable multipolar RZ1-K (AS), amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm ² de secció, amb aïllament	1.000 m	16.95	16.95	
%0200	Costos directes complementaris	0.170 %	4.00	0.68	
TOTAL PARTIDA.....					17.63

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 54 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
02.03	Canalitzacions i tubs					
02.03.01	Canal protectora de PVC, de 40x60 mm. Subministrament, instal·lació i muntatge de safata de PVC tipus UNEX o equivalent de 60x40 mm amb tapa per a la conducció del cablejat d'alterna des de l'inversor fins al Quadre General de Proteccions.		m			
mt35une10	Canal protectora d'U23X, color gris RAL 7035, sèrie 73 "UNEX", de 40x60 mm	1.000	m	15.28	15.28	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.150	h	27.00	4.05	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.150	h	23.00	3.45	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.075	%	2.00	0.15	
	TOTAL PARTIDA					22.93
03	TREBALLS EXTERNES					
03.01	Serveis elevadors					
03.01.01	Plataforma de tissores de 12 metres Lloguer diari, transport a obra i retirada i gestió de residus de plataforma elevadora de tissores, motor dièsel, de 12 m d'altura màxima de treball. El període de lloguer de la plataforma es considera de 5 dies.		u			
PE003.1	Preu de lloguer diari (posar nombre de dies)	5.000	U	52.00	260.00	
PE003.2	Transport a obra i retirada	1.000	U	148.00	148.00	
PE003.3	Gestió de residus	1.000	u	25.00	25.00	
%0200	Costos directes complementaris	4.330	%	4.00	17.32	
	TOTAL PARTIDA					450.32
04	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ					
04.01	Legalitzacions					
04.01.01	Legalització instal·lació fotovoltaica Legalització de la instal·lació fotovoltaica descrita en el present projecte, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.		u			
	TOTAL PARTIDA					1,000.00

Sense descomposició

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 55 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

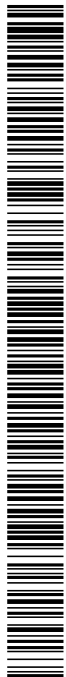
QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
04.01.02	<p>Legalització instal·lació baixa tensió</p> <p>Legalització de la instal·lació de baixa tensió que inclou des de l'inversor instal·lat fins a l'edifici de transformació de la companyia distribuïdora, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient.</p> <p>- Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.</p>	u			
				Sense descomposició	
				TOTAL PARTIDA.....	1,000.00
04.02	Seguretat i salut				
04.02.01	<p>Elements de seguretat y salut</p> <p>Elements de seguretat i salut en l'obra. compren les mesures de protecció individuals i col·lectives per al correcte desenvolupament dels treballs a realitzar.</p> <p>- Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.</p>				
				Sense descomposició	
				TOTAL PARTIDA.....	950.00

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 56 de 155

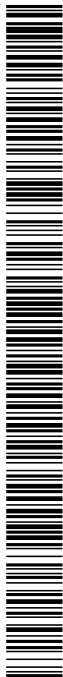
SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



**ANNEX 4
AMIDAMENTS
FASE 1**

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 57 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



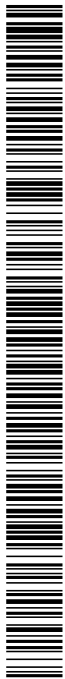
AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
01	MATERIAL FOTOVOLTAIC					
01.01	MÒDULS FOTOVOLTAICS					
01.01.01	u Mòduls fotovoltaics 450 Wp					42.000
01.02	INVERSOR SOLAR					
01.02.01	u Inversor fotovoltaic 17 kW					1.000
01.03	ESTRUCTURA					
01.03.01	u Estructura coplanar sobre panell tipus sandvitx					42.000
01.04	MATERIAL ELÈCTRIC CONTINUA					
01.04.01	u Cable unipolar de terra LHA RZ1-K(AS) 0,6/1 kV, de 6mm ² .					147.000
01.04.02	u Cable unipolar PV-ZZ, de 6mm ² .					415.000
01.04.03	u Connectors MC4, mascle i femella					20.000
01.04.04	m Tub extadur de PVC rígid gris M-40mm					14.000
01.04.05	m Canalització d'acer galvanitzat, de 60X100 mm.					83.000
01.05	PROTECCIONS ELÈCTRIQUES CONTINUA					
01.05.01	u Caixa de proteccions per a 3 strings					1.000
01.06	MATERIAL EXTRA CONTROL I TELECOS					
01.06.01	m Cable connexionat internet					12.000
01.06.02	u Router TP-Link o equivalent					1.000
02	MATERIAL ELÈCTRIC CA					
02.01	Proteccions elèctriques					
02.01.01	u Quadre de proteccions Inversor 1					1.000
02.01.02	u Proteccions integrades al quadre general					1.000
02.02	Cablejat					
02.02.01	m Cable multipolar RZ1-K amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm ²					18.000
02.03	Canalitzacions i tubs					
02.03.01	m Canal protectora de PVC, de 40x60 mm.					14.000

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 58 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03	TREBALLS EXTERNS					
03.01	Serveis elevadors					
03.01.01	u Plataforma de tisores de 12 metres					1.000
04	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ					
04.01	Legalitzacions					
04.01.01	u Legalització instal·lació fotovoltaica					1.000
04.01.02	u Legalització instal·lació baixa tensió					1.000
04.02	Seguretat i salut					
04.02.01	Elements de seguretat y salut					1.000

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 59 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



**ANNEX 5
PRESSUPOST
FASE 1**

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01	MATERIAL FOTOVOLTAIC							
01.01	MÒDULS FOTOVOLTAICS							
01.01.01	u Mòduls fotovoltaics 450 Wp Subministrament, instal·lació i muntatge de mòdul solar JA SOLAR de 450Wp o equivalent, de tecnologia monocristal·lina. Mòduls de primera marca i alta eficiència amb 12 anys de garantia de fabricant i garantia de 25 anys amb rendiment del 85,6%. Dimensions 2120x1052x35 mm. Inclou petit material i accessoris per la seva instal·lació.							
						42.000	185.60	7.795.20
	TOTAL 01.01							7.795.20
01.02	INVERSOR SOLAR							
01.02.01	u Inversor fotovoltaic 17 kW Subministrament, instal·lació i muntatge de 1 inversor trifàsic de connexió a xarxa HUAWEI SUN2000 17KTL-M2 o equivalent, de 17 kW de potència nominal. Tensió nominal de sortida 230-400 V, rendiment màxim del 98,65%, grau de protecció IP65, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 950 VDC, , tensió màxima d'entrada 1080 VDC, amb proteccions de sobre tensió DC i d'inversió de polaritat integrades, totalment instal·lat, connectat i programat.							
						1.000	2.052.53	2.052.53
	TOTAL 01.02							2.052.53
01.03	ESTRUCTURA							
01.03.01	u Estructura coplanar sobre panell tipus sandvitx Subministrament i muntatge de perfils d'alumini coplanars a la inclinació de la coberta i sistema de fixacions sobre coberta de panell tipus sandvitx existent per a 42 mòduls fotovoltaics del fabricant FISCHER o equivalent. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la coberta existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantint la estanqueïtat i impermeabilització de la coberta existent.							
						42.000	54.49	2.288.58
	TOTAL 01.03							2.288.58
01.04	MATERIAL ELÈCTRIC CONTINUA							
01.04.01	u Cable unipolar de terra LHA RZ1-K(AS) 0,6/1 kV, de 6mm2. Subministrament, instal·lació i muntatge de cable unipolar de terra H1Z2Z2-K, sent la seva tensió assignada de 1,5 kV, no propagador de la flama amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z2). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connectat i provat.							
						147.000	1.49	219.03

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 61 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.04.02	u Cable unipolar PV-ZZ, de 6mm2. Subministrament, muntatge i instal·lació de cable unipolar solar ZZ-F (AS) 1,8 kV DC 0,6/1 kV AC de tensió assignada 1,8 kV DCsecció 1x6 mm2, amb conductor de coure estanyat classe (-F), aïllament elastòmer termostable amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z) i coberta de compost termopàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexió dels strings del camp fotovoltaic fins a la caixa de proteccions de continua. Inclou petit material i accessoris per a la seva instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.							
						415.000	1.54	639.10
01.04.03	u Connectors MC4, mascle i femella Subministrament, muntatge i instal·lació de kit de parella de connectors multicontact (secció 6mm2) format per 1 connector femella i 1 connector mascle de multicontact model MC4 tipus PV-KBT4/6I (femella) i PV-KST4/6I (mascle) per realitzar les sèries dels strings de la coberta i connexió dels mateixos amb l'inversor.							
						20.000	3.70	74.00
01.04.04	m Tub extadur de PVC rígid gris M-40mm Subministrament, instal·lació i muntatge fix en superfície de tub rígid extradur de PVC G9 blind. o equivalent, de diàmetre 40mm. Inclou el material de fixació i accessoris necessaris per a la seva col·locació.							
						14.000	7.82	109.48
01.04.05	m Canalització d'acer galvanitzat, de 60X100 mm. Subministrament, instal·lació i muntatge fix en superfície de canalització d'acer galvanitzat tipus Rejiband o equivalent, de 60x100 mm amb tapa. Inclou el material de fixació i accessoris necessaris per a la seva col·locació.							
						83.000	10.28	853.24
TOTAL 01.04.....								1,894.85
01.05	PROTECCIONS ELÈCTRIQUES CONTINUA							
01.05.01	u Caixa de proteccions per a 3 strings Subministrament i instal·lació del quadre protecció seria fotovoltaica sense monitorització , format per 6 fusibles seccionables de 10x38 mm de 15 A d'intensitat nominal i 1000 Vdc, 6 bases de fusibles unipolars per fusibles seccionables de 10x38 mm i 3 sobretenions transitòries tipus II per a la protecció dels strings que es connecten a l'inversor de 17 kW. Totalment muntat, connexionat i provat.							
						1.000	514.68	514.68
TOTAL 01.05.....								514.68

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 62 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.06	MATERIAL EXTRA CONTROL I TELECOS							
01.06.01	m Cable connexionat internet Subministrament i instal·lació de cablejat Ethernet per la connexió entre Smart Logger i router, ambdós ubicats a la Sala de Calderes.					12.000	3.89	46.68
01.06.02	u Router TP-Link o equivalent Subministrament i instal·lació de router inalàmbric 4G marca TP-Link o equivalent que permeti la connexió a internet dels inversors. Totalment muntat i provat.					1.000	287.02	287.02
TOTAL 01.06.....								333.70
TOTAL 01.....								14,879.54
02	MATERIAL ELÈCTRIC CA							
02.01	Proteccions elèctriques							
02.01.01	u Quadre de proteccions Inversor 1 Subministrament, muntatge i instal·lació de quadre de protecció de corrent alterna. Caixa modular de doble aïllament amb grau de protecció IP66 per poder instal·lar tots els components. Amb un interruptor magnetotèrmic de 32A, tetrapolar, amb 6 kA de poder de tall, un interruptor diferencial de 400 A i 300 mA, tetrapolar. Regleter de connexions. Muntat sobre carril DIN. Entrades i sortides de cablejat mitjançant racors per tub coarrugat. Al costat del quadre s'ha d'instal·lar un endoll doble amb grau mínim de protecció IP65, connectat al propi quadre a través de cablejat de secció mínima 4,5mm ² i utilitzant un interruptor magnetotèrmic de 16 A, bipolar i un interruptor diferencial de 40 A i 30 mA, bipolar.					1.000	954.66	954.66
02.01.02	u Proteccions integrades al quadre general Subministrament, muntatge i instal·lació de un interruptor magnetotèrmic tetrapolar, de 32A i 6kA integrat al quadre general de l'edifici. Muntat sobre carril DIN.					1.000	353.60	353.60
TOTAL 02.01.....								1,308.26
02.02	Cablejat							
02.02.01	m Cable multipolar RZ1-K amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm ² Subministrament, muntatge i instal·lació de cable multipolar de secció 5G10mm ² , amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums. Inclou el petit material i accessoris necessaris per a la seva instal·lació. Per a cobrir el tram entre inversor fotovoltaic, quadre de proteccions de l'inversor i quadre general de proteccions de l'edifici.					18.000	17.63	317.34
TOTAL 02.02.....								317.34

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 63 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02.03	Canalitzacions i tubs							
02.03.01	m Canal protectora de PVC, de 40x60 mm. Subministrament, instal·lació i muntatge de safata de PVC tipus UNEX o equivalent de 60x40 mm amb tapa per a la conducció del cablejat d'alterna des de l'inversor fins al Quadre General de Proteccions.							
						14.000	22.93	321.02
	TOTAL 02.03.....							321.02
	TOTAL 02.....							1,946.62
03	TREBALLS EXTERNS							
03.01	Serveis elevadors							
03.01.01	u Plataforma de tisoires de 12 metres Lloguer diari, transport a obra i retirada i gestió de residus de plataforma elevadora de tisoires, motor dièsel, de 12 m d'altura màxima de treball. El període de lloguer de la plataforma es considera de 5 dies.							
						1.000	450.32	450.32
	TOTAL 03.01.....							450.32
	TOTAL 03.....							450.32
04	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ							
04.01	Legalitzacions							
04.01.01	u Legalització instal·lació fotovoltaica Legalització de la instal·lació fotovoltaica descrita en el present projecte, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marki el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	1,000.00	1,000.00

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 64 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
04.01.02	u Legalització instal·lació baixa tensió							
	Legalització de la instal·lació de baixa tensió que inclou des de l'inversor instal·lat fins a l'edifici de transformació de la companyia distribuïdora, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient.							
	- Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	1,000.00	1,000.00
	TOTAL 04.01							2,000.00
04.02	Seguretat i salut							
04.02.01	Elements de seguretat y salut							
	Elements de seguretat i salut en l'obra. compren les mesures de protecció individuals i col·lectives per al correcte desenvolupament dels treballs a realitzar.							
	- Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	950.00	950.00
	TOTAL 04.02							950.00
	TOTAL 04							2,950.00
	TOTAL							20,226.48

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 65 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

**ANNEX 6
RESUM DE PRESSUPOST
FASE 1**



Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 66 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

RESUM DE PRESSUPOST

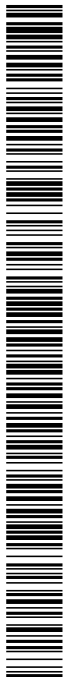
IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 1

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT
AER.1.1	MATERIAL FOTOVOLTAIC	14,879.54
	AER.01.P <i>MÒDULS FOTOVOLTAICS</i>	7,795.20
	AER.01.I <i>INVERSOR SOLAR</i>	2,052.53
	AER.01.E <i>ESTRUCTURA</i>	2,288.58
	AER.01.MAC <i>MATERIAL ELÈCTRIC CONTINUA</i>	1,894.85
	AER.01.MACP <i>PROTECCIONS ELÈCTRIQUES CONTINUA</i>	514.68
	AER.01.MCT <i>MATERIAL EXTRA CONTROL I TELECOS</i>	333.70
AER.1.2	MATERIAL ELÈCTRIC CA	1,946.62
	AER.01.MEP <i>Proteccions elèctriques</i>	1,308.26
	AER.01.MEC <i>Cablejat</i>	317.34
	AER.01.MECT <i>Canalitzacions i tubs</i>	321.02
AER.1.3	TREBALLS EXTERNES	450.32
	AER.01.PE <i>Serveis elevadors</i>	450.32
AER.1.4	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ	2,950.00
	AER.01.LEG <i>Legalitzacions</i>	2,000.00
	AER.01.SS <i>Seguretat i salut</i>	950.00
	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	20,226.48
	13.00 % Despeses generals	2,629.44
	6.00 % Benefici industrial	1,213.59
	Suma	3,843.03
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA	24,069.51
	21% IVA	5,054.60
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	29,124.11

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de VINT-I-NOU MIL CENT VINT-I-QUATRE EUROS amb ONZE CÈNTIMS

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 67 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



ANNEX 7
QUADRE DESCOMPOSATS PER CAPÍTOLS
FASE 2

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 68 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01	MATERIAL FOTOVOLTAIC				
01.01	MÒDULS FOTOVOLTAICS				
01.01.01	Mòduls fotovoltaics 450 Wp Subministrament, instal·lació i muntatge de mòdul solar JA SOLAR de 450Wp o equivalent, de tecnologia monocristal·lina. Mòduls de primera marca i alta eficiència amb 12 anys de garantia de fabricant i garantia de 25 anys amb rendiment del 85,6%. Dimensions 2120x1052x35 mm. Inclou petit material i accessoris per la seva instal·lació.	u			
P026X	Mòdul fotovoltaic 450 Wp	1.000 u	153.46	153.46	
MO002	OFICIAL MONTADOR	0.500 h	27.00	13.50	
MO002.1	AJUDANT MONTADOR	0.500 h	23.00	11.50	
%0200	Costos directes complementaris	1.785 %	4.00	7.14	
TOTAL PARTIDA.....					185.60
01.02	INVERSOR SOLAR				
01.02.01	Inversor fotovoltaic 60 kW Subministrament, instal·lació i muntatge de 1 inversor trifàsic de connexió a xarxa HUAWAI SUN2000 60KTL-M0 o equivalent, de 60 kW de potència nominal. Tensió nominal de sortida 230-400 V, rendiment màxim del 98,4%, grau de protecció IP65, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1000 VDC, , tensió màxima d'entrada 1100 VDC, amb proteccions de sobreten-sió DC i d'inversió de polaritat integrades, totalment instal·lat, con-nexionat i programat.	u			
I00H60X	Inversor 60 kW	1.000 u	3,128.50	3,128.50	
BGWEU010	P.p.accessrís connexió p/energia solar fotovoltaica	1.000 u	50.00	50.00	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	2.000 h	27.00	54.00	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	2.000 h	23.00	46.00	
MO001	ENGINYER	4.000 h	45.00	180.00	
%0200	Costos directes complementaris	34.585 %	4.00	138.34	
TOTAL PARTIDA.....					3,596.84
01.03	ESTRUCTURA				
01.03.01	Estructura coplanar sobre panell tipus sandvitx Subministrament i muntatge de perfils d'alumini coplanars a la incli-nació de la coberta i sistema de fixacions sobre coberta de panell ti-pus sandvitx existent per a 154 mòduls fotovoltaics del fabricant FISCHER o equivalent. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la coberta existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantint la estanqueïtat i impermeabi-lització de la coberta existent.	u			
E002.01	MODUL COPLANAR SOBRE SANDVITX	1.000 u	27.39	27.39	
MO002	OFICIAL MONTADOR	0.500 h	27.00	13.50	
MO002.1	AJUDANT MONTADOR	0.500 h	23.00	11.50	
%0200	Costos directes complementaris	0.524 %	4.00	2.10	
TOTAL PARTIDA.....					54.49

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 69 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.04	MATERIAL ELÈCTRIC CONTINUA					
01.04.01	Cable unipolar de terra LHA RZ1-K(AS) 0,6/1 kV, de 6mm2. Subministrament, instal·lació i muntatge de cable unipolar de terra H1Z2Z2-K, sent la seva tensió assignada de 1,5 kV, no propagador de la flama amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z2). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.		u			
MACX0019X	Cable de terra 6mm2	1.000	m	0.93	0.93	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.010	h	27.00	0.27	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.010	h	23.00	0.23	
%0200	Costos directes complementaris	0.014	%	4.00	0.06	
	TOTAL PARTIDA.....					1.49
01.04.02	Cable unipolar PV-ZZ, de 6mm2. Subministrament, muntatge i instal·lació de cable unipolar solar ZZ-F (AS) 1,8 kV DC 0,6/1 kV AC de tensió assignada 1,8 kV DCsecció 1x6 mm2, amb conductor de coure estanyat classe (-F), aïllament elastòmer termostable amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexió dels strings del camp fotovoltaic fins a la caixa de proteccions de continua. Inclou petit material i accessoris per a la seva instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.		u			
CSOLAR6MM1V	Cable multipolar RZ1-K (AS), vermell, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV,	0.500	m	0.97	0.49	
CSOLAR6MM1	Cable multipolar RZ1-K (AS), negre, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV,	0.500	m	0.97	0.49	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.010	h	27.00	0.27	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.010	h	23.00	0.23	
%0200	Costos directes complementaris	0.015	%	4.00	0.06	
	TOTAL PARTIDA.....					1.54
01.04.03	Connectors MC4, mascle i femella Subministrament, muntatge i instal·lació de kit de parella de connectors multicontact (secció 6mm2) format per 1 connector femella i 1 connector mascle de multicontact model MC4 tipus PV-KBT4/6I (femella) i PV-KST4/6I (mascle) per realitzar les sèries dels strings de la coberta i connexió dels mateixos amb l'inversor.		u			
MACX013X	Connector MC4 mascle	1.000	u	1.40	1.40	
MACX013F	Connector MC4 femella	1.000	u	1.40	1.40	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.015	h	27.00	0.41	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.015	h	23.00	0.35	
%0200	Costos directes complementaris	0.036	%	4.00	0.14	
	TOTAL PARTIDA.....					3.70
01.04.04	Tub extradur de PVC rígid gris M-40mm Subministrament, instal·lació i muntatge fix en superfície de tub rígid extradur de PVC G9 blind. o equivalent, de diàmetre 40mm. Inclou el material de fixació i accessoris necessaris per a la seva col·locació.		m			
MACC008XXXX	Cargol inoxidable M8	1.000	u	1.63	1.63	

27 octubre 2022

2

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 70 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
MACC014X	Tub extradur PVC rígid gris M-40mm	1.000 m	2.15	2.15	
MACC014XX	Abraçadera per tub de 40mm	1.000 u	0.97	0.97	
MACC014XXX	Corba PVC gris de 40mm rígida	0.300 u	5.90	1.77	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.020 h	27.00	0.54	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.020 h	23.00	0.46	
%0200	Costos directes complementaris	0.075 %	4.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					7.82

01.05 PROTECCIONS ELÈCTRIQUES CONTINUA

01.05.01	Caixa de proteccions per a 11 strings	u			
Subministrament i instal·lació del quadre protecció seria fotovoltaica sense monitorització, format per 22 fusibles seccionables de 10x38 mm de 15 A d'intensitat nominal i 1000 Vdc, 22 bases de fusibles unipolars per fusibles seccionables de 10x38 mm i 11 sobretensions transitòries tipus II per a la protecció dels strings que es connecten a cada un dels inversors de 60 kW. Totalment muntat, connexionat i provat.					
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	4.000 h	27.00	108.00	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	4.000 h	23.00	92.00	
MACXX007	Caixa amb grau de protecció IP55 de 24 moduls 2 files	2.000 u	65.70	131.40	
MACXX004	Fusible cilíndric, corba gPV, intensitat nominal 16 A, poder de tall 10 kA, grandària 10x38 mm.	22.000 u	6.46	142.12	
MACXX005	Porta fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P)	22.000 u	3.27	71.94	
MACXX006	Protector contra sobretensions transitòries	11.000 u	112.50	1,237.50	
%0200	Costos directes complementaris	17.830 %	4.00	71.32	
TOTAL PARTIDA					1,854.28

01.06 MATERIAL EXTRA CONTROL I TELECOS

01.06.01	Cable connexionat RS485	m			
Subministrament i instal·lació de cablejat RS485 per la connexió entre Smart Logger, Smart Meter i els dos inversors fotovoltaics.					
CUTP6X	Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6,	1.000 m	1.34	1.34	
CUTP6XX	Tub UTP 6 ICTA verd	1.000 m	0.94	0.94	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.054 h	27.00	1.46	
%0200	Costos directes complementaris	0.037 %	4.00	0.15	
TOTAL PARTIDA					3.89
01.06.02	Sistema de monitorització de l'inversor	u			
Sistema de monitorització HUAWEI o equivalent que permeti la lectura de dades de producció d'energia, consum instantani i importació/exportació a través d'una aplicació de mòbil o d'internet.					
MCT001	Huawei Smart Logger o equivalent	1.000 u	412.00	412.00	
MCT019X	Toroidals de transformació 500/5 A	3.000 u	81.50	244.50	
MCT009X	Smart meter Janitza UMG 103 CBM o equivalent	1.000 u	176.30	176.30	
MCT001X	Petit material i accessoris	1.000 u	50.00	50.00	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	3.000 h	27.00	81.00	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	3.000 h	23.00	69.00	
%0200	Costos directes complementaris	10.328 %	4.00	41.31	
TOTAL PARTIDA					1,074.11

02 MATERIAL ELÈCTRIC CA

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
02.01	Proteccions elèctriques				
02.01.01	Quadre de proteccions Inversors	u			
	Subministrament, muntatge i instal·lació de quadre de protecció de corrent alterna. Caixa modular de doble aïllament amb grau de protecció IP66 per poder instal·lar tots els components. Amb un interruptor magnetotèrmic de 160 A, tetrapolar, amb 36 kA de poder de tall, un interruptor magnetotèrmic de 100 A, tetrapolar, amb 16 kA de poder de tall i un interruptor diferencials de 100 A, de sensibilitat regulable, tetrapolar. Regleter de connexions. Muntat sobre carril DIN. Entrades i sortides de cablejat mitjançant racors per tub coarrugat. Al costat del quadre s'ha d'instal·lar un endoll doble amb grau mínim de protecció IP65, connectat al propi quadre a través de cablejat de secció mínima 4,5mm ² i utilitzant un interruptor magnetotèrmic de 16 A, bipolar i un interruptor diferencial de 40 A i 30 mA, bipolar.				
MAC023X	Petit material i accessoris	1.000 u	150.00	150.00	
PHAGHDA161L	Interruptor automàtic de caixa moldejada x160, 4P4D, 36kA, 160A, TM fix	1.000 u	1,090.00	1,090.00	
PHAGHMF490	Interruptor automàtic magnetotèrmic serie HM, 4P, 100A, curva C, 16kA	1.000 u	680.00	680.00	
PHAGBTH4100E	Bloc diferencial 100A, regulable classe AC	1.000 u	735.00	735.00	
IDIF4030MONO	Interruptor diferencial instantani, bipolar (2P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 30 mA, classe AC, model IID A9R60240 "SC	1.000 U	53.00	53.00	
IMAG16MONO	Interruptor automàtic magnetotèrmic, bipolar (1P+N), intensitat nominal 16 A, poder de tall 10 kA, corba C, model iC60N A9F79616	1.000 U	59.00	59.00	
BASE16	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), tipus Schuko, gamma alta, intensitat assignada 16 A	2.000 Ut	25.47	50.94	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	6.000 h	27.00	162.00	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	6.000 h	23.00	138.00	
%0200	Costos directes complementaris	31.179 %	4.00	124.72	
	TOTAL PARTIDA.....				3,242.66
02.02	Cablejat				
02.02.01	Cable multipolar RZ1-K amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm ²	m			
	Subministrament, muntatge i instal·lació de cable multipolar de secció 5G10mm ² , amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums. Inclou el petit material i accessoris necessaris per a la seva instal·lació. Per a cobrir el tram entre inversor fotovoltaic, quadre de proteccions de l'inversor i quadre general de proteccions de l'edifici.				
MEC006X	Cable multipolar RZ1-K (AS), amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm ² de secció, amb aïllament	1.000 m	16.95	16.95	
%0200	Costos directes complementaris	0.170 %	4.00	0.68	
	TOTAL PARTIDA.....				17.63
02.02.02	Cable exzhellent coure RZ1-K (AS), 0,6/1 kV, 1x25mm ²	u			
	Subministrament, muntatge i instal·lació de cable unifilar de secció 1x25mm ² , amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums. Inclou el petit material i accessoris necessaris per a la seva instal·lació. Per a cobrir el tram entre inversors fotovoltaics i quadre de proteccions.				
MEC014X	Cable elèctric 0,6/1KV 1X25	1.000 m	7.30	7.30	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.057 h	27.00	1.54	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.057 h	23.00	1.31	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.102 %	2.00	0.20	

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 72 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
TOTAL PARTIDA.....					10.35
02.02.03	Cable exzhellent coure RZ1-K (AS), 0,6/1 kV, 1x50mm2 Subministrament, muntatge i instal·lació de cable unifilar de secció 1x50mm2, amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums. Inclou el petit material i accessoris necessaris per a la seva instal·lació. Per a cobrir el tram entre inversors fotovoltaic i quadre de proteccions.	m			
MEC016X	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, a	1.000 m	11.05	11.05	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.077 h	27.00	2.08	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.077 h	23.00	1.77	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.149 %	2.00	0.30	
TOTAL PARTIDA.....					15.20
02.03	Canalitzacions i tubs				
02.03.01	Canal protectora de PVC, de 60x100 mm. Subministrament, instal·lació i muntatge de safata de PVC tipus UNEX o equivalent de 100x60 mm amb tapa per a la conducció del cablejat d'alterna des dels inversors fins al quadre de proteccions.	m			
mt35une101ci	Canal protectora d'U23X, color gris RAL 7035, sèrie 73 "UNEX", de 60x100 mm	1.000 m	15.28	15.28	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	0.150 h	27.00	4.05	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	0.150 h	23.00	3.45	
%0200_1	Costos directes complementaris	0.228 %	2.00	0.46	
TOTAL PARTIDA.....					23.24
02.04	Nou mòdul de proteccions TMF-10				
02.04.01	Caixa CGPH 400 esquema 9 Subministrament i instal·lació en l'interior de fornícula mural de caixa general de protecció, equipada amb borns de connexió, bases unipolars tancades previstes per a col·locar fusibles de intensitat màxima 400 A, esquema 9, per a protecció de la línia general d'alimentació, formada per una envoltant aïllant, precintable i autoventilada, segons UNE-EN 60439-1, grau d'inflamabilitat segons s'indica en UNE-EN 60439-3, amb grau de protecció IP 43 segons UNE 20324 i IK 08 segons UNE-eN 50102, que es tancarà amb porta de protecció metàl·lica amb grau de protecció IK 10 segons UNE-EN 50102, protegida de la corrosió i amb pany o cademat. Normalitzada per l'empresa subministradora i preparada per connexió de servei subterrània. Fins i tot elements de fixació i connexió amb la conducció soterrada de connexió de terra. Totalment muntada, connectada i provada.	Ut			
CGP001	CPH 400A esquema 9	1.000 u	220.50	220.50	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	1.500 h	27.00	40.50	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	1.500 h	23.00	34.50	
%0200	Costos directes complementaris	2.955 %	4.00	11.82	
TOTAL PARTIDA.....					307.32

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 73 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
02.04.02	Caixa CS de seccionament Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de polièster reforçat amb borns bimetàl·lics, per CGP de 400A amb sortida superior de la CGP i sortida de la línia de distribució per la part inferior segons normativa ENDESA i muntada superficialment a l'interior d'un armari, de la marca CAHORS de 580 * 290 * 160 mm o equivalent. Fins i tot elements de fixació i connexió amb la conducció soterrada de connexió de terra. Totalment muntada, connexionada i provada.	Ut			
CS001	Caixa de seccionament	1.000 u	252.00	252.00	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	1.500 h	27.00	40.50	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	1.500 h	23.00	34.50	
%0200	Costos directes complementaris	3.270 %	4.00	13.08	
TOTAL PARTIDA.....					340.08
02.04.03	Armari prefabricat de formigó 2550x1890x480 camió ploma inclòs Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre de mides 2450x800x345mm, amb porta metàl·lica, segons UNE-EN 1169. Amb capacitat d'albergar una Caixa General de Protecció més una Caixa de Seccionament, de la marca CAHORS o equivalent. Inclou elements de fixació. Totalment muntada segons normativa i especificacions de la companyia subministradora.	Ut			
ARM001	Armari prefabricat de formigó 2550x1890x480, descàrrega inclosa	1.000 u	3,155.00	3,155.00	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	6.000 h	27.00	162.00	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	6.000 h	23.00	138.00	
%0200	Costos directes complementaris	34.550 %	4.00	138.20	
TOTAL PARTIDA.....					3,593.20
02.04.04	Mòdul comptador TMF10 (ICP 100-160A) Conjunt amb protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual, per a mesura indirecta, potència entre 55,42 i 110,85 kW, tensió de 400 V, amb Capacitat per albergar un TMF de 80A a 160A amb base de fusibles (incloent fusibles), segons normes ENDESA i Muntada superficialment a l'interior d'1 armari. S'inclou Interruptor Control Potència de 160 regulable a 100 A dels homologats per la companyia subministradora ENDESA, amb protecció diferencial per a TMF10 de 80-160A. Totalment instal·lada i connexionada segons normativa i Especificacions de la companyia subministradora.	Ut			
TMF160	TMF10 110 kW ICP 160A	1.000 u	1,683.50	1,683.50	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	5.000 h	27.00	135.00	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	5.000 h	23.00	115.00	
%0200	Costos directes complementaris	19.335 %	4.00	77.34	
TOTAL PARTIDA.....					2,010.84

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
02.04.05	Conjunt diferencial relé toroidal D-70mm Subministrament i instal·lació del Quadre para los Dispositius Generals de Comandament i Protecció (DGCP) format per 1 armari amb porta (Sistema G) tancat amb clau ampliable Fins a un 30% més 1 cop FINALITZADA l'obra formada Interruptor General Automàtic tetrapolar (4P) de 160 A i poder de tall de 36 kA amb dispositius de sobretensió transitoris i permanents amb diferencial tipo toroidal i un interruptor diferencial de 160A i sensibilitat regulable. S'inclou Quadre de Sortides protegides amb fusibles per a cadascun dels edificis restaurats municipals segons esquema unifilar adjunt, blocs de Connexió, borns de Connexió, fusibles, etc. Construit segons el REBT i ITC aplicables. Mesurada la unitat instal·lada en parament vertical.Totalment instal·lat, Connectat i rotulat.	Ut			
DIF160	Diferencial 160A	1.000 u	1,370.00	1,370.00	
MO003	OFICIAL 1a ELECTRICISTA	1.500 h	27.00	40.50	
MO003.1	AJUDANT ELECTRICISTA	1.500 h	23.00	34.50	
%0200	Costos directes complementaris	14.450 %	4.00	57.80	
TOTAL PARTIDA.....					1,502.80

03 TREBALLS EXTERNS

03.01 Serveis elevadors

03.01.01	Plataforma de tisores de 12 metres Lloguer diari, transport a obra i retirada i gestió de residus de plataforma elevadora de tisores, motor dièsel, de 12 m d'altura màxima de treball. El període de lloguer de la plataforma es considera de 17 dies.	u			
PE003.1	Preu de lloguer diari (posar nombre de dies)	17.000 U	52.00	884.00	
PE003.2	Transport a obra i retirada	1.000 U	148.00	148.00	
PE003.3	Gestió de residus	1.000 u	25.00	25.00	
%0200	Costos directes complementaris	10.570 %	4.00	42.28	
TOTAL PARTIDA.....					1,099.28

04 CONNEXIÓ A TMF-10

04.01 Treballs connexio quadre de proteccions inversors a TMF10

04.01.01	Treballs de reparació i adequació de la coberta de xapa Partida alçada a justificar durant l'execució de l'obra prèvia acceptació de la Direcció Facultativa i la propietat en concepte de la valoració del subministrament de material i execucio de treballs necessaris per a la connexio del quadre de proteccions dels inversors amb la nova TMF10 a instalar. Inclou la execucio de una rasa per pas de cablejat amb arquetes a cada corba o cada 50m, tubs corrugats pel pas de cablejat electric i comunicacions i la linia electrica corresponent. Totalment muntat, connexionat i provat.	u			
Sense descomposició					
TOTAL PARTIDA.....					47,254.51

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
05	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ				
05.01	Legalitzacions				
05.01.01	Legalització instal·lació fotovoltaica Legalització de la instal·lació fotovoltaica descrita en el present projecte, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.	u			
				Sense descomposició	
				TOTAL PARTIDA.....	2,950.00
05.01.02	Legalització instal·lació baixa tensió Legalització de la instal·lació de baixa tensió que inclou des de l'inversor instal·lat fins a l'edifici de transformació de la companyia distribuïdora, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.	u			
				Sense descomposició	
				TOTAL PARTIDA.....	2,550.00
05.02	Controls de qualitat				
05.02.01	Control de qualitat i proves instal·lació fotovoltaica Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions fotovolàiques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.				
				Sense descomposició	
				TOTAL PARTIDA.....	750.00

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 76 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

QUADRE DE DESCOMPOSATS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	QUANTITAT UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
05.02.02	Control de qualitat i proves a la instal·lació de baixa tensió Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions d'escomeses elèctriques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.				
				Sense descomposició	
		TOTAL PARTIDA.....			600.00
05.03	Seguretat i salut				
05.03.01	Elements de seguretat y salut Elements de seguretat i salut en l'obra. compren les mesures de protecció individuals i col·lectives per al correcte desenvolupament dels treballs a realitzar. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.				
				Sense descomposició	
		TOTAL PARTIDA.....			1,850.00

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 77 de 155

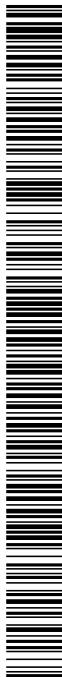
SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



**ANNEX 8
AMIDAMENTS
FASE 2**

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 78 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



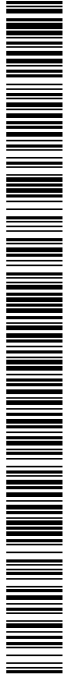
AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
01	MATERIAL FOTOVOLTAIC					
01.01	MÒDULS FOTOVOLTAICS					
01.01.01	u Mòduls fotovoltaics 450 Wp					154.000
01.02	INVERSOR SOLAR					
01.02.01	u Inversor fotovoltaic 60 kW					1.000
01.03	ESTRUCTURA					
01.03.01	u Estructura coplanar sobre panell tipus sandvitx					154.000
01.04	MATERIAL ELÈCTRIC CONTINUA					
01.04.01	u Cable unipolar de terra LHA RZ1-K(AS) 0,6/1 kV, de 6mm ² .					205.000
01.04.02	u Cable unipolar PV-ZZ, de 6mm ² .					987.000
01.04.03	u Connectors MC4, mascle i femella					60.000
01.04.04	m Tub extadur de PVC rígid gris M-40mm					28.000
01.05	PROTECCIONS ELÈCTRIQUES CONTINUA					
01.05.01	u Caixa de proteccions per a 11 strings					1.000
01.06	MATERIAL EXTRA CONTROL I TELECOS					
01.06.01	m Cable connexionat RS485					167.000
01.06.02	u Sistema de monitorització de l'inversor					1.000
02	MATERIAL ELÈCTRIC CA					
02.01	Proteccions elèctriques					
02.01.01	u Quadre de proteccions Inversors					1.000
02.02	Cablejat					
02.02.01	m Cable multipolar RZ1-K amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm ²					11.000
02.02.02	u Cable exzhellent coure RZ1-K (AS), 0,6/1 kV, 1x25mm ²					8.000
02.02.03	m Cable exzhellent coure RZ1-K (AS), 0,6/1 kV, 1x50mm ²					32.000
02.03	Canalitzacions i tubs					
02.03.01	m Canal protectora de PVC, de 60x100 mm.					12.000
02.04	Nou mòdul de protecicons TMF-10					
02.04.01	Ut Caixa CGPH 400 esquema 9					1.000
02.04.02	Ut Caixa CS de seccionament					1.000
02.04.03	Ut Armari prefabricat de formigó 2550x1890x480 camió ploma inclòs					1.000
02.04.04	Ut Mòdul comptador TMF10 (ICP 100-160A)					1.000

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 79 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
02.04.05	Ut Conjunt diferencial relé toroidal D-70mm					1.000
03	TREBALLS EXTERNS					
03.01	Serveis elevadors					
03.01.01	u Plataforma de tisores de 12 metres					1.000
04	CONNEXIÓ A TMF-10					
04.01	Treballs connexio quadre de proteccions inversors a TMF10					
04.01.01	u Treballs de reparació i adequació de la coberta de xapa					1.000
05	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ					
05.01	Legalitzacions					
05.01.01	u Legalització instal·lació fotovoltaica					1.000
05.01.02	u Legalització instal·lació baixa tensió					1.000
05.02	Controls de qualitat					
05.02.01	Control de qualitat i proves instal·lació fotovoltaica					1.000
05.02.02	Control de qualitat i proves a la instal·lació de baixa tensió					1.000
05.03	Seguretat i salut					
05.03.01	Elements de seguretat y salut					1.000

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 80 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

**ANNEX 9
PRESSUPOST
FASE 2**



Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 81 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
------	-------	-----	----------	---------	--------	-----------	------	--------

01 MATERIAL FOTOVOLTAIC

01.01 MÒDULS FOTOVOLTAICS

01.01.01 u Mòduls fotovoltaics 450 Wp

Subministrament, instal·lació i muntatge de mòdul solar JA SOLAR de 450Wp o equivalent, de tecnologia monocristal·lina. Mòduls de primera marca i alta eficiència amb 12 anys de garantia de fabricant i garantia de 25 anys amb rendiment del 85,6%. Dimensions 2120x1052x35 mm. Inclou petit material i accessoris per la seva instal·lació.

154.000 185.60 28.582.40

TOTAL 01.01..... 28,582.40

01.02 INVERSOR SOLAR

01.02.01 u Inversor fotovoltaic 60 kW

Subministrament, instal·lació i muntatge de 1 inversor trifàsic de connexió a xarxa HUAWEI SUN2000 60KTL-M0 o equivalent, de 60 kW de potència nominal. Tensió nominal de sortida 230-400 V, rendiment màxim del 98,4%, grau de protecció IP65, freqüència 50 Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1000 VDC, , tensió màxima d'entrada 1100 VDC, amb proteccions de sobre-tensió DC i d'inversió de polaritat integrades, totalment instal·lat, connectat i programat.

1.000 3.596.84 3.596.84

TOTAL 01.02..... 3,596.84

01.03 ESTRUCTURA

01.03.01 u Estructura coplanar sobre panell tipus sandvitx

Subministrament i muntatge de perfils d'alumini coplanars a la inclinació de la coberta i sistema de fixacions sobre coberta de panell tipus sandvitx existent per a 154 mòduls fotovoltaics del fabricant FISCHER o equivalent. Dimensionat de l'estructura segons càlcul de sobrecàrregues i idoneïtat. Fixació a la coberta existent mitjançant perforació sobre aquesta, garantint la estanqueïtat i impermeabilització de la coberta existent.

154.000 54.49 8.391.46

TOTAL 01.03..... 8,391.46

01.04 MATERIAL ELÈCTRIC CONTINUA

01.04.01 u Cable unipolar de terra LHA RZ1-K(AS) 0,6/1 kV, de 6mm².

Subministrament, instal·lació i muntatge de cable unipolar de terra H1Z2Z2-K, sent la seva tensió assignada de 1,5 kV, no propagador de la flama amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z2). Fins i tot p/p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connectat i provat.

205.000 1.49 305.45

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 82 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
01.04.02	u Cable unipolar PV-ZZ, de 6mm2. Subministrament, muntatge i instal·lació de cable unipolar solar ZZ-F (AS) 1,8 kV DC 0,6/1 kV AC de tensió assignada 1,8 kV DCsecció 1x6 mm2, amb conductor de coure estanyat classe (-F), aïllament elastòmer termostable amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z) i coberta de compost termopàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexió dels strings del camp fotovoltaic fins a la caixa de proteccions de continua. Inclou petit material i accessoris per a la seva instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.								
						987.000	1.54	1,519.98	
01.04.03	u Connectors MC4, mascle i femella Subministrament, muntatge i instal·lació de kit de parella de connectors multicontact (secció 6mm2) format per 1 connector femella i 1 connector mascle de multicontact model MC4 tipus PV-KBT4/6I (femella) i PV-KST4/6I (mascle) per realitzar les sèries dels strings de la coberta i connexió dels mateixos amb l'inversor.								
						60.000	3.70	222.00	
01.04.04	m Tub extradur de PVC rígid gris M-40mm Subministrament, instal·lació i muntatge fix en superfície de tub rígid extradur de PVC G9 blind. o equivalent, de diàmetre 40mm. Inclou el material de fixació i accessoris necessaris per a la seva col·locació.								
						28.000	7.82	218.96	
TOTAL 01.04.....									2,266.39
01.05	PROTECCIONS ELÈCTRIQUES CONTINUA								
01.05.01	u Caixa de proteccions per a 11 strings Subministrament i instal·lació del quadre protecció seria fotovoltaica sense monitorització, format per 22 fusibles seccionables de 10x38 mm de 15 A d'intensitat nominal i 1000 Vdc, 22 bases de fusibles unipolars per fusibles seccionables de 10x38 mm i 11 sobretensions transitòries tipus II per a la protecció dels strings que es connecten a cada un dels inversors de 60 kW. Totalment muntat, connexionat i provat.								
						1.000	1,854.28	1,854.28	
TOTAL 01.05.....									1,854.28
01.06	MATERIAL EXTRA CONTROL I TELECOS								
01.06.01	m Cable connexionat RS485 Subministrament i instal·lació de cablejat RS485 per la connexió entre Smart Logger, Smart Meter i els dos inversors fotovoltaics.								
						167.000	3.89	649.63	
01.06.02	u Sistema de monitorització de l'inversor Sistema de monitorització HUAWEL o equivalent que permeti la lectura de dades de producció d'energia, consum instantani i importació/exportació a través d'una aplicació de mòbil o d'internet.								

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 83 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
						1.000	1,074.11	1,074.11
	TOTAL 01.06.....							1,723.74
	TOTAL 01.....							46,415.11

02 MATERIAL ELÈCTRIC CA

02.01 Proteccions elèctriques

02.01.01 u Quadre de proteccions Inversors

Subministrament, muntatge i instal·lació de quadre de protecció de corrent alterna. Caixa modular de doble aïllament amb grau de protecció IP66 per poder instal·lar tots els components. Amb un interruptor magnetotèrmic de 160 A, tetrapolar, amb 36 kA de poder de tall, un interruptor magnetotèrmic de 100 A, tetrapolar, amb 16 kA de poder de tall i un interruptor diferencials de 100 A, de sensibilitat regulable, tetrapolar. Regleter de connexions. Muntat sobre carril DIN. Entrades i sortides de cablejat mitjançant racors per tub coarrugat. Al costat del quadre s'ha d'instal·lar un endoll doble amb grau mínim de protecció IP65, connectat al propi quadre a través de cablejat de secció mínima 4,5mm² i utilitzant un interruptor magnetotèrmic de 16 A, bipolar i un interruptor diferencial de 40 A i 30 mA, bipolar.

1.000 3,242.66 3,242.66

TOTAL 02.01..... 3,242.66

02.02 Cablejat

02.02.01 m Cable multipolar RZ1-K amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G10 mm²

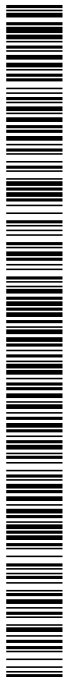
Subministrament, muntatge i instal·lació de cable multipolar de secció 5G10mm², amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums. Inclou el petit material i accessoris necessaris per a la seva instal·lació. Per a cobrir el tram entre inversor fotovoltaic, quadre de proteccions de l'inversor i quadre general de proteccions de l'edifici.

11.000 17.63 193.93

02.02.02 u Cable exzhellent coure RZ1-K (AS), 0,6/1 kV, 1x25mm²

Subministrament, muntatge i instal·lació de cable unifilar de secció 1x25mm², amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums. Inclou el petit material i accessoris necessaris per a la seva instal·lació. Per a cobrir el tram entre inversors fotovoltaics i quadre de proteccions.

8.000 10.35 82.80



PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02.02.03	m Cable exzhellent coure RZ1-K (AS), 0,6/1 kV, 1x50mm2 Subministrament, muntatge i instal·lació de cable unifilar de secció 1x50mm2, amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums. Inclou el petit material i accessoris necessaris per a la seva instal·lació. Per a cobrir el tram entre inversors fotovoltaic i quadre de proteccions.							
						32.000	15.20	486.40
TOTAL 02.02.....								763.13
02.03	Canalitzacions i tubs							
02.03.01	m Canal protectora de PVC, de 60x100 mm. Subministrament, instal·lació i muntatge de safata de PVC tipus UNEX o equivalent de 100x60 mm amb tapa per a la conducció del cablejat d'alterna des dels inversors fins al quadre de proteccions.							
						12.000	23.24	278.88
TOTAL 02.03.....								278.88
02.04	Nou mòdul de proteccions TMF-10							
02.04.01	Ut Caixa CGPH 400 esquema 9 Subministrament i instal·lació en l'interior de fornícula mural de caixa general de protecció, equipada amb borns de connexió, bases unipolars tancades previstes per a col·locar fusibles de intensitat màxima 400 A, esquema 9, per a protecció de la línia general d'alimentació, formada per una envoltant aïllant, precintable i autoventilada, segons UNE-EN 60439-1, grau d'inflamabilitat segons s'indica en UNE-EN 60439-3, amb graus de protecció IP 43 segons UNE 20324 i IK 08 segons UNE-eN 50102, que es tancarà amb porta de protecció metàl·lica amb grau de protecció IK 10 segons UNE-EN 50102, protegida de la corrosió i amb pany o cadenat. Normalitzada per l'empresa subministradora i preparada per connexió de servei subterrània. Fins i tot elements de fixació i connexió amb la conducció soterrada de connexió de terra. Totalment muntada, connexionada i provada.							
						1.000	307.32	307.32
02.04.02	Ut Caixa CS de seccionament Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de polièster reforçat amb borns bimetàl·lics, per CGP de 400A amb sortida superior de la CGP i sortida de la línia de distribució per la part inferior segons normativa ENDESA i muntada superficialment a l'interior d'un armari, de la marca CAHORS de 580 * 290 * 160 mm o equivalent. Fins i tot elements de fixació i connexió amb la conducció soterrada de connexió de terra. Totalment muntada, connexionada i provada.							
						1.000	340.08	340.08

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 85 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02.04.03	Ut Armari prefabricat de formigó 2550x1890x480 camió ploma inclòs Subministrament i instal·lació d'un armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre de mides 2450x800x345mm, amb porta metàl·lica, segons UNE-EN 1169. Amb capacitat d'albergar una Caixa General de Protecció més una Caixa de Seccionament, de la marca CAHORS o equivalent. Inclou elements de fixació. Totalment muntada segons normativa i especificacions de la companyia subministradora.							
						1.000	3,593.20	3,593.20
02.04.04	Ut Mòdul comptador TMF10 (ICP 100-160A) Conjunt amb protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual, per a mesura indirecta, potència entre 55,42 i 110,85 kW, tensió de 400 V, amb Capacitat per albergar un TMF de 80A a 160A amb base de fusibles (incloent fusibles), segons normes ENDESA i Muntada superficialment a l'interior d'1 armari. S'inclou Interruptor Control Potència de 160 regulable a 100 A dels homologats per la companyia subministradora ENDESA, amb protecció diferencial per a TMF10 de 80-160A. Totalment instal·lada i connectada segons normativa i Especificacions de la companyia subministradora.							
						1.000	2,010.84	2,010.84
02.04.05	Ut Conjunt diferencial relé toroidal D-70mm Subministrament i instal·lació del Quadre para los Dispositius Generals de Comandament i Protecció (DGCP) format per 1 armari amb porta (Sistema G) tancat amb clau ampliable Fins a un 30% més 1 cop FINALITZADA l'obra formada Interruptor General Automàtic tetrapolar (4P) de 160 A i poder de tall de 36 kA amb dispositius de sobretensió transitoris i permanents amb diferencial tipo toroidal i un interruptor diferencial de 160A i sensibilitat regulable. S'inclou Quadre de Sortides protegides amb fusibles per a cadascun dels edificis restaurats municipals segons esquema unifilar adjunt, blocs de Connexió, borns de Connexió, fusibles, etc. Construit segons el REBT i ITC aplicables. Mesurada la unitat instal·lada en parament vertical.Totalment instal·lat, Connectat i rotulat.							
						1.000	1,502.80	1,502.80
								7,754.24
	TOTAL 02.04.....							7,754.24
	TOTAL 02.....							12,038.91
03	TREBALLS EXTERNS							
03.01	Serveis elevadors							
03.01.01	u Plataforma de tisores de 12 metres Lloguer diari, transport a obra i retirada i gestió de residus de plataforma elevadora de tisores, motor dièsel, de 12 m d'altura màxima de treball. El període de lloguer de la plataforma es considera de 17 dies.							
						1.000	1,099.28	1,099.28
	TOTAL 03.01.....							1,099.28
	TOTAL 03.....							1,099.28

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 86 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
04	CONNEXIÓ A TMF-10							
04.01	Treballs connexio quadre de proteccions inversors a TMF10							
04.01.01	u Treballs de reparació i adequació de la coberta de xapa Partida alçada a justificar durant l'execució de l'obra prèvia acceptació de la Direcció Facultativa i la propietat en concepte de la valoració del subministrament de material i execució de treballs necessaris per a la connexió del quadre de proteccions dels inversors amb la nova TMF10 a instal·lar. Inclou la execució de una rasa per pas de cablejat amb arquetes a cada corba o cada 50m, tubs corrugats pel pas de cablejat elèctric i comunicacions i la línia elèctrica corresponent. Totalment muntat, connexionat i provat.							
						1.000	47,254.51	47,254.51
	TOTAL 04.01.....							47,254.51
	TOTAL 04.....							47,254.51
05	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ							
05.01	Legalitzacions							
05.01.01	u Legalització instal·lació fotovoltaica Legalització de la instal·lació fotovoltaica descrita en el present projecte, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	2,950.00	2,950.00
05.01.02	u Legalització instal·lació baixa tensió Legalització de la instal·lació de baixa tensió que inclou des de l'inversor instal·lat fins a l'edifici de transformació de la companyia distribuïdora, incloent la preparació i visats de projectes en el Col·legi Professional corresponent i la presentació i seguiment fins a bon final dels expedients davant els Serveis Territorials d'Indústria i Entitats Col·laboradores. S'inclouen tots els tràmits administratius que s'hagi de realitzar amb qualsevol organisme oficial per portar a bon terme les instal·lacions d'aquest capítol, així com el contracte de manteniment preceptiu i obligatori que marqui el servei d'Indústria davant la presentació de l'expedient. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	2,550.00	2,550.00
	TOTAL 05.01.....							5,500.00

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 87 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

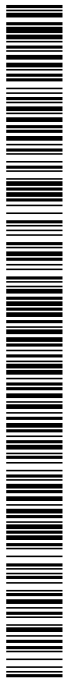
PRESSUPOST I AMIDAMENTS

IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
05.02	Controls de qualitat							
05.02.01	Control de qualitat i proves instal·lació fotovoltaica Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions fotovoltaïques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	750.00	750.00
05.02.02	Control de qualitat i proves a la instal·lació de baixa tensió Control de Qualitat i Proves segons especificacions del Protocol del Control de Qualitat de les instal·lacions d'escomeses elèctriques. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	600.00	600.00
	TOTAL 05.02							1,350.00
05.03	Seguretat i salut							
05.03.01	Elements de seguretat y salut Elements de seguretat i salut en l'obra. compren les mesures de protecció individuals i col·lectives per al correcte desenvolupament dels treballs a realitzar. - Aquesta partida s'haurà de respectar amb l'import indicat, no podent estar repartida en el conjunt de les partides del ppt. ni veure's disminuïda per la baixa que en el seu cas pugui afectar al pressupost.							
						1.000	1,850.00	1,850.00
	TOTAL 05.03							1,850.00
	TOTAL 05							8,700.00
	TOTAL							115,507.81

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 88 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



**ANNEX 10
RESUM DE PRESSUPOST
FASE 2**

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 89 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

RESUM DE PRESSUPOST

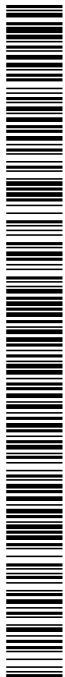
IFV Centre Cívic Parc de l'Aigua FASE 2

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT
AER.2.1	MATERIAL FOTOVOLTAIC	46,415.11
	AER.02.P <i>MÒDULS FOTOVOLTAICS</i>	28,582.40
	AER.02.I <i>INVERSOR SOLAR</i>	3,596.84
	AER.02.E <i>ESTRUCTURA</i>	8,391.46
	AER.02.MAC <i>MATERIAL ELÈCTRIC CONTINUA</i>	2,266.39
	AER.02.MACP <i>PROTECCIONS ELÈCTRIQUES CONTINUA</i>	1,854.28
	AER.02.MCT <i>MATERIAL EXTRA CONTROL I TELECOS</i>	1,723.74
AER.2.2	MATERIAL ELÈCTRIC CA	12,038.91
	AER.02.MEP <i>Proteccions elèctriques</i>	3,242.66
	AER.02.MEC <i>Cablejat</i>	763.13
	AER.02.MECT <i>Canalitzacions i tubs</i>	278.88
	AER.02.TMF <i>Nou mòdul de proteccions TMF-10</i>	7,754.24
AER.2.3	TREBALLS EXTERNS	1,099.28
	AER.02.PE <i>Serveis elevadors</i>	1,099.28
AER.2.4	CONNEXIÓ A TMF-10	47,254.51
	AER.02.4.1 <i>Treballs connexió quadre de proteccions inversors a TMF10</i>	47,254.51
AER.2.5	ELEMENTS DE CONTROL I LEGALITZACIÓ	8,700.00
	AER.02.LEG <i>Legalitzacions</i>	5,500.00
	AER.02.CQ <i>Controls de qualitat</i>	1,350.00
	AER.02.SS <i>Seguretat i salut</i>	1,850.00
	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	115,507.81
	13.00 % Despeses generals	15,016.02
	6.00 % Benefici industrial	6,930.47
	Suma	21,946.49
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA	137,454.30
	21% IVA	28,865.40
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	166,319.70

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de CENT SEIXANTA-SIS MIL TRES-CENTS DINOU EUROS amb SETANTA CÈNTIMS

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 90 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



ANNEX 11
INFORME HELIOSCOPE

Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
 Origen: Administració
 Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
 Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
 Pàgina 91 de 155

SIGNATURES
 1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

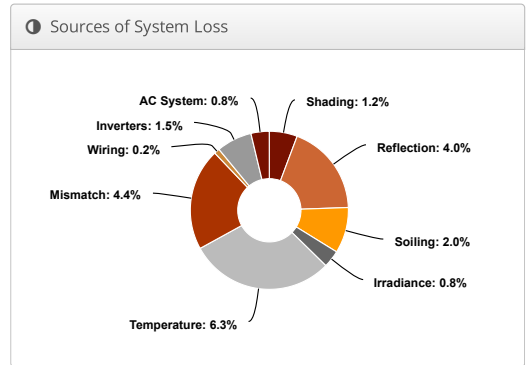
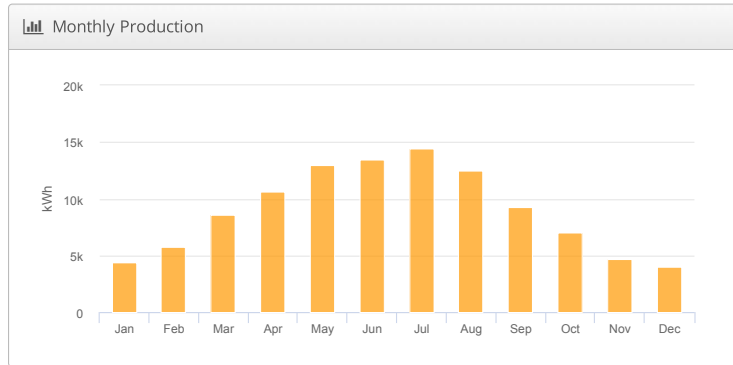
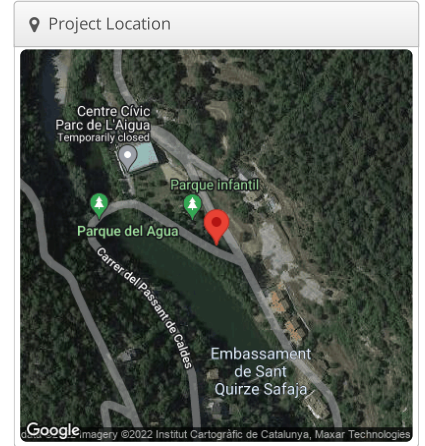


Annual Production Report produced by Arnau Altimiras

Design 1 Centre Cívic Parc de l'Aigua, Parque del Agua, Carrer del Passant de Caldes, 10, 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona

Report	
Project Name	Centre Cívic Parc de l'Aigua
Project Address	Parque del Agua, Carrer del Passant de Caldes, 10, 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona
Prepared By	Arnau Altimiras arnau@altimiras.net

System Metrics	
Design	Design 1
Module DC Nameplate	88.2 kW
Inverter AC Nameplate	77.0 kW Load Ratio: 1.15
Annual Production	107.8 MWh
Performance Ratio	80.5%
kWh/kWp	1,222.6
Weather Dataset	TMY, Barcelona, SWEC (epw)
Simulator Version	12c888ebe4-6062202a62-0c8024af8e-ca4b009e37



Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
 Origen: Administració
 Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
 Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
 Pàgina 92 de 155

SIGNATURES
 1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



Annual Production Report produced by Arnau Altimiras

⚡ Annual Production

	Description	Output	% Delta
Irradiance (kWh/m ²)	Annual Global Horizontal Irradiance	1,523.9	
	POA Irradiance	1,519.3	-0.3%
	Shaded Irradiance	1,500.8	-1.2%
	Irradiance after Reflection	1,441.0	-4.0%
	Irradiance after Soiling	1,412.2	-2.0%
	Total Collector Irradiance	1,412.0	0.0%
Energy (kWh)	Nameplate	124,571.8	
	Output at Irradiance Levels	123,636.3	-0.8%
	Output at Cell Temperature Derate	115,826.4	-6.3%
	Output After Mismatch	110,672.3	-4.4%
	Optimal DC Output	110,407.2	-0.2%
	Constrained DC Output	110,407.2	0.0%
	Inverter Output	108,703.8	-1.5%
Energy to Grid	107,836.4	-0.8%	
Temperature Metrics			
	Avg. Operating Ambient Temp	17.4 °C	
	Avg. Operating Cell Temp	30.5 °C	
Simulation Metrics			
	Operating Hours	4788	
	Solved Hours	4788	

☁ Condition Set

Description	Condition Set 1											
Weather Dataset	TMY, Barcelona, SWEC (epw)											
Solar Angle Location	Meteo Lat/Lng											
Transposition Model	Perez Model											
Temperature Model	Sandia Model											
Temperature Model Parameters	Rack Type	a	b	Temperature Delta								
	Fixed Tilt	-3.56	-0.075	3°C								
	Flush Mount	-2.81	-0.0455	0°C								
Soiling (%)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Irradiation Variance	5%											
Cell Temperature Spread	4° C											
Module Binning Range	-2.5% to 2.5%											
AC System Derate	0.50%											
Module Characterizations	Module	Uploaded By		Characterization								
	JAM72S20-450/MR (JA Solar)	HelioScope		Spec Sheet Characterization, PAN								
Component Characterizations	Device	Uploaded By		Characterization								

📦 Components

Component	Name	Count
Inverters	SUN2000-60KTL-M0 (400) (Huawei)	1 (60.0 kW)
Inverters	SUN2000-17KTL-M2 (Huawei)	1 (17.0 kW)
AC Home Runs	95 mm2 (Copper)	2 (1,108.4 m)
Strings	10 AWG (Copper)	14 (349.1 m)
Module	JA Solar, JAM72S20-450/MR (450W)	196 (88.2 kW)

🔌 Wiring Zones

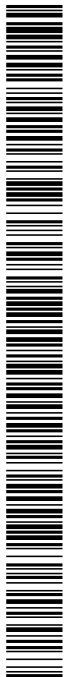
Description	Combiner Poles	String Size	Stringing Strategy
Wiring Zone	-	5-14	Along Racking
Wiring Zone 2	-	5-14	Along Racking

🏠 Field Segments

Description	Racking	Orientation	Tilt	Azimuth	Intrarow Spacing	Frame Size	Frames	Modules	Power
Field Segment 1	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	6°	159.4713°	0.0 m	1x1	28	28	12.6 kW
Field Segment 1 (copy)	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	6°	339.67957°	0.0 m	1x1	14	14	6.30 kW
Field Segment 1 (copy 1)	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	6°	159.4713°	0.0 m	1x1	70	70	31.5 kW
Field Segment 1 (copy 2)	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	6°	339.67957°	0.0 m	1x1	84	84	37.8 kW

Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 93 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



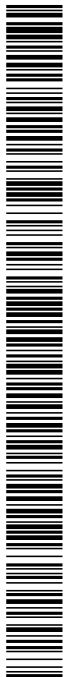
Annual Production Report produced by Arnau Altimiras

Detailed Layout



Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 94 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



ANNEX 12
ESTUDI DE SEURETAT I SALUT

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 95 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Objecte del pla de seguretat

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

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

Justificació del pla

El Pla de Seguretat, es redacta d'acord amb allò que disposa el Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dóna compliment a l'article 4 d'aquest Reial decret.

Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

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

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

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:

c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39

Origen: Administració

Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793

Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17

Pàgina 96 de 155

SIGNATURES

1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

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

- L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - a) Evitar riscos
 - b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
 - c) Combatre els riscos a l'origen
 - d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
 - e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
 - f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
 - g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
 - h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - i) Donar les degudes instruccions als treballadors
- L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines
- L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic
- L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

58

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 97 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

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

Característiques de les obres

Situació de les obres

S'indica en la introducció de la memòria descriptiva capítol 2.2, Emplaçament i Accessos.

Propietat

S'indica en la introducció de la memòria descriptiva del present projecte capítol 2.1, Titularitat de la Instal·lació.

Autor del pla de seguretat

El Pla de Seguretat ha estat redactat per l'Enginyer Tècnic Elèctric SANTI ALTIMIRAS ROVIRA, col·legiat núm.9232 CETIB.

Descripció de les obres

Per una correcta definició dels riscos i accidents de treball que se poden produir durant l'execució de les instal·lacions, caldrà tenir en compte cada tipus de instal·lació, en funció de les diferents feines i màquines que hi intervenen.

En aquesta obra el contractista principal, realitzarà les següents activitats, que podem considerar bàsiques o fonamentals i que detallem a continuació:

- Desplaçament de personal, fins al lloc de treball
- Transport de materials i eines
- Muntatge de la instal·lació elèctrica de baixa tensió.
- Muntatge dels diferents equips elèctrics de les llumeneres corresponent al cablejat i connexions dels diferents punts de llum, així com el quadre de comandament i control i les diferents línies elèctriques.
- Maniobres necessàries per retirar i reposar la tensió a la instal·lació, així com per efectuar les corresponents proves de funcionament
- Desmuntatge total o parcial de instal·lacions existents (si fos necessari)

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 98 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Accés a les obres

Cada contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tan sols les persones autoritzades, i amb les proteccions personals que són obligades, puguin accedir a l'obra.

L'accés estarà tancat, amb avisadors o timbre, o vigilat permanentment quan s'obri.

EXECUCIÓ DEL PROJECTE

Termini d'execució

Es preveu una durada d'execució dels treballs de 2 mesos.

Nombre de treballadors

Es preveu una mitjana de 2 a 6 treballadors.

PARTS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS

Identificació dels riscos

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

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

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

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

Serveis provisionals

En aquestes obres a realitzar no hi ha la necessitat de disposar de serveis provisionals.

Unitats constructives i els seus riscos

En aquest grup de treballs es farà referència bàsicament als riscos i normes de seguretat corresponents a l'execució i Muntatge de conduccions, peces especials per a les conduccions i cablejat elèctric, així com tot allò necessari per deixar totalment acabada cada unitat constructiva descrita en apartats anteriors.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 99 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINEERS CONSULTORS SLP

La relació d'unitats constructives que componen les obres són les que es relacionen a continuació:
Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió.

a) Riscos previsibles:

- Caigudes a diferent alçada (per desnivells, rases o talussos, per escales portàtils)
- Caigudes al mateix nivell (per defectes del terra, males condicions atmosfèriques, trepitjar o entropessar amb objectes, i existència de líquids)
- Aixafaments (amb eines, màquines i objectes)
- Cops i talls (amb objectes mòbils o fixes i màquines portàtils)
- Talls a les mans per objectes i/o eines
- Trepitjar objectes tallants i/o punxants
- Electrocutió, Vn:400-230 V
- Cremades provocades per les descàrregues elèctriques
- Esclafament de dits, al introduir els cables als conductes
- Contactes elèctrics indirectes, produïts com a conseqüència de treballar amb aparells elèctrics portàtils
- Manipulació de carregues o eines (per desplaçar, aixecar o sostenir carrega, per moviments bruscos inesperats)
- Riscos derivats del tràfic (com són col·lisions entre vehicles i contra objectes fixes, atropellar, fallida mecànica i bolcada de vehicles)
- Agressions per animals (com insectes, rèptils, gossos i gats, i altres animals)
- Condicions tèrmiques (per exposició continuada a temperatures extremes).
- Risc de dany a tercers (per l'existència de curiosos, de trànsit en les proximitats, zones habitades a l'entorn, manipulació de cables elèctrics amb tensió).

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

61

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

b) Mesures preventives col·lectives:

- Preparar una zona de descàrrega de material, convenientment indicada i ordenada.
- Escales auxiliars adequades i es revisarà l'estat de conservació diàriament abans de començar la jornada de treball.
- Efectuar un manteniment adequat de les eines i maquinària a utilitzar.
- Totes les càrregues suspeses se subjectaran mitjançant dos punts adequats, per garantir la seva estabilitat. Queda terminantment prohibit utilitzar els "flejes" dels paquets de material com a lloc de subjecció de la càrrega.
- Neteja de les zones de treball i trànsit, els retalls sobrants i elements fragmentats es dipositaran en un lloc determinat, per a la seva posterior recollida i trasllat a l'abocador.
- Per evitar incendis es controlarà la direcció de la flama durant el funcionament de bufadors.
- S'utilitzaran aparells portàtils amb doble aïllament.
- Comprovar l'absència de tensió, abans de manipular aparells o conductors per efectuar possibles connexions.
- Senyals d'indicació de perill d'electrocució. Risc Elèctric Baixa Tensió.
- Senyal de prohibit el pas a tota persona aliena a la instal·lació elèctrica.
- Senyal informativa de localització de la farmaciola.
- Placa de Primers Auxilis en cas d'electrocució.
- Els cables, durant el període de temps que no s'hagin de connectar elèctricament, es curtcircuitaran i es connectaran a terra.
- Queda prohibit treballar a diferents nivells en la mateixa vertical, així com davall de carregues suspeses.
- Els armaris o quadres elèctrics, disposaran d'interruptors diferencials i preses de terra.
- La maquinària que s'utilitzarà, sols serà manipulada per personal expert.
- Els vehicles i maquinària que s'utilitzarà per al transport de mercaderies i persones estaran en perfecte estat de manteniment i al corrent de la ITV, si s'escau.
- Es muntarà protecció passiva adequada en la zona de treball per tal d'evitar atropellaments.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

- Sols es restablirà el servei a la instal·lació elèctrica quan es tingui la total seguretat, que no hi ha gent treballant.
- Queden prohibits els treballs en tensió
- Els cables, durant el període de temps que no s'hagin de connectar elèctricament, es curtcircuitaran i es connectaran a terra.

c) Proteccions personals:

- Ús de casc de polietilè.
- Ús de roba de treball adequada.
- Ús de calçat de protecció i aïllant.
- Ús de cinturó de seguretat o arnés.
- Ús de guants.
- Per al personal que utilitzi eines que poden provocar projeccions de fragments de material: ús d'ulleres contra impactes i antipols.
- Ús de guants aïllants de goma Vn:1KV.
- Ús de ulleres de protecció per evitar lesions oculars, en casos d'arc elèctric, projecció de partícules sòlides.

Totes les eines estaran en perfecte estat, per tal de complir amb el ús per al qual van esser dissenyades.

d) Proteccions de danys a tercers:

- Tancament perimetral de la zona de treball, amb senyals i cartells de prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra.
- Senyalització de la calçada i col·locació de senyals als llocs d'accés a la zona de treball.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 102 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (ANNEX II DEL R.D. 1627 / 1997)

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

DESCRIPCIÓ DELS PRINCIPALS MATERIALS UTILITZATS

Els principals materials que componen l'execució de les obres són:

- Conductors de coure de Baixa Tensió, varies seccions, 1KV.
- Columnes i braços metàl·lics.
- Panells fotovoltaics amb marc d'alumini, cèl·lules fotovoltaiques de silici i capa superior de vidre templat
- Components electrònics varis

RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL

Els riscos més significatius de l'operari a l'àrea de treball són:

- Caigudes d'alçada
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al mateix nivell
- Cops i talls
- Electrocutió
- Contactes indirectes

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira



ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

PREVENCIÓ DEL RISC

Proteccions individuals

- Cascos: per a totes les persones que participen a l'obra, incloent- hi visitants.
- Guants d'ús general.
- Guants de goma aïllament 1KV.
- Botes de seguretat aïllants i amb la puntera reforçada.
- Granotes de treball.
- Ulleres contra impactes.
- Cinturó de seguretat de subjecció.
- Roba contra la pluja.

Protecció col·lectiva i senyalització

- Senyals de trànsit.
- Senyals de seguretat.
- Tanques de limitació i protecció.

Informació

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, haurà rebut de la propietat, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

Formació

Les empreses subcontractades han d'acreditar que el seu personal a l'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

A partir de la tria del personal més qualificat, es designarà qui actuarà com a socorrista a l'obra.

Medicina preventiva i primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari.

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

S'haurà d'informar en un rètol visible a l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, hospitals, etc.) on avisar o, si és el cas, portar el possible accidentat perquè rebi un tractament ràpid i efectiu.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Reconeixement mèdic

Cada contractista acreditarà que el seu personal a l'obra ha passat un reconeixement mèdic, que es repetirà cada any.

Prevenió de risc de danys a tercers

Es senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb el carrer, i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Es senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant una tanca i les indicacions necessàries.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra.
- La interferència de feines i operacions.
- La circulació dels vehicles prop de l'obra.

LEGISLACIÓ ESPECÍFICA DE SEGURETAT I SALUT EN LA CONSTRUCCIÓ

- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 34, 03/02/1940).
- Reglament derogat, excepte el Cap. VII. "Andamios", per la "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo" (Orden de 9 de marzo de 1971).
- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 20 de mayo de 1952, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 167, 15/06/1952).
- Modificación del artículo 115. Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE núm. 356, 22/12/1953).
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16 y 17/03/1971) (C.E. - BOE núm. 82, 06/03/1971).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. Orden de 23 de mayo de 1977, del Ministerio de Industria (BOE núm. 141, 14/06/1977) (C.E.-BOE núm. 170, 18/07/1977) * Modificación artículo 65. Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE núm. 63, 14/03/1981).
- Reglamento de seguridad en las máquinas. Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, de la Presidencia del Gobierno (BOE núm. 173, 21/07/1986) (C.E. - BOE núm. 238, 04/10/1986). * Modificación. Real Decreto 590/1989, de 19 de mayo, del

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:

c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39

Origen: Administració

Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793

Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17

Pàgina 105 de 155

SIGNATURES

1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 132, 03/06/1989).

- Instrucción técnica complementaria ITC-MSG-SM1. Orden de 8 de abril de 1991, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 87, 11/04/1991).
- Modificación. Real Decreto 830/1991, de 24 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 130, 31/05/1991).
- Infracciones y sanciones en el orden social. Ley 8/1988, de 7 de abril, de la Jefatura del Estado (BOE núm. 91, 15/04/1988).
- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 84-528- CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 121, 20/05/1988).
- ITC-MIE-AEM2 "Grúas desmontables para obras". Orden de 28 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 162, 07/07/1988) (C.E. - BOE núm. 239, 05/10/1988) * Modificación. Orden de 16 de abril de 1990 (BOE núm. 98, 24/04/1990) (C.E. BOE núm 115, 14/05/1990).
- Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE- AEM4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a "grúas móviles autopropulsadas usadas". Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 24/12/1996).
- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 297, 11/12/1995).
- * Modificación. Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (BOE núm. 33, 08/02/1995).
- * Relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto. Resolución de 1 de junio de 1996, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 155, 27/06/1996).
- Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 311, 28/12/1992) (C.E. - BOE núm. 42, 24/02/1993).
- Modificación. Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 57, 08/03/1995) (C.E. - BOE núm. 57, 08/03/1995).

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 106 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

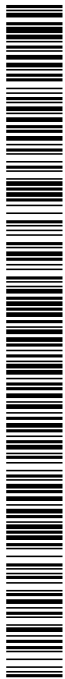
ALTIMIRAS ENGINEERS CONSULTORS SLP

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 140, 12/06/1997).
- Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).
- Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm 240, 07/10/1997).
- Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).
- S'aprova el model del Llibre d'incidències en obres de construcció. Ordre de 12 de gener de 1998, del Departament de Treball (DOGC núm. 2565, 27/01/1998).
- Convenio colectivo general del sector del metal, Conveni col·lectiu provincial del sector del metal.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. Real Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE del 17/12/1968).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. Real Decreto 2413/1973, de 20 de Septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE del 9/10/1973).
- Reglamento sobre Centrales Eléctricas Subestaciones y Centros de Transformación. Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE del 1/12/1982).

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 107 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



ANNEX 13
PROGRAMA DE MANTENIMENT

Codi Segur de Verificació:

c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39

Origen: Administració

Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793

Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17

Pàgina 108 de 155

SIGNATURES

1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

Monitorització i control ,vigilància i supervisió de la instal·lació.

- Monitorització de la instal·lació. Periodicitat: diària, excepte caps de setmana
- Elaboració d'informes de rendiment. Periodicitat: trimestral

Inspecció visual de possibles degradacions en els panells fotovoltaics. Periodicitat: Un cop l'any

- Es controlarà que cap cèl·lula es trobi en mal estat (vidre de protecció trencat, normalment a causa d'accions externes).
- Comprovar la temperatura de cèl·lula amb termografia infraroja
- Es comprovarà que el marc del mòdul es troba en correctes condicions (absència de deformacions o trencaments).
- Es comprovarà que no existeixin fulles , excrements d'aus etc

Neteja els panells fotovoltaics. Periodicitat: un cop l'any

- Es controlarà el rendiment de la instal·lació en cas que baixi el rendiment de la instal·lació.
- Nota en funció de la situació de la instal·lació pot no ser necessari la neteja de les plaques

Comprovació de l'estructura de suport dels panells. Periodicitat: Un cop L'any

- Comprovació de possibles degradacions o inicis de corrosió a les estructures.
- Comprovació de l'estat de fixació de l'estructura en coberta. Es controlarà que els cargols es troben correctament ajustats, i es controlarà el parell de collament si cal. Si algun element de fixació presenta símptomes de defectes, se substituirà per un de nou.
- Comprovació de l'estanquitat de la coberta (visual).
- Comprovació de l'estat de fixació dels mòduls a l'estructura.
- Comprovar la presa a terra i la resistència de pas al potencial de terra. Comprovació d'aïllament dels cables

Revisió del bon funcionament dels inversors. Periodicitat: dos cops L'any

- Neteja o recanvi de les estores dels filtres d'entrada d'aire.
- Neteja de les reixetes protectores a les entrades i sortides d'aire.
- Neteja del dissipador de calor del component de potència.
- Comprovar cobertes i funcionament de bloquejos.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

70



Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 109 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS SLP

- Inspecció de pols, brutícia, humitat i filtracions d'aigua a l'interior de l'armari de distribució.
- Revisar la fermesa de totes les connexions del cablejat elèctric i, donat el cas, estrènyer.
- Comprovar si l'aïllament o els borns presenten decoloració o alteracions d'un altre tipus.
- Comprovar la temperatura de connexions mitjançant termografia infraroja, si és possible. En cas que alguna connexió aparentment correcta abasti una temperatura per sobre de 60 °C, es mesurarà la seva tensió i intensitat, i es controlarà que està dins dels valors normals
- Inspeccionar i, donat el cas, reposar les etiquetes d'indicació d'advertència.
- Intervals de substitució preventiva de components (ventiladors, calefacció).
- Verificar l'envelliment dels descarregadors de sobretensió i, Inspecció visual dels fusibles i seccionadors existents i, Revisió de funcionament dels dispositius de protecció:
 - Interruptors de protecció del corrent de defecte (diferencials).
 - Interruptors automàtics.
- Revisió de les tensions de comandament i auxiliars de 230 V i 24 V.
- Comprovació de funcionament de la parada d'emergència, si n'hi ha.
- Control de la funció de sobre temperatura i revisar el funcionament del circuit de seguretat d'aquesta funció.

Enginyer Tècnic Elèctric
Santi Altimiras Rovira

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 110 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

**ANNEX 14
REFERÈNCIA CADASTRAL**



Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 111 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PUBLICA

SECRETARIA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCION GENERAL DEL CATASTRO

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

CM MOLI VELL Polígono 2 Parcela 152
PLA DE CAL RIERA, 08189 SANT QUIRZE SAFAJA (BARCELONA)

Clase: URBANO

Uso principal: Industrial

Superficie construida: 839 m2

Año construcción: 2012

Construcción

Destino ALMACEN Escalera / Planta / Puerta 1/00/01 Superficie m² 839

Cultivo		Intensidad Productiva	Superficie m²
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento		
a	MT Matorral	01	7.251
b	I- Improductivo	00	585

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

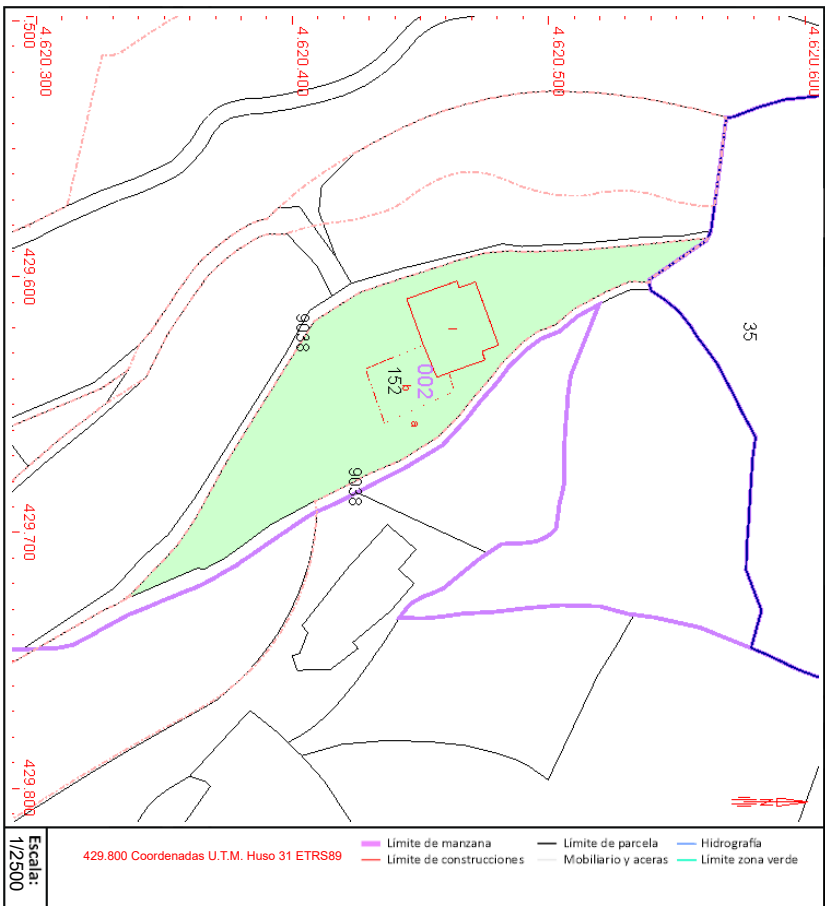
Referencia catastral: 08239A002001520000TX

PARCELA

Superficie gráfica: 8.675 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela construida sin división horizontal



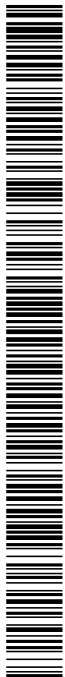
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Lunes, 24 de Octubre de 2022



Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 112 de 155

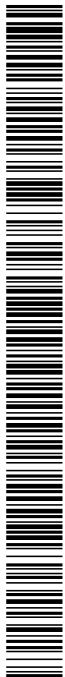
SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



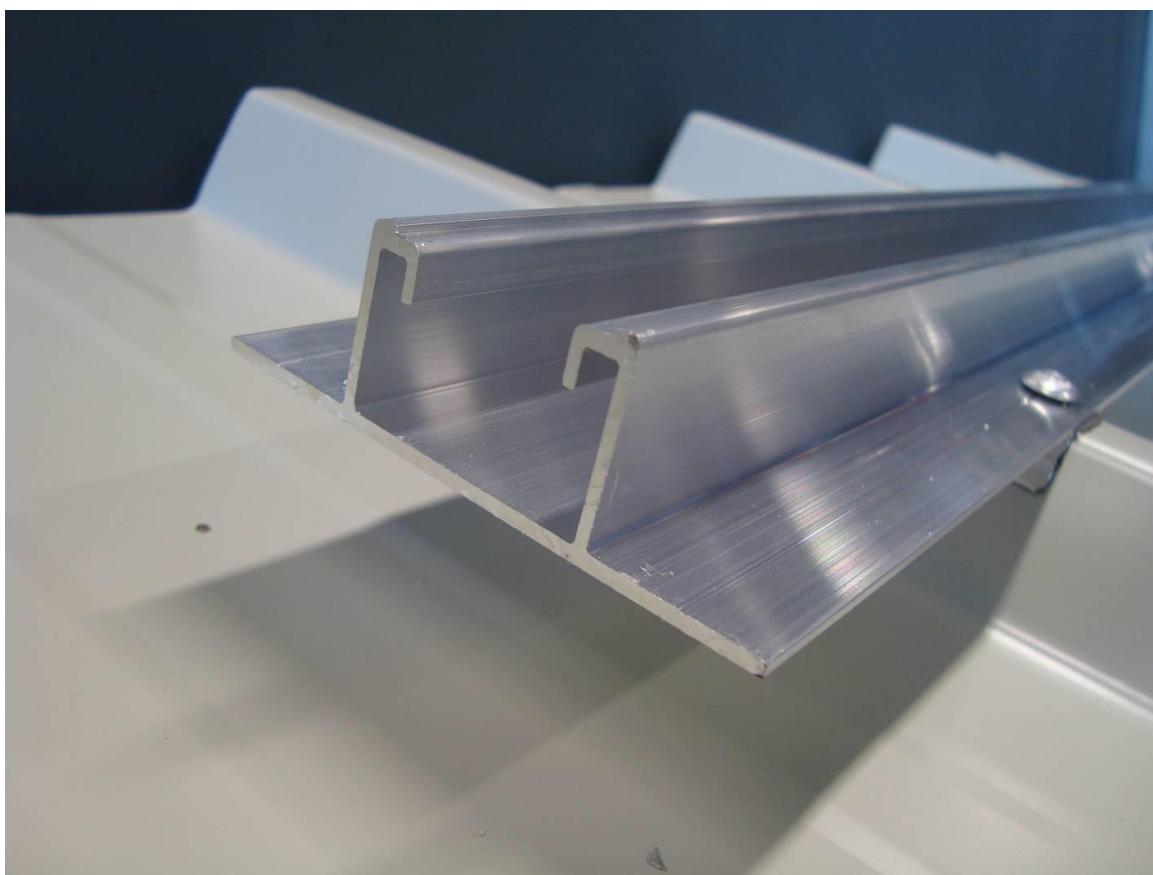
**ANNEX 15
FITXES TÈCNIQUES**

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 113 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



fischer 	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEMA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 1 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		



	Processed by	Verified by	Approved by
Signature:	<i>Mazzucato F.</i>	<i>Tresoldi A.</i>	<i>Martini M.</i>
Office:	<i>R&D</i>	<i>R&D</i>	<i>R&D</i>

	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEMA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 2 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		

INDICE

1	Generalità	3
1.1	Descrizione generale	3
1.2	Documenti di riferimento	3
1.3	Campo di applicazione	3
1.4	Tipi di supporto	3
2	Prescrizioni costruttive	4
2.1	Sequenza di installazione	4
2.2	Componenti e accessori del sistema	5
3	Dati tecnici	6
3.1	Dimensioni principali e caratteristiche meccaniche	6
3.2	Prescrizioni di montaggio ed installazione	7
4	Statica del sistema	9
4.1	Generalità e normativa di riferimento	9
4.2	Combinazioni di carico	9
4.3	Schemi statici	10
4.4	Carichi massimi per rivetto	10
4.5	Grafici di carico: massimi interassi tra i rivetti	10

	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEMA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 3 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		

1 Generalità

1.1 Descrizione generale

Sistema di montaggio per l'installazione di pannelli fotovoltaici (FV).

1.2 Documenti di riferimento

Normative:

- UNI EN 755-2 «Alluminio e leghe di alluminio - Barre, tubi e profilati estrusi - Parte 2: Caratteristiche meccaniche»
- UNI EN 1999-1-1 «Eurocodice 9 - Progettazione delle strutture di alluminio - Parte 1-1: Regole strutturali generali»

Relazioni di prova:

- RP 008-18 "Rivetto ALG"

1.3 Campo di applicazione

Il sistema è stato progettato per la costruzione di impianti fotovoltaici su superfici piane o inclinate, particolarmente coperture di edifici con lamiera grecata.

Il progettista e/o l'installatore devono verificare la durabilità del sistema in funzione delle condizioni ambientali, secondo quanto previsto dall'Eurocodice 9.

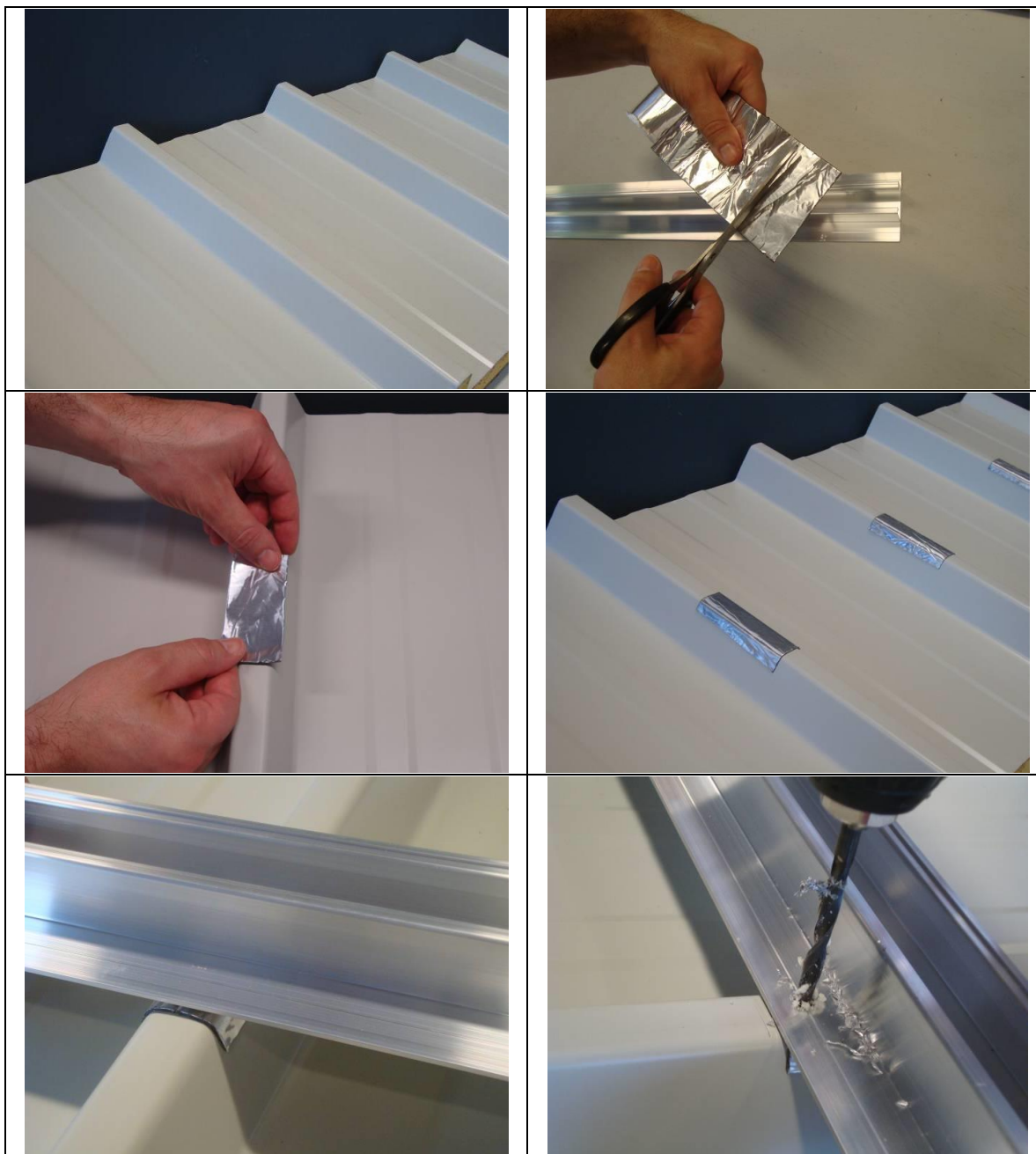
1.4 Tipi di supporto

La caricabilità del sistema dipende dalla natura e dalla bontà di costruzione della superficie di supporto, in questo specifico caso lamiere grecate metalliche.

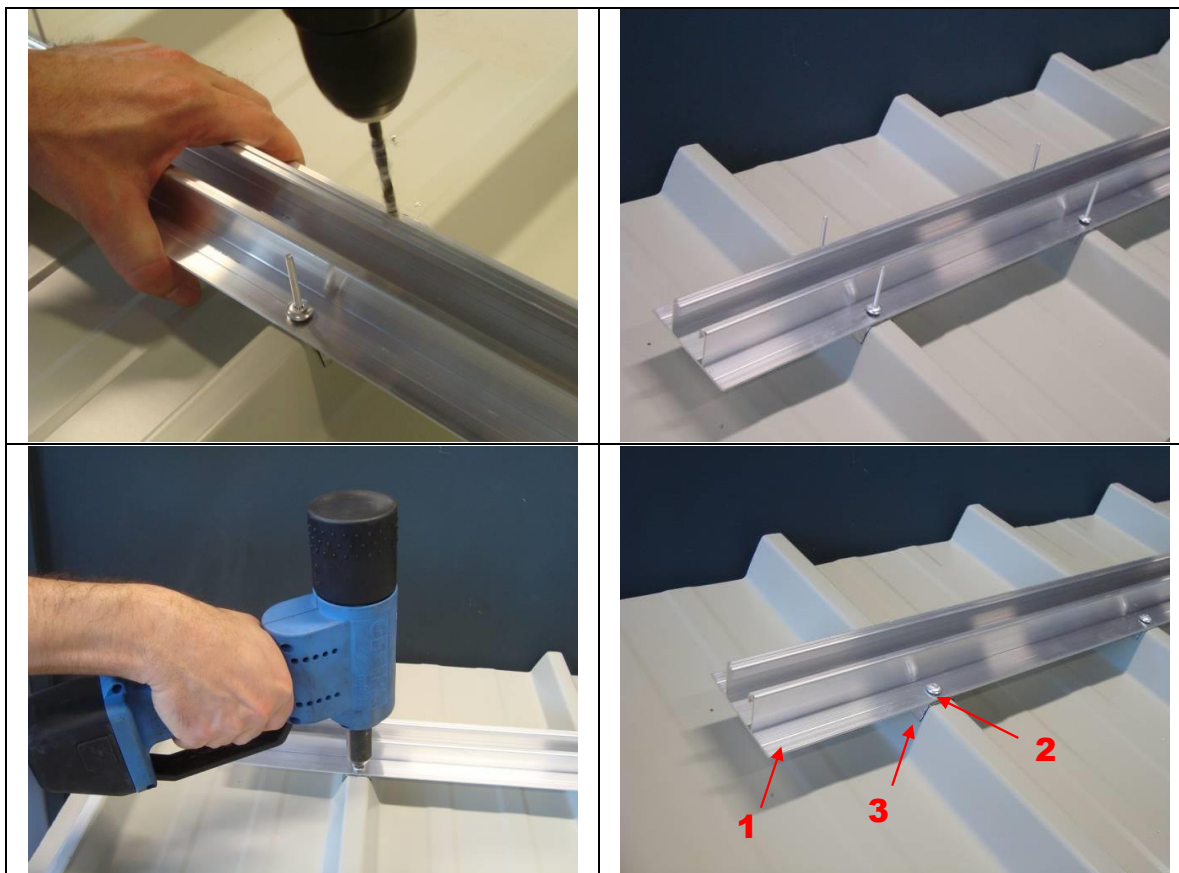
	<p>Progettazione e Sviluppo Prodotti</p>	<p>Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06</p>
	<p>SCHEMA DATI TECNICI</p>	<p>Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 4 di 15</p>
<p>Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG</p>		

2 Prescrizioni costruttive

2.1 Sequenza di installazione



	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEMA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 5 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		



2.2 Componenti e accessori del sistema

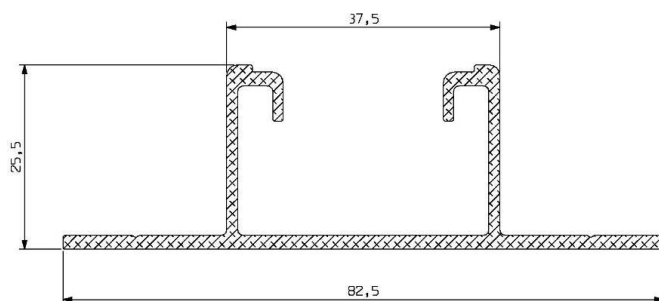
n°	sigla	descrizione	materiale	note
1	SolarFlat	profilo estruso	alluminio AW6060 T6 UNI EN 755-2	
2	ALG	rivetto con guarnizione	body: aluminium EN AW5019 shank: aluminium EN AW 2024 seal: neoprene rubber	
3	CG-INT	nastro adesivo 80x1 mm; rotolo 10 mt	butilene	vedi SDT130A10

	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEMA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 6 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		

3 Dati tecnici

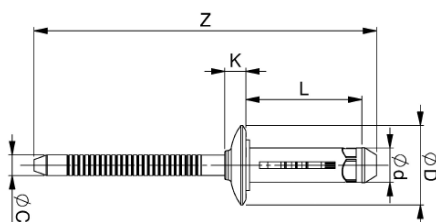
3.1 Dimensioni principali e caratteristiche meccaniche


- profilo SolarFlat



peso $P = 0,724 \text{ kg/ml}$
sezione $S = 268 \text{ mm}^2$
momento d'inerzia $I_x = 21900 \text{ mm}^4$
momento d'inerzia $I_y = 119000 \text{ mm}^4$
distanza baricentrica = 17,96 mm

- rivetto ALG



Z	d	D	L	K	C	
TOLLERANZE / TOLERANCE						
±3	+0,2 -0,1	±0,5	+0,7 -0,5	+0,3 -0,15	±0,04	+0,1 0
54	5,2	11,75	19,2	3,2	3	5,5

	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEMA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 7 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		

3.2 Prescrizioni di montaggio ed installazione

Per il montaggio dei rivetti ALG, il diametro raccomandato del foro è di 5,5 mm; lo spessore serrato totale deve essere compreso tra 1,5 e 5,5 mm (spessore profilo 2 mm).

L'infiltrazione d'acqua è impedita dall'interposizione del nastro butilico e dalla guarnizione presente sul rivetto; per la completa impermeabilizzazione, dopo l'installazione, si deve sigillare il rivetto sulla parte superiore con l'applicazione di "fischer SB - Sigillante Bituminoso" o di "fischer CG INT - Nastro Butilico".

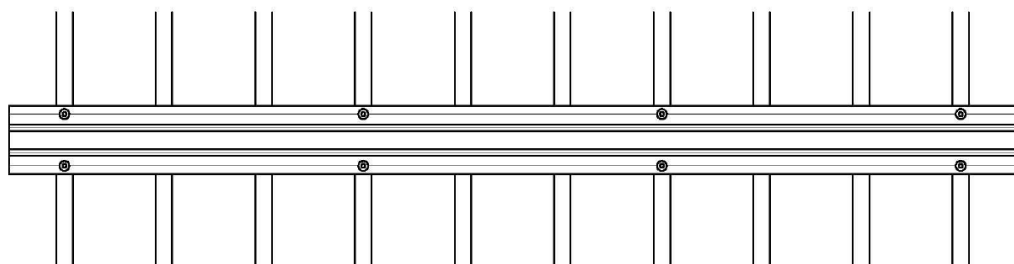
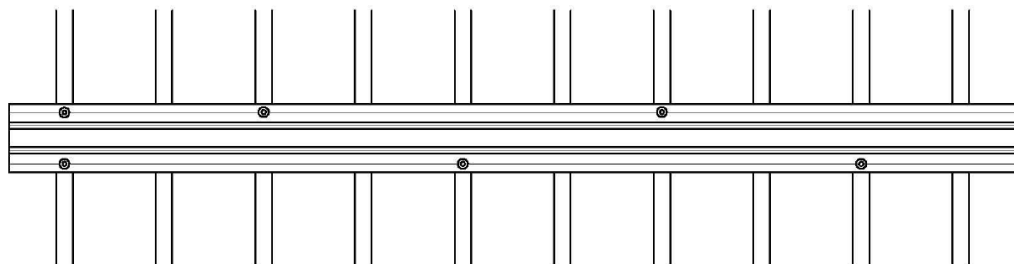
Si raccomanda di:

- installare il sistema con temperatura ambiente compresa tra 10° e 30°C (si riducono le tensioni dovute alle dilatazioni relative del profilo);
- evitare la rivettatura dei profili su lamiere zincate che non siano verniciate o pre-verniciate, specialmente per applicazioni su lamiere non isolate (si riducono al minimo eventuali rischi di corrosione galvanica tra i rivetti di alluminio e la lamiera di acciaio);
- nel caso di applicazioni su pannelli sandwich, mantenere i rivetti sufficientemente distanti dai bordi liberi dei pannelli stessi (indicativamente distanza maggiore di 5 volte lo spessore massimo del pannello).

Per i profili SolarFlat forniti in verghe (4 - 5,25 - 6 metri) si raccomanda in particolare di:

- accostare le verghe tenendo una distanza non inferiore a 10 millimetri tra un'estremità e l'altra (si evitano eventuali tensioni nei profili e nei rivetti dovuti al contatto delle estremità a causa delle dilatazioni termiche);
- montare i pannelli in modo da evitare che, in senso orizzontale, appoggino su più profili (si evitano tensioni nei pannelli dovuti al movimento discorde delle estremità dei profili a causa delle dilatazioni termiche);
- il montaggio può avvenire sia con rivetti alternati, sia con rivetti appaiati (si veda il disegno sotto riportato - il disegno è puramente indicativo: il fissaggio ogni 1, 2, 3 o più nervature della lamiera dipende esclusivamente dalla geometria della lamiera stessa, dai carichi, dalle dimensioni e dall'orientamento dei pannelli);

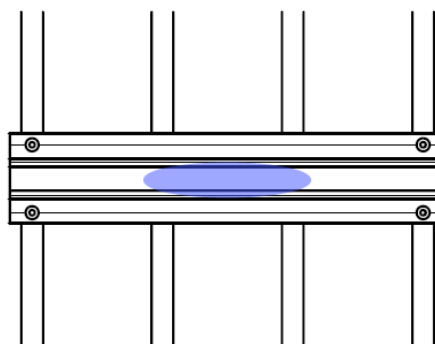
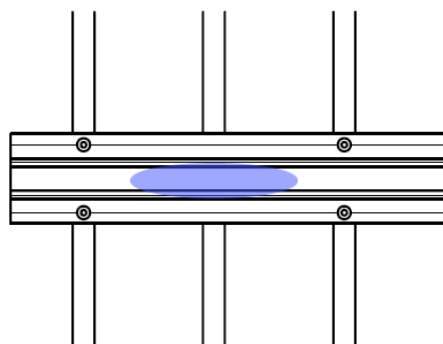
	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEMA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 8 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		



- prevedere sempre il fissaggio con due rivetti appaiati alle estremità delle verghe, anche nel caso di fissaggio con rivetti alternati;
- compatibilmente con i carichi e le dimensioni, preferire il montaggio alternato dei rivetti (minore concentrazione di carico).

Per i profili SolarFlat P400, forniti in spezzoni, si raccomanda in particolare di:

- fissare gli spezzoni sempre con 4 rivetti, a 2 a 2 appaiati, posti sulle nervature più vicine alle estremità dello spezzone (si veda il disegno sotto riportato);



- posizionare gli spezzoni in modo che i morsetti di fissaggio dei pannelli cadano tra le due coppie di rivetti, in posizione centrale (zona evidenziata nel disegno);
- i pannelli possono essere fissati in modo continuo appoggiando su più spezzoni, non vi sono particolari prescrizioni sulla lunghezza massima delle file (date le ridotte

	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEMA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 9 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		

dimensioni, i movimenti discordi delle estremità degli spezzoni dovuti alle dilatazioni termiche rientrano nei giochi che si creano in fase di montaggio tra morsetti e pannelli).

4 Statica del sistema

4.1 Generalità e normativa di riferimento

Il dimensionamento del profilo è stato condotto basandosi su analisi statiche eseguite secondo le indicazioni contenute negli Eurocodici EC0 ed EC9 (EN 1990 e EN 1999-1-1). Le indicazioni relative all'entità dei carichi caratteristici da neve e da vento per i vari Stati europei sono riportate nell'Eurocodice EC1 (EN 1991-1-3 e EN 1991-1-4).

4.2 Combinazioni di carico

Per l'esecuzione dei calcoli, seguendo le indicazioni degli Eurocodici, si suppone che le azioni esterne (peso proprio, neve, vento) non agiscano tutte allo stesso momento con la massima intensità possibile, ma possano combinarsi tra di loro con diversi coefficienti (metodo semi-probabilistico).

Le combinazioni di carico (Load Case, LC) più gravose per le strutture del tipo in esame sono sostanzialmente le tre qui indicate:

LC1: $1.35 \cdot \text{peso proprio} + 1.5 \cdot (\text{neve} + 0.6 \cdot \text{vento})$

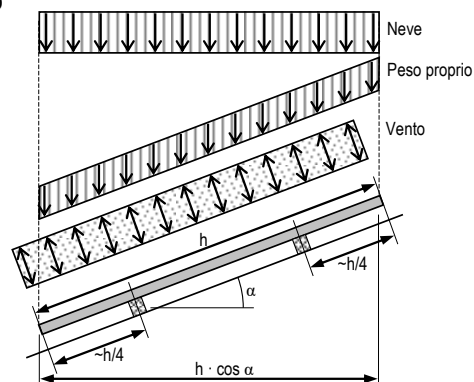
LC2: $1.35 \cdot \text{peso proprio} + 1.5 \cdot (0.5 \cdot \text{neve} + \text{vento})$

LC3: $0.9 \cdot \text{peso proprio} + 1.5 \cdot \text{vento}$

LC1 e LC2 sono le condizioni più gravose relativamente a vento in pressione, LC3 relativamente a vento in depressione. Nel caso specifico, però, interessa solamente la combinazione di carico LC3, in quanto l'azione della neve va a far poggiare il profilo SolarFlat sulla copertura in lamiera grecata, riducendo drasticamente i valori di tensione e deformazione del profilo.

I coefficienti 1.35, 1.5 e 0.9 sono impiegati nel calcolo allo stato limite ultimo "elastico" dei vari elementi, nei quali le tensioni sono limitate al valore di scostamento dalla proporzionalità $R_p0,2$.

Allo stesso tempo le strutture devono soddisfare lo stato limite di esercizio per deformazioni eccessive, per il cui calcolo i precedenti coefficienti sono posti tutti pari a 1 e le deformazioni nei vari elementi strutturali sono limitate a 1/250 della luce (è stato impiegato un valore più cautelativo dell'usuale 1/150 della luce in considerazione della debolezza dei fori sulla lamiera, che potrebbero "slabbrare" in caso di alte deformazioni).



	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEMA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 10 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		

In tutte le configurazioni si è assunto un peso proprio dei moduli fotovoltaici pari a 12 Kg/m² (un valore "basso" del peso proprio dei pannelli nel caso di combinazione di carico con vento in depressione va a favore di sicurezza).

4.3 Schemi statici

Per la particolare configurazione del sistema sono stati ipotizzati solo carichi concentrati in corrispondenza dei morsetti di fissaggio. Dato che l'angolo d'inclinazione delle coperture in lamiera grecata solitamente è inferiore ai 10° ed il conseguente errore di approssimazione è molto scarso, per semplicità il carico del peso proprio è stato ipotizzato nella stessa direzione del vento, ossia ortogonale alla superficie.

Il massimo carico concentrato trasferibile dal sistema è determinato dalla massima capacità resistente dei rivetti di fissaggio. Nel caso in cui un morsetto cada esattamente in corrispondenza del punto di fissaggio, infatti, tutto il carico è assorbito dall'ancoraggio presente (1 o 2 rivetti), mentre i fissaggi adiacenti restano scarichi. Va verificata, quindi, qual è la massima area del pannello che è possibile installare in funzione del carico da vento agente.

Noto il massimo carico trasferibile dal sistema, tramite analisi delle tensioni e delle deformazioni del profilo SolarFlat, ipotizzato in semplice appoggio, sono stati determinati i massimi interassi di fissaggio nell'ipotesi che il carico cada esattamente in mezzo tra due punti di fissaggio.

4.4 Carichi massimi per rivetto

Da sperimentazione in laboratorio ed in cantiere risultano le seguenti indicazioni:

- lamiera zincate spessore 0,5 mm: carico ammissibile a strappo 20 daN per rivetto
- lamiera zincate spessore 0,6 mm: carico ammissibile a strappo 24 daN per rivetto
- lamiera di alluminio: carico ammissibile pari al 70% del carico su lamiera di acciaio di pari spessore.

I coefficienti di sicurezza applicati rispetto alla rottura sono maggiori di 4.

In caso di dubbio sulla qualità o sulla conservazione della lamiera di supporto si consiglia la sperimentazione diretta in cantiere.

4.5 Grafici di carico: massimi interassi tra i rivetti

I grafici di carico forniti individuano il passo tra i rivetti utilizzando come chiave d'entrata il valore del carico da vento a m² e l'area del modulo impiegato. Ogni grafico è in funzione del materiale di supporto e del relativo spessore (acciaio o alluminio), della tipologia di fissaggio (rivetti alternati o appaiati) e del numero di punti di fissaggio (pannello fissato su 4 o su 6 punti).

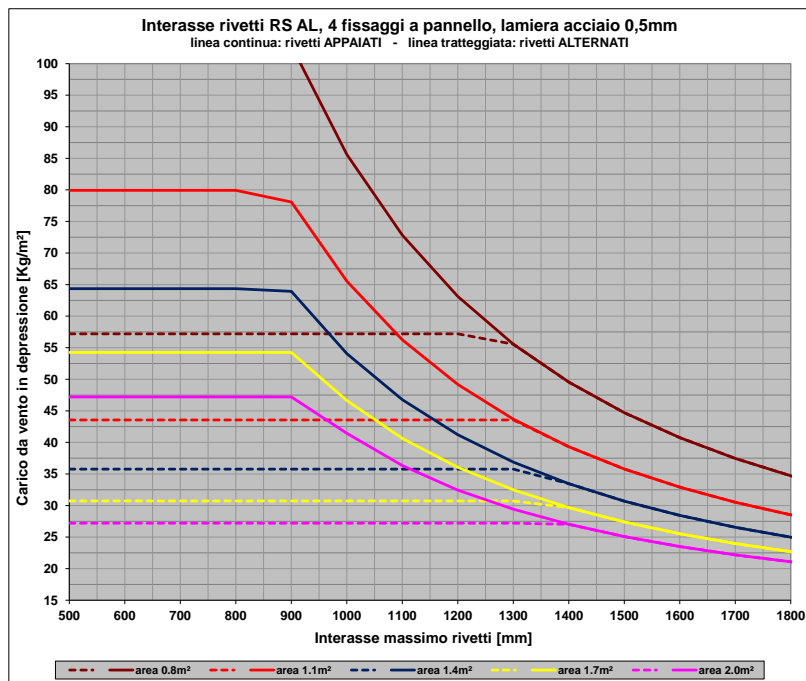
Noto il pannello che si vuole utilizzare, nel caso in cui la linea di grafico corrispondente alla superficie del modulo si trovi tutta al di sotto del valore del carico da vento in esame, NON è possibile eseguire il fissaggio. Occorre passare ad una diversa tipologia di fissaggio (rivetti appaiati al posto di alternati) e/o aumentare il numero di fissaggi per pannello (passare da 4 a 6 punti di fissaggio).

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 123 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

	<p>Progettazione e Sviluppo Prodotti</p>	<p>Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06</p>
	<p>SCHEDA DATI TECNICI</p>	<p>Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 11 di 15</p>
<p>Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG</p>		

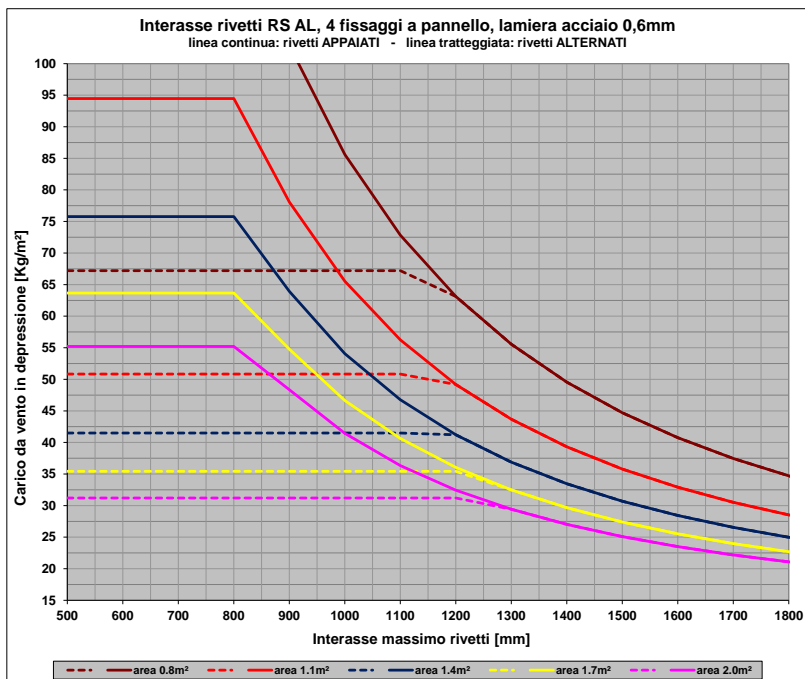
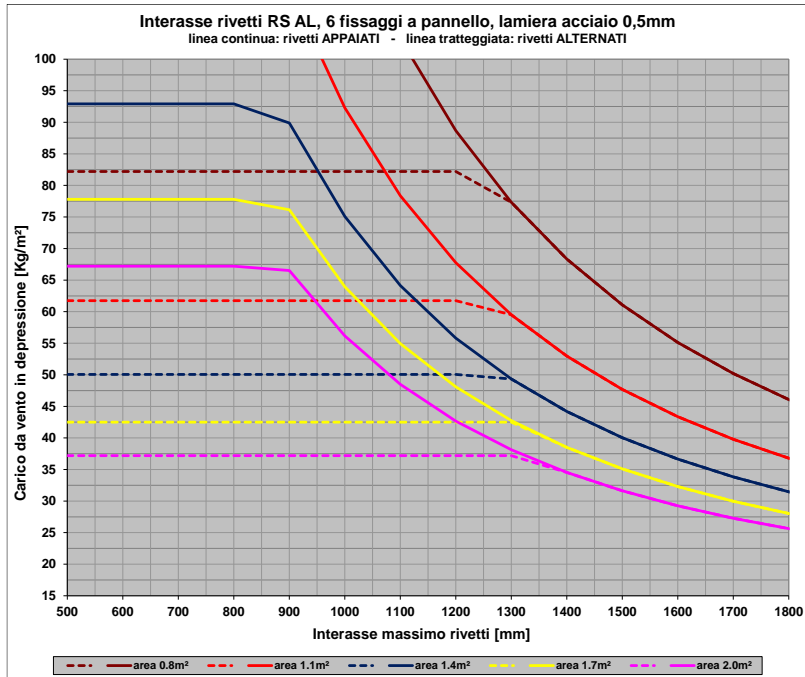
I valori dei carichi da considerare sono quelli nominali, non amplificati dai vari coefficienti di combinazione semi-probabilistica, in quanto i confronti con i valori di calcolo ricavati dalle varie combinazioni di carico LC sono stati eseguiti nella costruzione del grafico.



Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 124 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

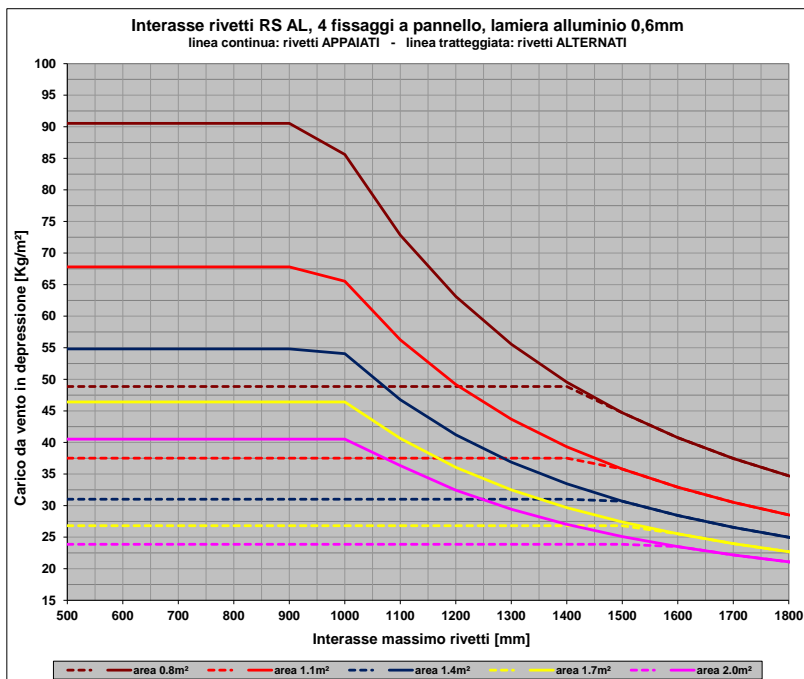
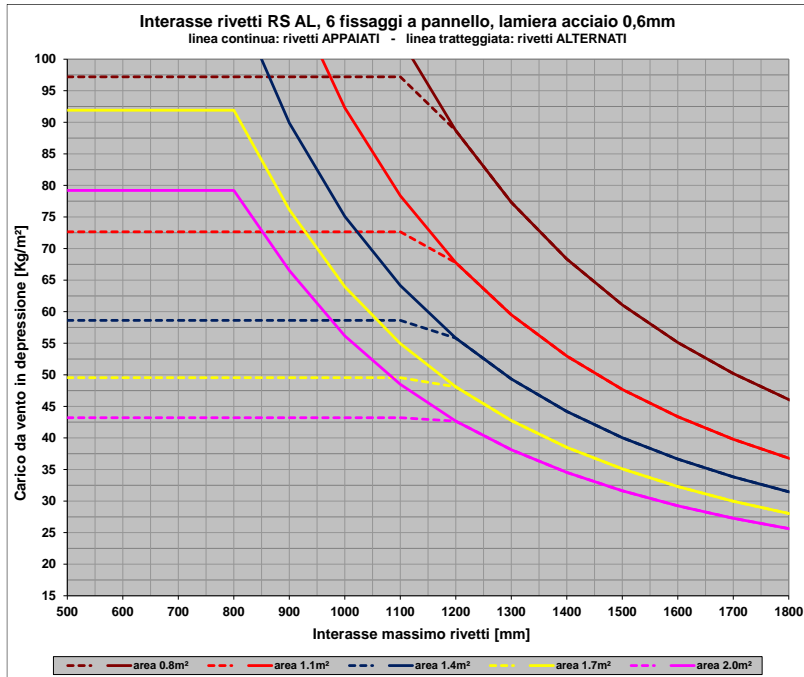
	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEDA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 12 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		



Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 125 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

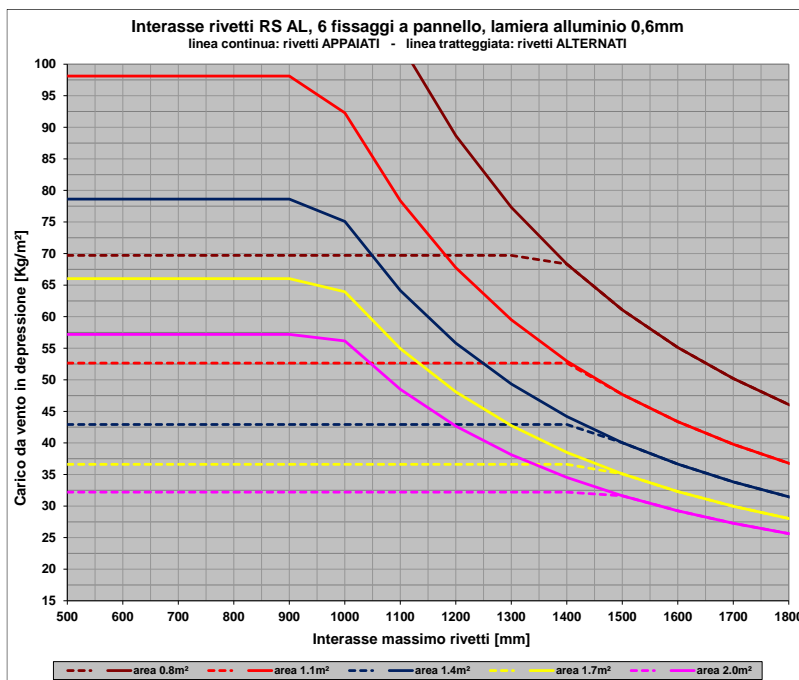
	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEDA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 13 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		



Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 126 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

	<p>Progettazione e Sviluppo Prodotti</p>	<p>Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06</p>
	<p>SCHEDA DATI TECNICI</p>	<p>Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 14 di 15</p>
<p>Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG</p>		



NOTA IMPORTANTE per i profili SolarFlat P400:
rispettando le prescrizioni di montaggio ed installazione fornite al precedente paragrafo 3.2 (morsetto sempre posizionato in mezzzeria tra i rivetti di fissaggio), considerando che il fissaggio è sempre eseguito con rivetti appaiati, posti ad interasse sicuramente inferiore a 400mm, praticamente tutti i pannelli possono essere installati con soli 4 punti di fissaggio (con pannelli da 2,0m² sono permessi carichi di depressione da vento circa pari a 75Kg/m² anche con la lamiera più debole – alluminio spessore 0.6mm).

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 127 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEDA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 15 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		

- Tutti i prodotti devono essere utilizzati ed installati in stretta osservanza alle istruzioni d'uso pubblicate da fischer Italia.
- Le informazioni e le raccomandazioni fornite in questa Scheda Dati Tecnici si basano su principi, equazioni e fattori di sicurezza definiti nelle istruzioni tecniche di fischer Italia, manuali operativi, istruzioni di montaggio, normative o altre informazioni ritenute corrette al momento della sua redazione. I valori sono il risultato della valutazione dei risultati di prova in condizioni di laboratorio. L'utilizzatore ha la responsabilità di verificare se le condizioni presenti in sito e i componenti, gli ancoranti, le attrezzature ecc. che si intende utilizzare sono conformi alle condizioni fornite nella Scheda Dati Tecnici. La responsabilità finale sulla scelta del prodotto per la singola applicazione spetta al Cliente.
- In nessun caso fischer Italia sarà responsabile per danni, diretti o indiretti, accidentali e/o conseguenti, per le perdite e le spese in relazione o derivanti dall'uso o dall'impossibilità di utilizzo dei prodotti.

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 128 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

Smart Energy & Power Quality Solutions



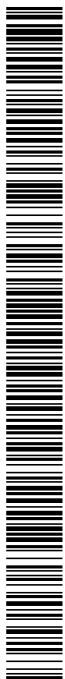
Power Quality Analyser
UMG 103-CBM
(Firmware 2.0)

Ficha de datos

Doc. n.º 2.057.018.1.a 08/2021

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 129 de 155

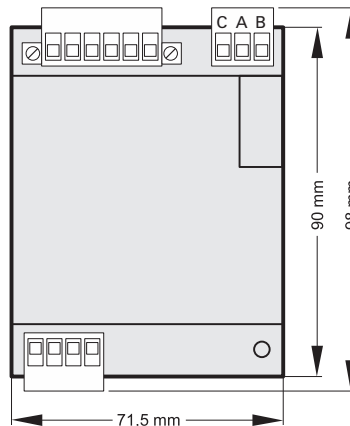
SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



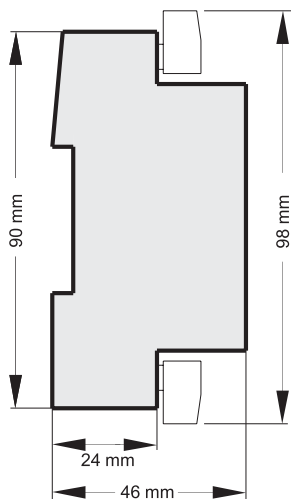
VISTAS DEL DISPOSITIVO

UMG 103-CBM

Vista frontal



Vista lateral



Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 130 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

DATOS TÉCNICOS

Generalidades	
Peso neto (con conectores enchufables colocados)	aprox. 200 g (0,44 lb)
Dimensiones del dispositivo	H = 98 mm, A = 71,5 mm, F = 46 mm (H = 3,86 in, A = 2,82 in, F = 1,18 in)

Transporte y almacenamiento	
La siguiente información rige para dispositivos que se transportan o almacenan en el embalaje original.	
Caida libre	1m (39,37 in)
Temperatura	-20 °C hasta +70 °C (-4 °F hasta 158 °F)

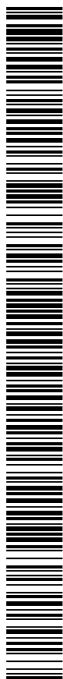
Condiciones ambientales durante el funcionamiento	
El dispositivo:	
<ul style="list-style-type: none"> • Debe utilizarse protegido contra la intemperie y en un lugar fijo. • Cumple las condiciones de utilización según DIN IEC 60721-3-3 • Tiene la clase de protección eléctrica II conforme a IEC 60536 (VDE 0106, parte 1) y no requiere ninguna conexión de conductor de protección. 	
Rango de temperatura de trabajo	-25 °C hasta +60 °C (-13 °F hasta 140 °F)
Humedad relativa del aire	5 % hasta 95 % (a +25° C/77 °F), sin condensación
Altura de servicio	0 .. 2000 m (1,24 mi) s. n. m.
Grado de suciedad	2
Clase de inflamabilidad de la carcasa	UL94V-0
Posición de montaje	a discreción
Fijación/montaje	Carril DIN de 35 mm según IEC/EN60999-1, DIN EN50022
Solicitud por impacto	2 julios, IK07 según IEC/EN61010-1:2010
Ventilación	no se requiere ventilación externa.
Protección contra objetos extraños y agua	IP20 según EN60529 septiembre de 2000, IEC60529:1989

Registro de los datos de medición	
Memoria (flash)	4 MB
Pila (soldada), vida útil típica	BR 1632, 3 V, 8-10 años

UMG 103-CBM

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 131 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



UMG 103-CBM

Tensión de alimentación	
¡El dispositivo obtiene la tensión de alimentación de la tensión de medición!	
Alimentación a partir de una fase	115 - 277 V (+-10%), 50/60 Hz
Alimentación a partir de tres fases	80 - 277 V (+-10%), 50/60 Hz
Consumo de potencia	máx. 1,5 VA

Medición de la tensión	
Sistemas trifásicos de 4 conductores con tensiones nominales (L-N/L-L)	máx. 277 V/480 V
Redes	Medición en redes TT y TN
Tensión transitoria nominal	4 kV
Protección por fusible de la medición de la tensión	1-10 A, característica de disparo B, (con homologación IEC/UL)
Categoría de sobretensión	300 V CAT III
Resolución	0,01 V
Factor de cresta	2 (referido a 240 Vrms)
Frecuencia de muestreo	5,4 kHz
Frecuencia de la oscilación fundamental - Resolución	45 Hz .. 65 Hz 0,001 Hz
Análisis de Fourier	1.º-40.º armónico (todos los impares)

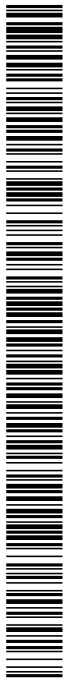
Medición de corriente	
Corriente nominal	5 A
Corriente nominal	6 A
Factor de cresta	2 (ref. a 6 Arms)
Resolución	0,1 mA
Rango de medición	0,005 .. 6 Arms
Categoría de sobretensión	300 V CAT II
Tensión transitoria nominal	2 kV
Consumo de potencia	aprox. 0,2 VA (Ri=5 mΩ)
Sobrecarga durante 1 s	60 A (sinusoidal)
Frecuencia de muestreo	5,4 kHz

Capacidad de conexión de los bornes	
Conductores conectables. ¡Solo conectar un conductor por borne!	
De un hilo, de varios hilos, de hilo fino	0,08 - 2,5 mm ² , AWG 28 - 12
Par de apriete	máx. 0,5 Nm (0,74 ft lb)
Longitud de desaislado	mín. 8 mm (0,32 in)

Interfaz RS485	
Protocolo, Modbus RTU	Modbus RTU/esclavo
Tasa de transmisión	9,6 kbps, 19,2 kbps, 38,4 kbps, 57,6 kbps, 115,2 kbps, detección automática

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 132 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



UMG 103-CBM

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 133 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

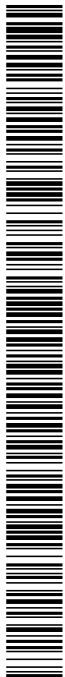
Smart Energy & Power Quality Solutions

Se reserva el derecho a introducir cambios técnicos

Los contenidos de nuestra documentación se han elaborado con el máximo cuidado y equivalen a nuestro nivel de información actual. No obstante, advertimos que la actualización del presente documento no siempre puede realizarse al mismo tiempo que el perfeccionamiento técnico de nuestros productos.
Las informaciones y especificaciones pueden modificarse en todo momento.
Por favor, infórmese acerca de la versión actual en www.janitza.de.

Janitza electronics GmbH
Vor dem Polstück 6
D-35633 Lahnuu
Tel. de asistencia +49 6441 9642-22
Correo electrónico: info@janitza.de
www.janitza.de

Janitza®



SmartLogger3000A



Smart

Smart zero export control design



Simple

Easy to install on site



Reliable

Safety by lightning protection module

Technical Specification	SmartLogger3000A03EU	SmartLogger3000A01EU
Device Management		
Max. Number of Connected Devices	80	
Communication Interface		
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m	
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible with PLC	No MBUS Communication Interface
2G / 3G / 4G ¹	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz ²	
Digital / Analog Input / Output	DI x 4, DO x 2, AI x 4	
Active DO	12V, 100mA (connection with relay, sensor)	
Communication Protocol		
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104	
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (standard), DL / T645	
Interaction		
LED	LED Indicator x 3 - RUN, ALM, 4G	
WEB	Embedded Web	
USB	USB 2.0 x 1	
APP	Communication by WLAN for Commissioning	
Environment		
Operating Temperature Range	-40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)	
Storage Temperature	-40°C ~ 70°C (-40°F ~ 158°F)	
Relative Humidity (Non-condensing)	5% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)	
Electrical		
AC Power Supply	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz	
DC Power Supply	12 V / 24 V	
Power Consumption	Typical 8 W, Max. 15 W	
Mechanical		
Dimensions (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (8.9 x 6.3 x 1.7 inch, without mounting ears and antenna)	
Weight	2 kg (4.4 lb.)	
Protection Degree	IP20	
Installation Options	Wall Mounting, DIN Rail Mounting, Tabletop Mounting	

¹: When putting inside metal box, extended antenna will be needed.

²: For recommended carriers list and details on supported frequencies, please contact local distributors.

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 135 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

SUN2000-60KTL-M0 Smart String Inverter



Inteligente

Monitorización a nivel de string



Eficiente

Eficiencia máxima del 98,7 %



Seguro

Diseño sin fusibles



Reliable

Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA

Curva de eficiencia

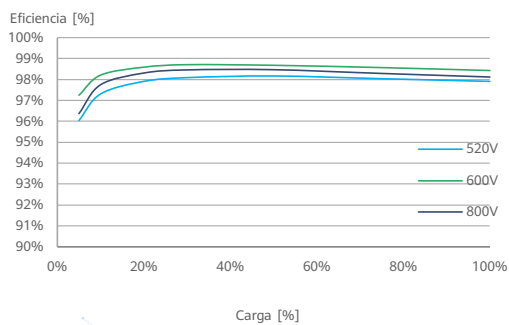
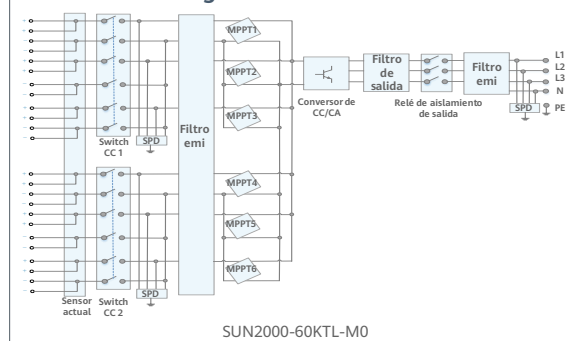


Diagrama de circuito



Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 136 de 155

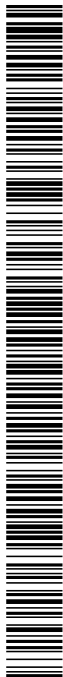
SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

SUN2000-60KTL-M0 Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-60KTL-M0
Eficiencia	
Máxima eficiencia	98.9% @480 V; 98.7% @380 V / 400 V
Eficiencia europea ponderada	98.7% @480 V; 98.5% @380 V / 400 V
Entrada	
Tensión máxima de entrada ¹	1,100 V
Corriente de entrada máxima por MPPT	22 A
Corriente de cortocircuito máxima	30 A
Tensión de arranque	200 V
Tensión de funcionamiento MPPT ²	200 V ~ 1,000 V
Tensión nominal de entrada	600 V @380 Vac / 400 Vac; 720 V @480 Vac
Cantidad de MPPTs	6
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2
Salida	
Potencia activa	60,000 W
Max. Potencia aparente de CA	66,000 VA
Max. Potencia activa de CA (cosφ = 1)	66,000 W
Tensión nominal de salida	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, por defecto 3W + N + PE; 3W + PE opcional en configuraciones; 277 V / 480 V, 3W + PE
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida	91.2 A @380 V, 86.7 A @400 V, 72.2 A @480 V
Max. intensidad de salida	100 A @380 V, 95.3 A @400 V, 79.4 A @480 V
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo
Distorsión armónica total máxima	< 3%
Protecciones	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobretensión de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Type II
Descargador de sobretensiones de CA	Type II
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Comunicación	
Display	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	Sí
USB	Sí
Monitorización de BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)
Datos generales	
Dimensiones (W x H x D)	1,075 x 555 x 300 mm
Peso (incluida ménsula de montaje)	74 kg
Rango de temperatura de operación	-25°C ~ 60°C
Enfriamiento	Convección natural
Max. Altitud de operación	4,000 m
Humedad de operación relativa	0 ~ 100%
Conector CC	Amphenol Helios H4
Conector CA	Terminal PG impermeable + conector OT
Grado de protección	IP65
Topología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	< 2 W
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, VDE 4120, 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

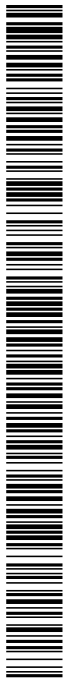
* 1 El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.

* 2 Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.



Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 137 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



Smart String Inverter



Seguridad activa

Protección contra arcos eléctricos active con tecnología de IA



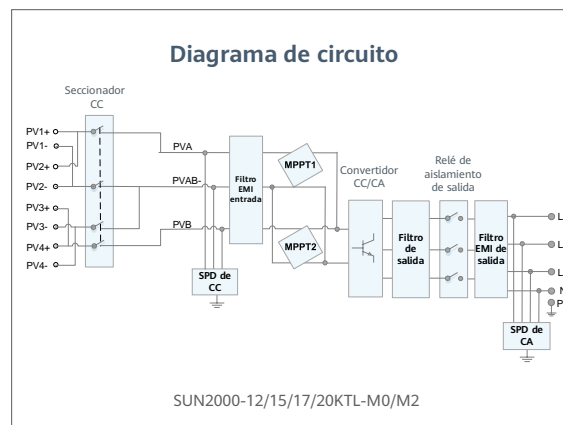
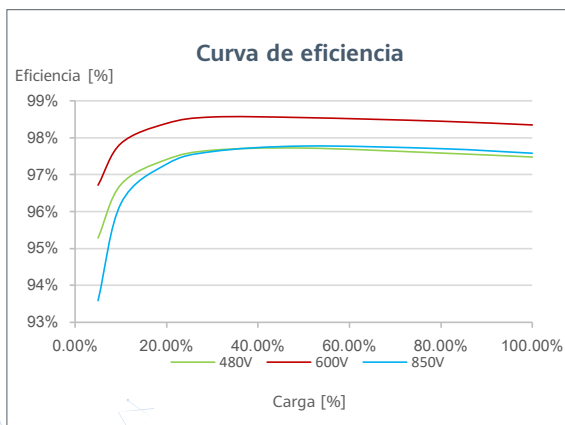
Mayor rendimiento

Hasta un 30 % más de energía con optimizadores ¹



Comunicación flexible

WiFi, Fast Ethernet, 4G
Comunicación soportada



¹ Solo aplicable al inversor SUN2000-12, #/CN.# 15, #/intranet # 17, #/intranet # 20KTL-M2.

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 138 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
---------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Eficiencia

Máxima eficiencia	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
Eficiencia europea ponderada	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%

Entrada

Potencia FV máxima de entrada ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Tensión máxima de entrada ²	1,080 V			
Rango de tensión de operación ³	160 V ~ 950 V			
Tensión de arranque	200 V			
Tensión nominal de entrada	600 V			
Intensidad de entrada máxima por MPPT	22 A			
Intensidad de cortocircuito máxima	30 A			
Cantidad de MPPTs	2			
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2			

Salida

Conexión a red eléctrica	Tres fases			
Potencia nominal activa de CA	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Máx. potencia aparente de CA	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Tensión nominal de Salida	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz			
Máx. intensidad de salida	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo			
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 cortocircuito de CA	Sí
Protección contra sobretensión de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Protección contra descargas atmosféricas CC	Type II
Protección contra descargas atmosféricas CA	Sí, Clase de protección TIPO II compatible según EN / IEC 61643-11
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección contra fallas de arco	Sí
Control del receptor Ripple	Sí
Recuperación integrada de PID ⁴	Sí

Datos generales

Rango de temperatura de operación	-25 ~ + 60 °C
Humedad de operación relativa	0 % RH ~ 100% RH
Altitud de operación	0 - 4,000 m (disminución de la capacidad eléctrica a partir de los 2,000 m)
Ventilación	Convección natural
Pantalla	LED Indicators; WiFi integrada + aplicación FusionSolar
Comunicación	RS485; WLAN / Ethernet a través de Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G a través de Smart Dongle-4G (Opcional)
Peso (incluida ménsula de montaje)	25 kg
Dimensiones (incluida ménsula de montaje)	525 x 470 x 262 mm
Grado de protección	IP65
Consumo de energía durante la noche	< 5,5 W ⁵

Compatibilidad optimizadora

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

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)

Seguridad	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Estándares de conexión a red eléctrica	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA

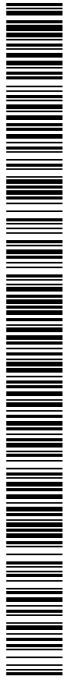
¹ La potencia fotovoltaica máxima de entrada del inversor es de 40.000Wp cuando las cadenas largas se diseñan y se conectan completamente con el SUN2000-450W-P power optimizers inbound #. abonada#*.

² El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.

³ Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.

⁴ SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly).

⁵ <10 W cuando la función de recuperación PID está activada.



Preliminary

Harvest the Sunshine

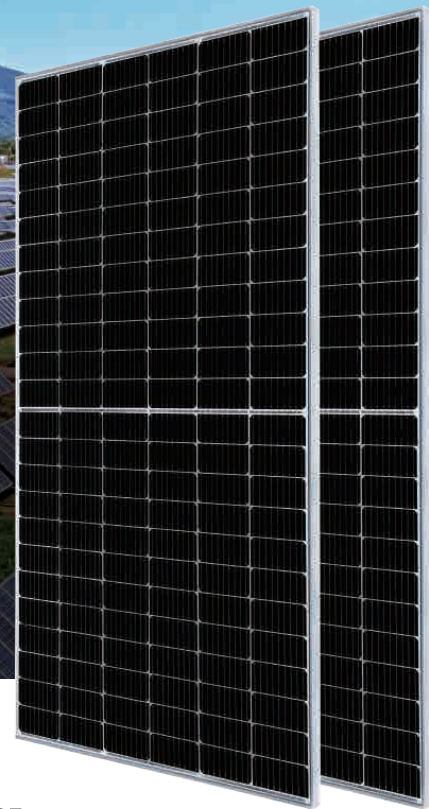


465W MBB Half-Cell Module

JAM72S20 440-465/MR Series

Introduction

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



Higher output power



Lower LCOE



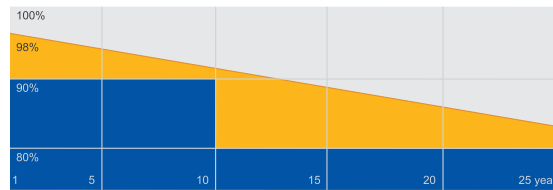
Less shading and lower resistive loss



Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

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



■ JA Linear Power Warranty ■ Industry Warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



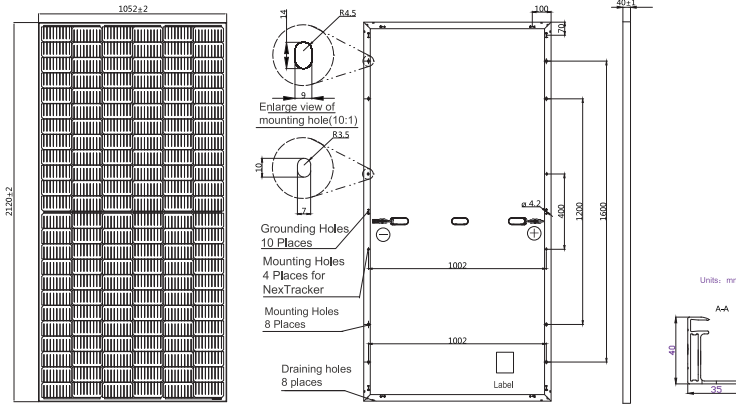
Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
 Origen: Administració
 Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
 Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
 Pàgina 140 de 155

SIGNATURES
 1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



JAM72S20 440-465/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	25.0kg±3%
Dimensions	2120±2mm×1052±2mm×40±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144 (6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	27pcs/pallet 594pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	440	445	450	455	460	465
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.40	49.56	49.70	49.85	50.01	50.15
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	40.90	41.21	41.52	41.82	42.13	42.43
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.28	11.32	11.36	11.41	11.45	11.49
Maximum Power Current(Imp) [A]	10.76	10.80	10.84	10.88	10.92	10.96
Module Efficiency [%]	19.7	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

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

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR
Rated Max Power(Pmax) [W]	333	336	340	344	348	352
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.40	46.65	46.90	47.15	47.38	47.61
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.70	38.95	39.19	39.44	39.68	39.90
Short Circuit Current(Isc) [A]	9.16	9.20	9.25	9.29	9.33	9.38
Max Power Current(Imp) [A]	8.60	8.64	8.68	8.72	8.76	8.81
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G					

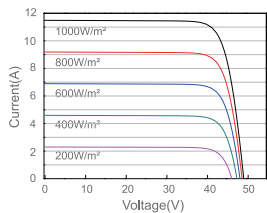
OPERATING CONDITIONS

Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40 C ~+85 C
Maximum Series Fuse	20A
Maximum Static Load,Front*	5400Pa
Maximum Static Load,Back*	2400Pa
NOCT	45±2 C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

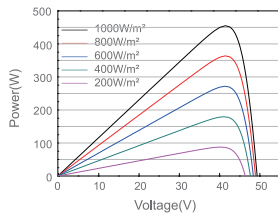
*For NexTracker installations ,Maximum Static Load, Front is 2400Pa while Maximum Static Load, Back is 2400Pa.

CHARACTERISTICS

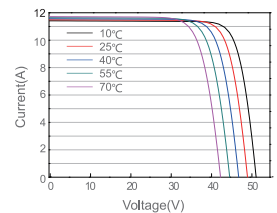
Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Power-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Premium Cells, Premium Modules

Version No. : Global_EN_20200402A

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 141 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
 Origen: Administració
 Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
 Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
 Pàgina 142 de 155

SIGNATURES
 1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



SITUACIÓ Escala 1:5000



EMPLAÇAMENT Escala 1:2000

Coordenades	
Eastng	Northng
UTM31N - ETRS89	429620.3
Geogràfica - ETRS89	2.153.718
	41.732.856

ALTIMIRAS
Enginyers Consultors

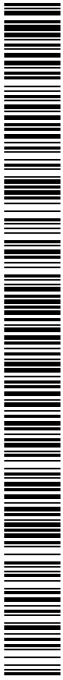
E-mail: santi@altimiras.net


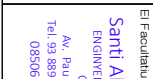
El Facultatiu:
Santi Altimiras i Rovira
 ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
 COL·L. 9.232
 Av. Pau Casals, 21, Entresol
 Tel. 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74
 08506 CALDETES

INSTAL·LACIÓ DE LA COBERTA I UNA INSTAL·LACIÓ FOTVOL·TAICA AL CENTRE CIVIC PARC DE LAIGUA (FASE 1)		Referència Projecte FOT220184	(Num. Plànol)
EMPLAÇAMENT:		Referència Plànol 220184.F1	1
Parque del Agua Carrer del Passeant de Caldes, 10 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona	SITUACIÓ I EMLAÇAMENT	Escala:	
El peticionari: AJUNTAMENT DE LLUÇA		DMT	Oct 2022
		Tècnic	Artau P
		Dibuixant	TH
		Revisor	ARAU P
			Verificat
			00

Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
 Origen: Administració
 Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
 Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
 Pàgina 143 de 155

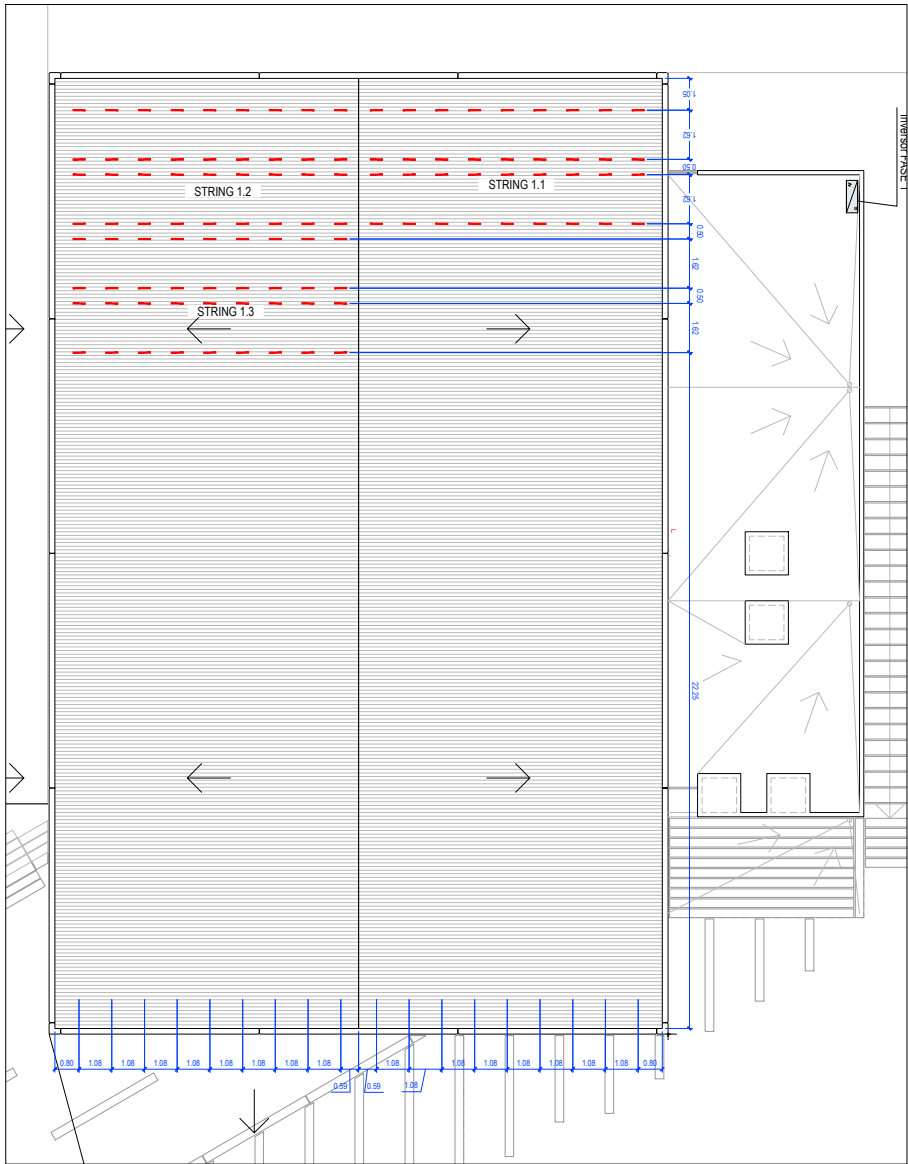
SIGNATURES
 1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



			
El Facultatiu Santi Altimiras i Rovira INGENYER TÈCNIC ELÈCTRIC COL. 9.232 Av. Pau Casals, 21, Entresol Tel: 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74 08506 CALDETES		Emplaçament: Parc del Aigua Carrer del Passant de Caldes, 10 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona	
INSTAL·LACIÓ DE LA COBERTA I UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE CIVIC PARC DE L'AGUA (FASE 1)		PROPOSTA ESTRUCTURAL -Planta Coberta El peticionari: AJUNTAMENT DE L'ELIÇA	
Referència del Projecte	FOT220184	Num. Plànol	2
Referència del Plànol	220184-F1		
Escala	1/150		
Data	Oct 2022		
Títol	Ataig. P.		
Dibuixant	HTH		
Revisat	ATRAU P		
		Verificació	00

LEGENDA SIMBOLOGIA GRAFICA

 Subestructura aluminí fixació plaques FASE 1



Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
 Origen: Administració
 Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
 Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
 Pàgina 144 de 155

SIGNATURES
 1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

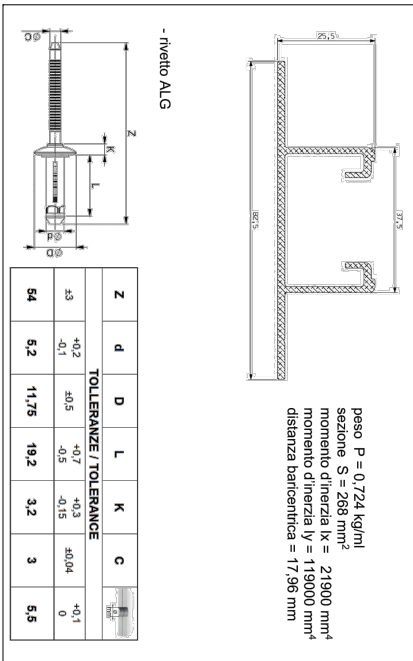
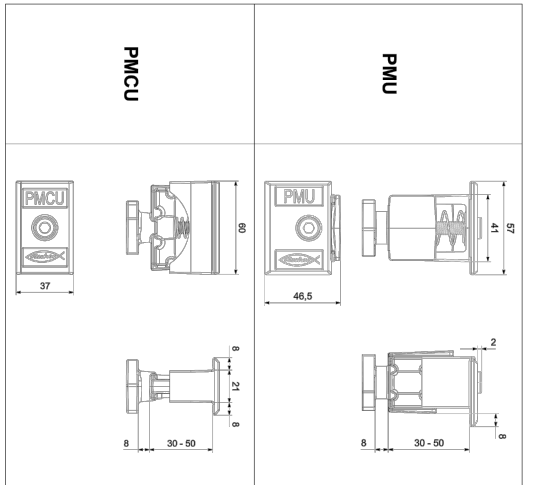
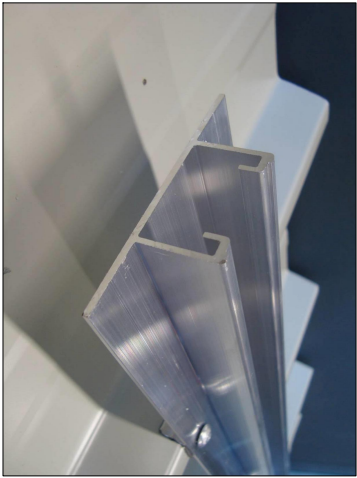
DETALL PINOCS SUBJECCIÓ PLAQUES



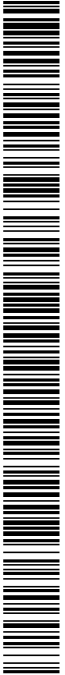
IMATGE ORIENTATIVA ESTRUCTURA COPLANAR



DETALL PERFIL ALUMINI I SUBJECCIÓ





<p>Enginyers Consultors E. mail: santi@altimiras.net</p>		El Facultatiu Santi Altimiras i Rovira ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC COL. 9.232 Av. Pau Casals, 21, Entresol Tel. 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74 08506 CALDETES		INSTAL·LACIÓ DE LA COBERTA I UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOL·TAICA AL CENTRE CIVIC PARC DE L'AGUA (FASE 1)		Emplaçament: Parc del Aigua Carrer del Passant de Caldes, 10 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona		PROPOSTA ESTRUCTURAL -Detalls El·lecció: AJUNTAMENT DE LILUÇA		Referència del Projecte: FOT220184 Referència del Plànol: 220184-F1 Escala: --- Data: Oct 2022 Tècnic: ATRUB P Dissenyat: ATRUB P Revisat: ATRUB P		Num. Plànol: 3 Verificació: 00	
---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	-----------------------------------	--

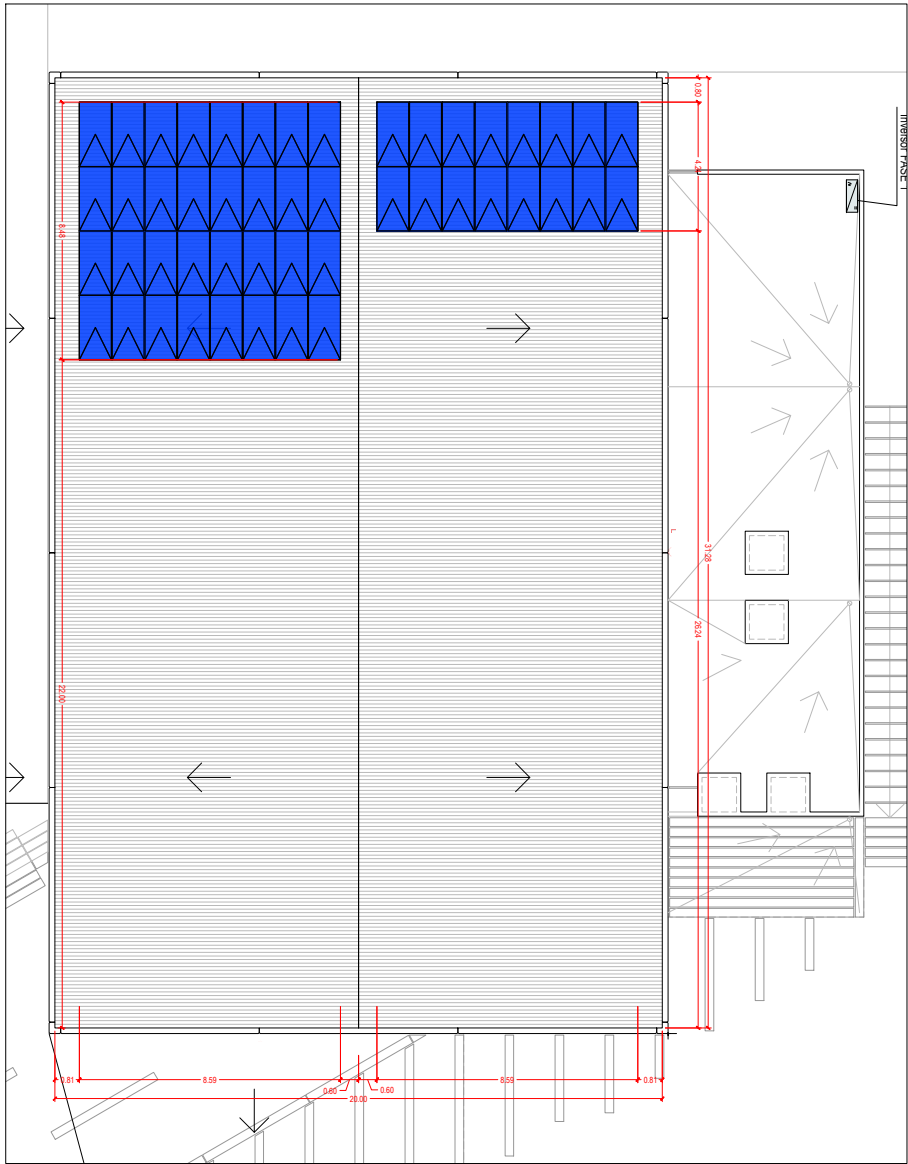


Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
 Origen: Administració
 Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
 Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
 Pàgina 145 de 155

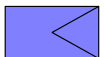
SIGNATURES
 1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



				El Facultatiu Santi Altimiras i Rovira ENGINEER TÉCNIC ELÈCTRIC COL. 9.232 Av. Pau Casals, 21, Entresol Tel. 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74 08506 CALDETES	
INSTAL·LACIÓ DE LA COBERTA I UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE CIVIC PARC DE LAIGUA (FASE 1)		Emplaçament: Parque del Agua Carrer del Passant de Caldes, 10 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona		PROPOSTA - Planta Distribució Plaques El·liciterari: AJUNTAMENT DE L'IL·LUÇÀ	
Referència del Projecte	FOT220184	Num. Plànol	4		
Referència del Plànol	220184-F1	Escala	1/150		
Data	Oct 2022	Tipus	Agrup. P.		
Disseny	HTH	Autogràf	00		
Revisió	ATRU P				



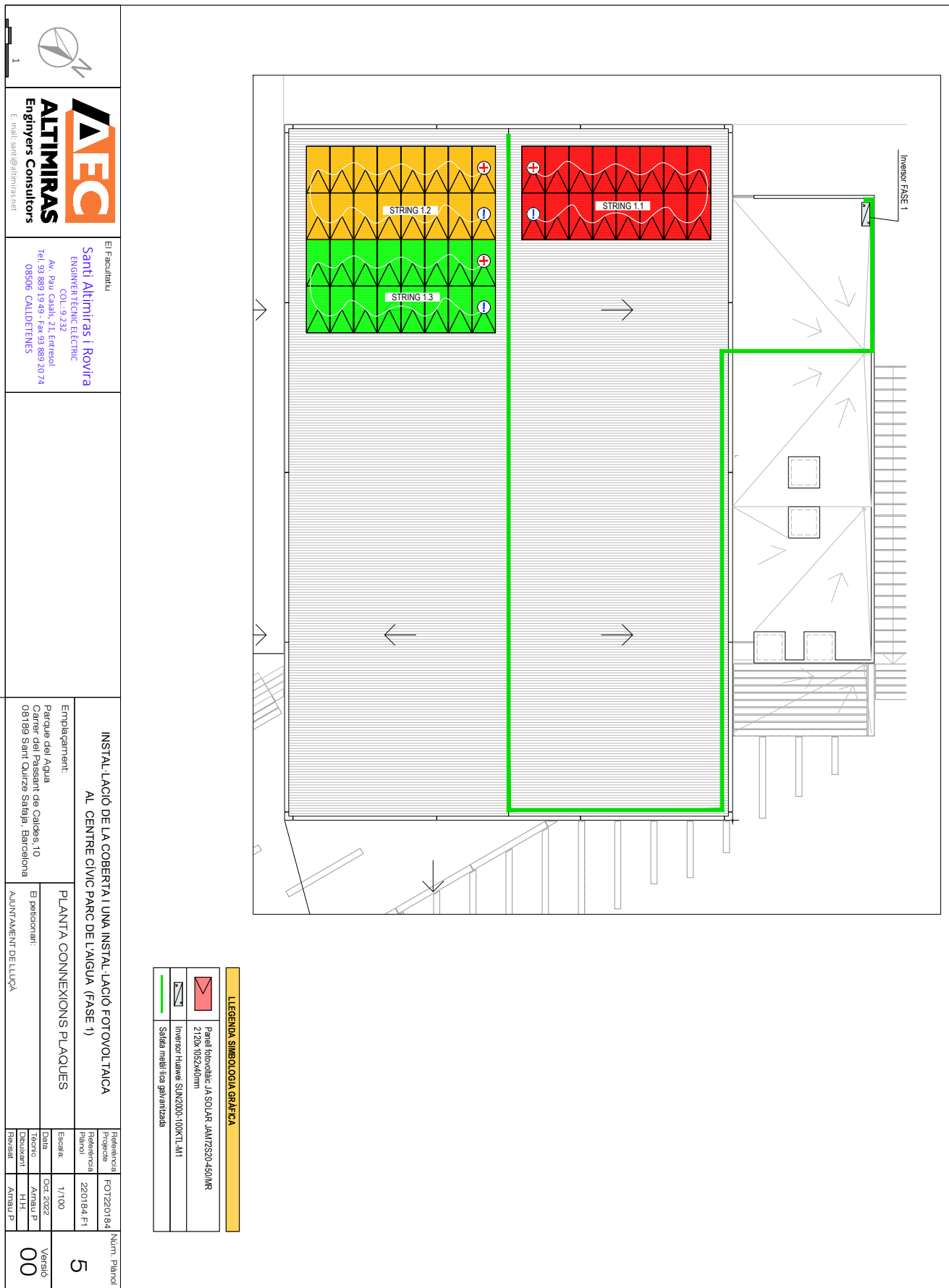
LEGENDA SIMBOLÒGICA GRÀFICA



Panel fotovoltaic JA SOLAR JAM72520-450MR
 2120x1052x40mm

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 146 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



LEGENDA SIMBOLOGIA GRÀFICA

	Panel fotovoltaic JA SOLAR JAAMZS20-450MR 2120x 1052x40mm
	Inversor Huawei SUN2000-100KTL-M1
	Salida mètrica givantizada

INSTAL·LACIÓ DE LA COBERTA I UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE CIVIC PARC DE LA GUA (FASE 1)		Referència del Projecte	FOT220184	Núm. Plànol	5
Emplaçament: Parque del Aigua Carrer del Passant de Caldes, 10 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona	PLANTA CONNEXIONS PLAQUES	Referència del Plànol	220184 F1		
El peticionari: AJUNTAMENT DE LLUÇA		Escala:	1/100		
		Data:	Oct 2022		
		Tipus:	Actuació		
		Disseny:	HTH		
		Revisió:	ANADU P		
				Verificació	00

El Facultat

ALTIMIRAS
Enginyers Consultors
E-mail: santi@altimiras.net

Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL·L. 9.232
Av. Pau Casals, 21, Entresol
Tel: 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74
08506 CALDETES

Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
 Origen: Administració
 Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
 Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
 Pàgina 147 de 155

SIGNATURES
 1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50





ALTIMIRAS
Enginyers Consultors

E-mail: santi@altimiras.net

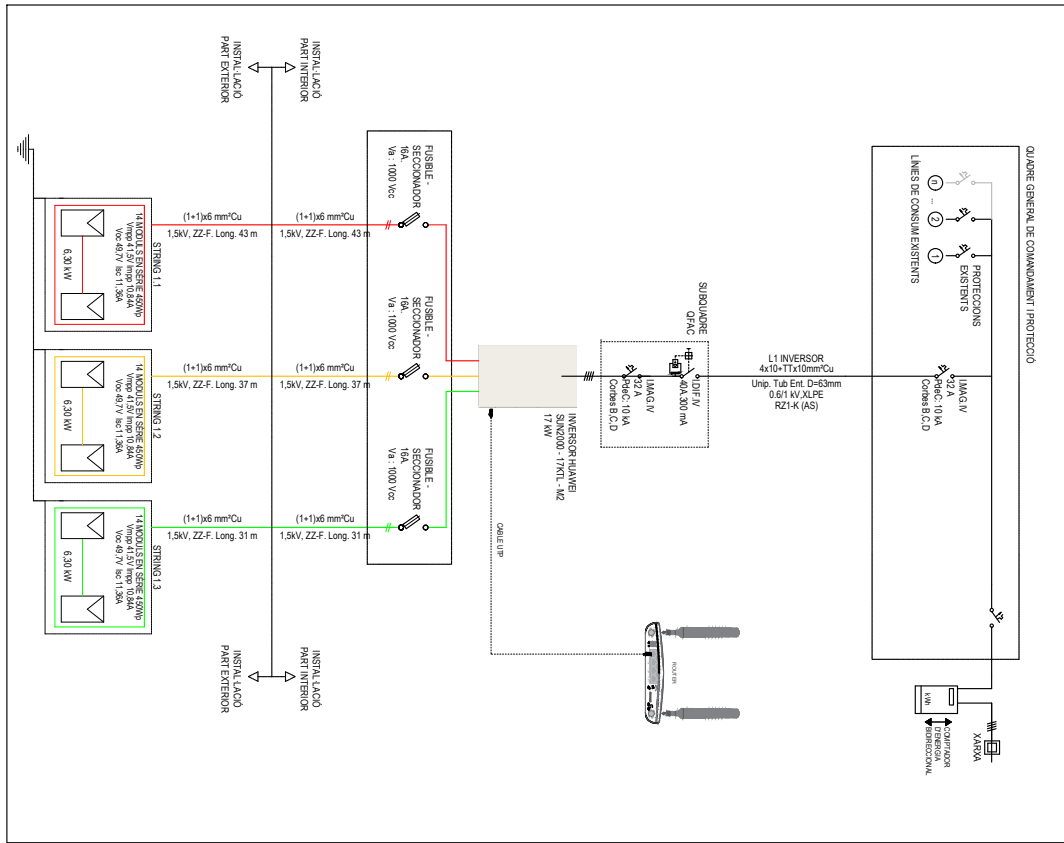
El Facultatiu

Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC

COL·L. 9.232
Av. Pau Casals, 21, Entresol
Tel: 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74
08506 CALDETESNES

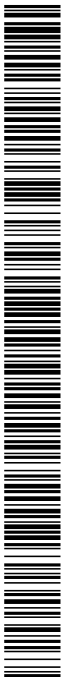
INSTAL·LACIÓ DE LA COBERTA I UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE CIVIC PARC DE L'AGUA (FASE 1)	
Emplaçament:	Parque del Agua Carrer del Passant de Caldes, 10 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona
ESQUEMA UNIFILAR	
El peticionari:	AJUNTAMENT DE LILUÇA


Referència del Projecte	FOT220184	Núm. Plànol	6
Referència del Plànol	220184 F1		
Escala:	----		
Data	Oct 2022		
Títol	Actuació		
Dissenyador	HTH		
Revisor	ATBUB P		
		Verificació	00




Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 148 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50





1



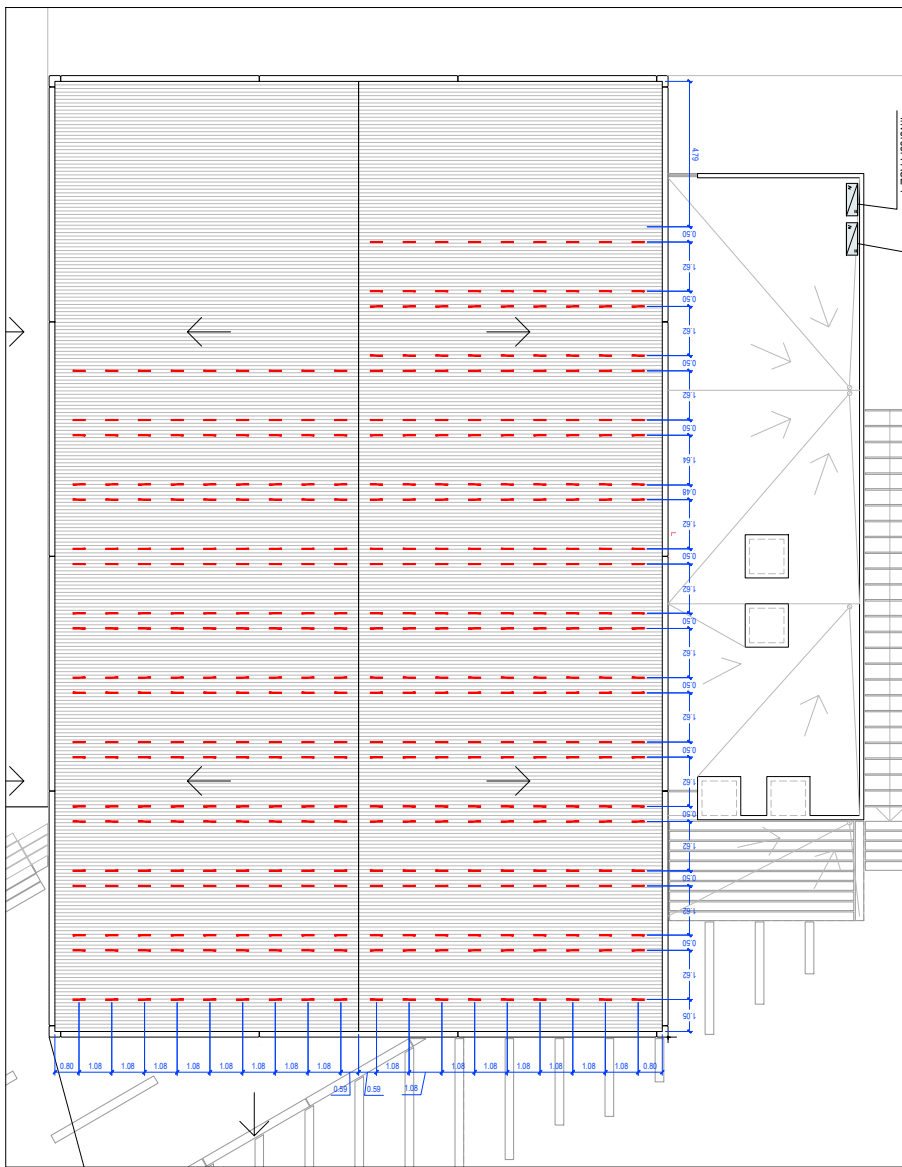
ALTIMIRAS
Enginyers Consultors
E-mail: santi@altimiras.net

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC
COL·L. 9.232
Av. Pau Casals, 211, Entresol
Tel: 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74
08506 CALDETES

INSTAL·LACIÓ DE LA COBERTA I UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE CIVIC PARC DE L'AGUA (FASE 2)		PROPOSTA ESTRUCTURAL -Planta Coberta		AUNTAMENT DE LLUÇÀ	
Emplaçament: Parque del Agua Carrer del Passant de Caldes, 10 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona		El peticionari: AJUNTAMENT DE LLUÇÀ		Referència del Projecte: FOT220184	
		Escala: 1/150		Data: Oct 2022	
		Tipus Document: TÈCNIC		Actuació: I+D+I	
		Revisió: A1		Any: 2022	
		2		Verificació: 00	

LEGENDA SIMBOLOGIA GRAFICA

—	Substitució alumini fixació plaques FASE 2
---	--



Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
 Origen: Administració
 Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
 Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
 Pàgina 149 de 155

SIGNATURES
 1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

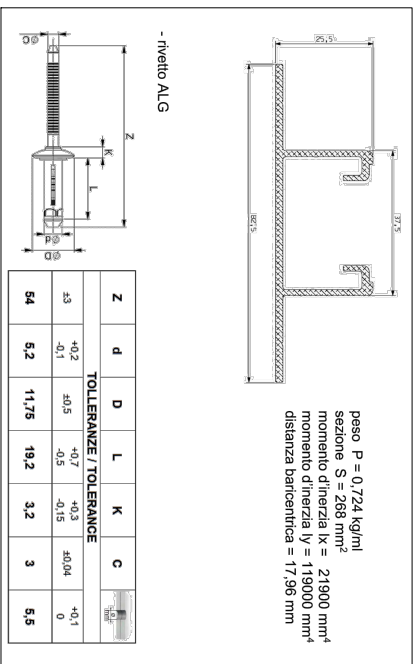
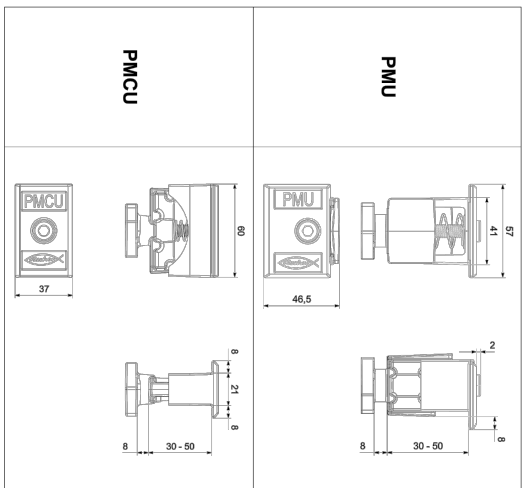
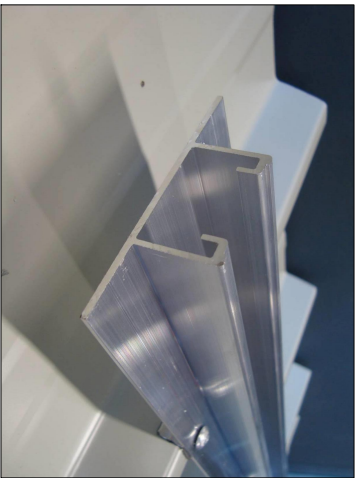
DETALL PINOCS SUBJECCIÓ PLAQUES



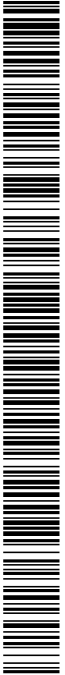
IMATGE ORIENTATIVA ESTRUCTURA COPLANAR



DETALL PERFIL ALUMINI I SUBJECCIÓ

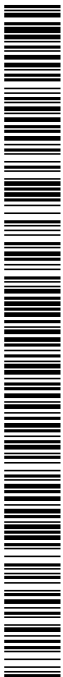



<p>ALTIMIRAS Enginyers Consultors E-mail: santi@altimiras.net</p>	<p>El Facultatiu</p> <p>Santi Altimiras i Rovira ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC COL. 9.232 Av. Pau Casals, 21, Entresol Tel. 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74 08506 CALDETES</p>	<p>EMPLAÇAMENT:</p> <p>Parque del Agua Carrer del Passant de Caldes, 10 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona</p>	<p>PROPOSTA ESTRUCTURAL</p> <p>-Detalls</p> <p>El peticionari: AJUNTAMENT DE LILUÇA</p>	<p>Referència del Projecte: FOT220184</p> <p>Referència del Plànol: 220184 P2</p> <p>Escala: ----</p> <p>Data: Oct 2022</p> <p>Tipus: Atribuït</p> <p>Disseny: ALM</p> <p>Revisió: ATRBU P2</p>	<p>Núm. Plànol: 3</p> <p>Verificació: 00</p>
	<p>INSTAL·LACIÓ DE LA COBERTA I UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE CIVIC PARC DE L'AGUA (FASE 2)</p>		<p>AJUNTAMENT DE LILUÇA</p>	<p>Verificació: 00</p>	

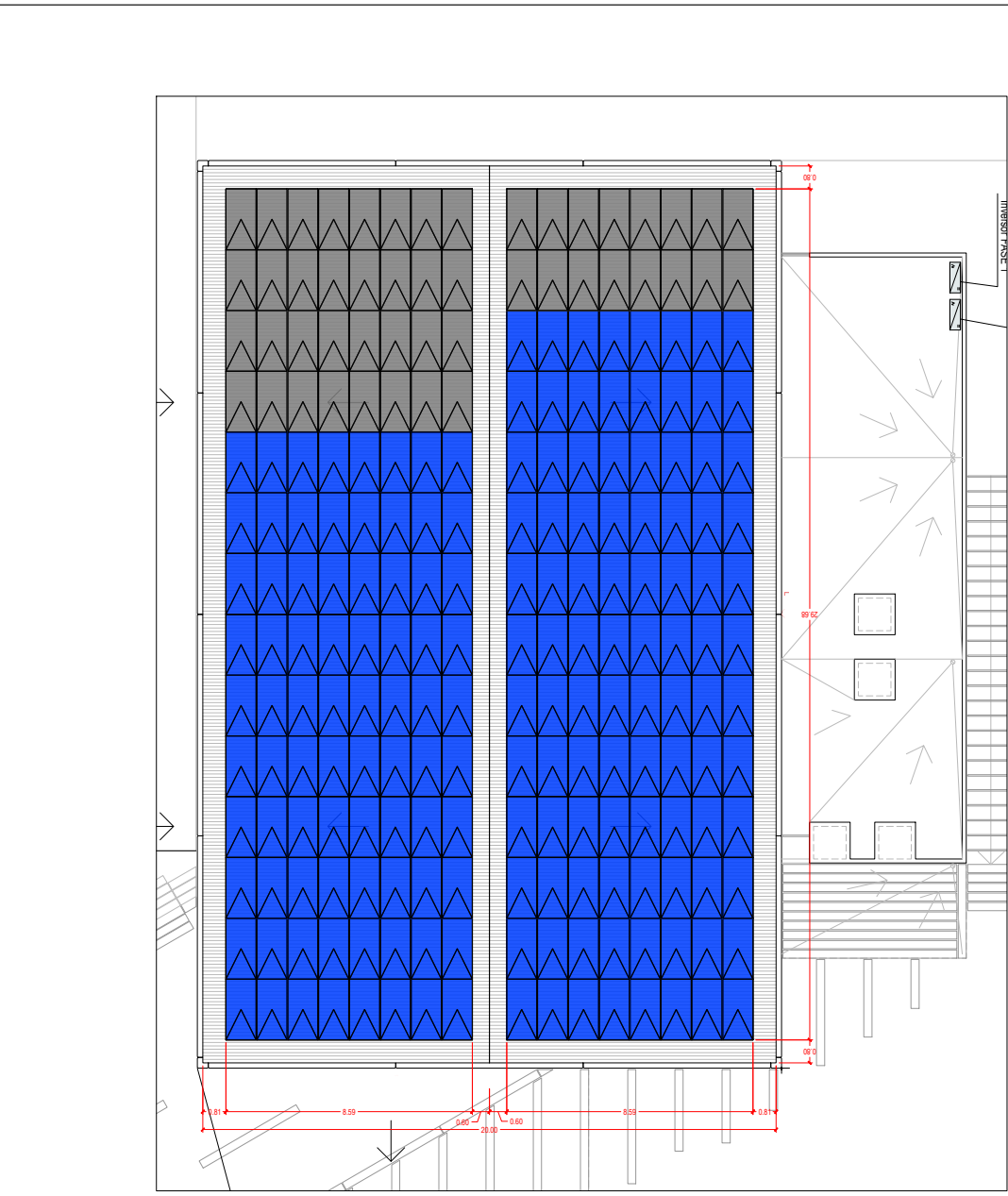


Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 150 de 155



SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



		El Facultatiu Santi Altimiras i Rovira ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC COL·L. 9.232 Av. Pau Casals, 21, Entresol Tel. 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74 08506 CALLEDENES	
Emplaçament: Parc del Aigua Carrer del Passant de Caldes, 10 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona		INSTAL·LACIÓ DE LA COBERTA I UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE CIVIC PARC DE L'AGUA (FASE 2)	
PROPOSTA - Planta Distribució Plaquers El projectant: AJUNTAMENT DE L'AGUA		Referència del Projecte: FOT220184 Referència del Plànol: 220184 P2 Escala: 1/150 Data: Oct 2022 Títol: Aigua P Document: T.H.H. Revisió: ATRBU P	
Verificació: 00		Num. Plànol: 4	

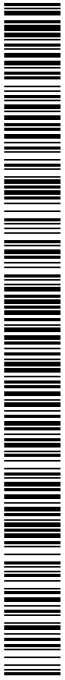



LEGENDA SIMBOLÒGICA GRÀFICA


	Panel fotovoltaic JA SOLAR JAM7520-450/MR EXISTENT
	Panel fotovoltaic JA SOLAR JAM7520-450/MR FASE 2

Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
 Origen: Administració
 Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
 Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
 Pàgina 151 de 155

SIGNATURES
 1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50







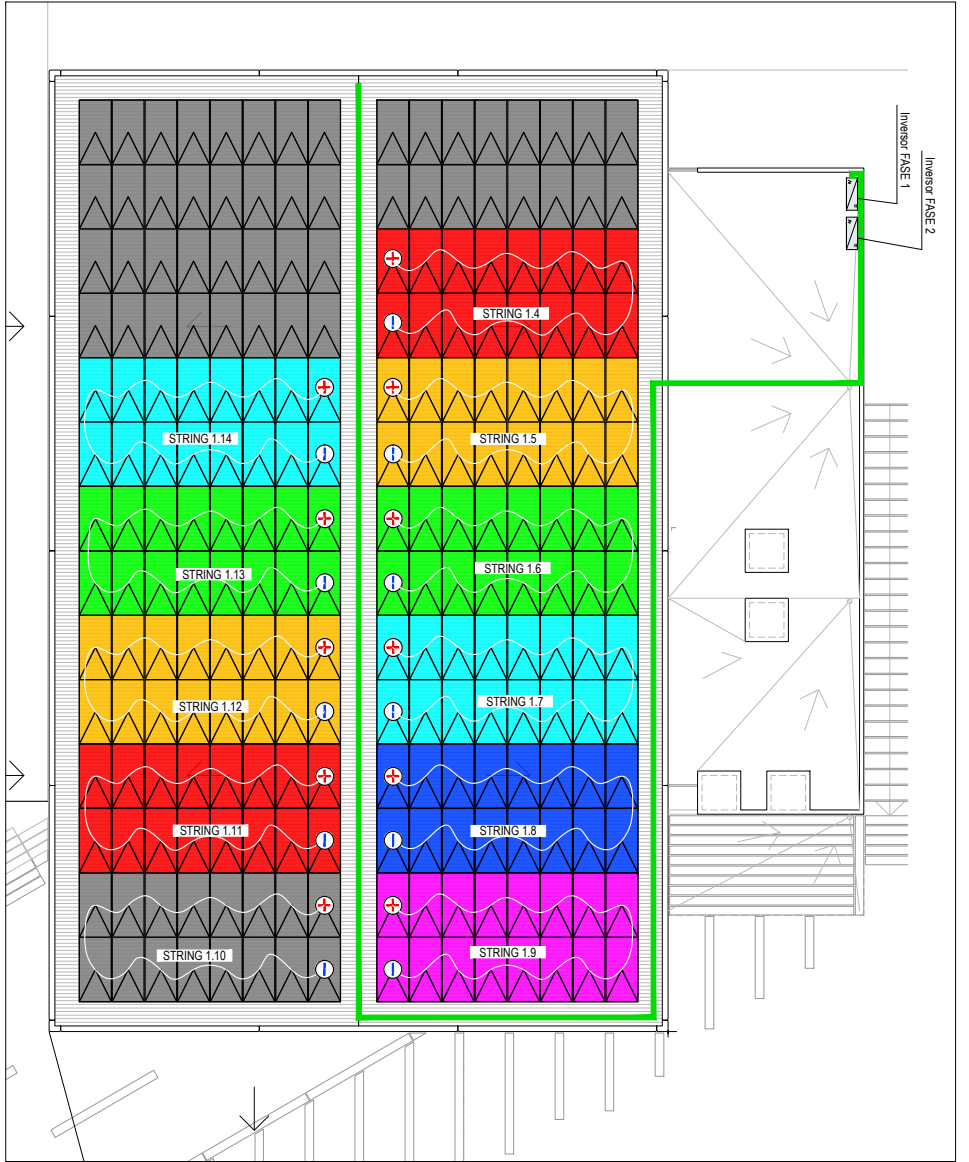
ALTIMIRAS
Engineers Consultors
E-mail: santi@altimiras.net

El Facultatiu
Santi Altimiras i Rovira
 ENGINEER TÉCNIC ELÈCTRIC
 COL. 9.232
 Av. Pau Casals, 21, Entresol
 Tel. 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74
 08506 CALDETES

EMPLAÇAMENT:
 Parque del Aigua
 Carrer del Passant de Caldes, 10
 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona

PLANTA CONNEXIONS PLAQUES

Referència del Projecte	FOT220184	Data	Oct 2022	Núm. Plànol	
Referència del Plànol	220184 P2	Escala	1/100	Verificació	5
Títol	Instal·lació de la coberta i una instal·lació fotovoltaica al Centre Cívic Parc de l'Aigua (Fase 2)	Disciplinari	Elèctric	Autògr. P.	
Elaborat		Revisat			

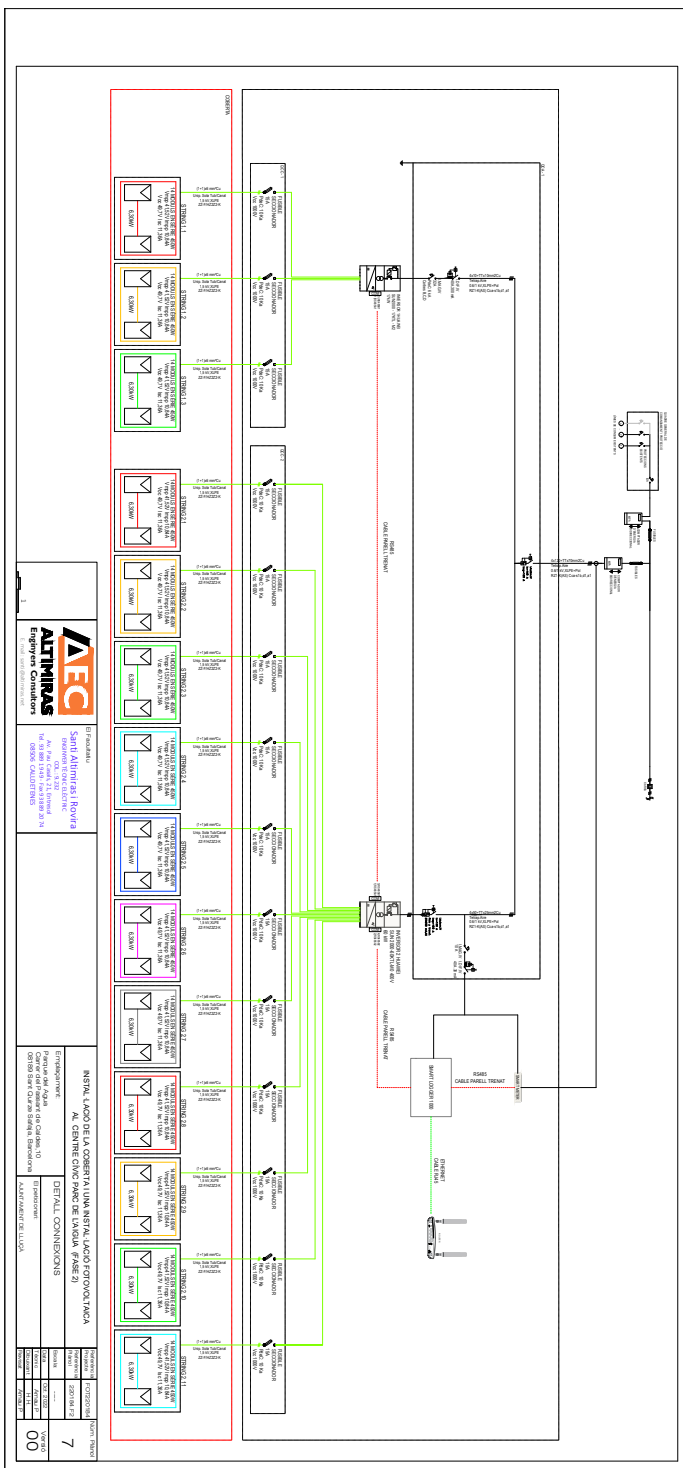
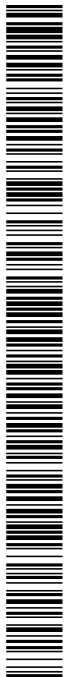


LEGENDA SIMBOLOGIA GRÀFICA

	Panel fotovoltaic JA SOLAR JAAMZS20-450WR
	Inversor Huawei SUN2000-100KTL-M1
	Salida mèdica givantizada

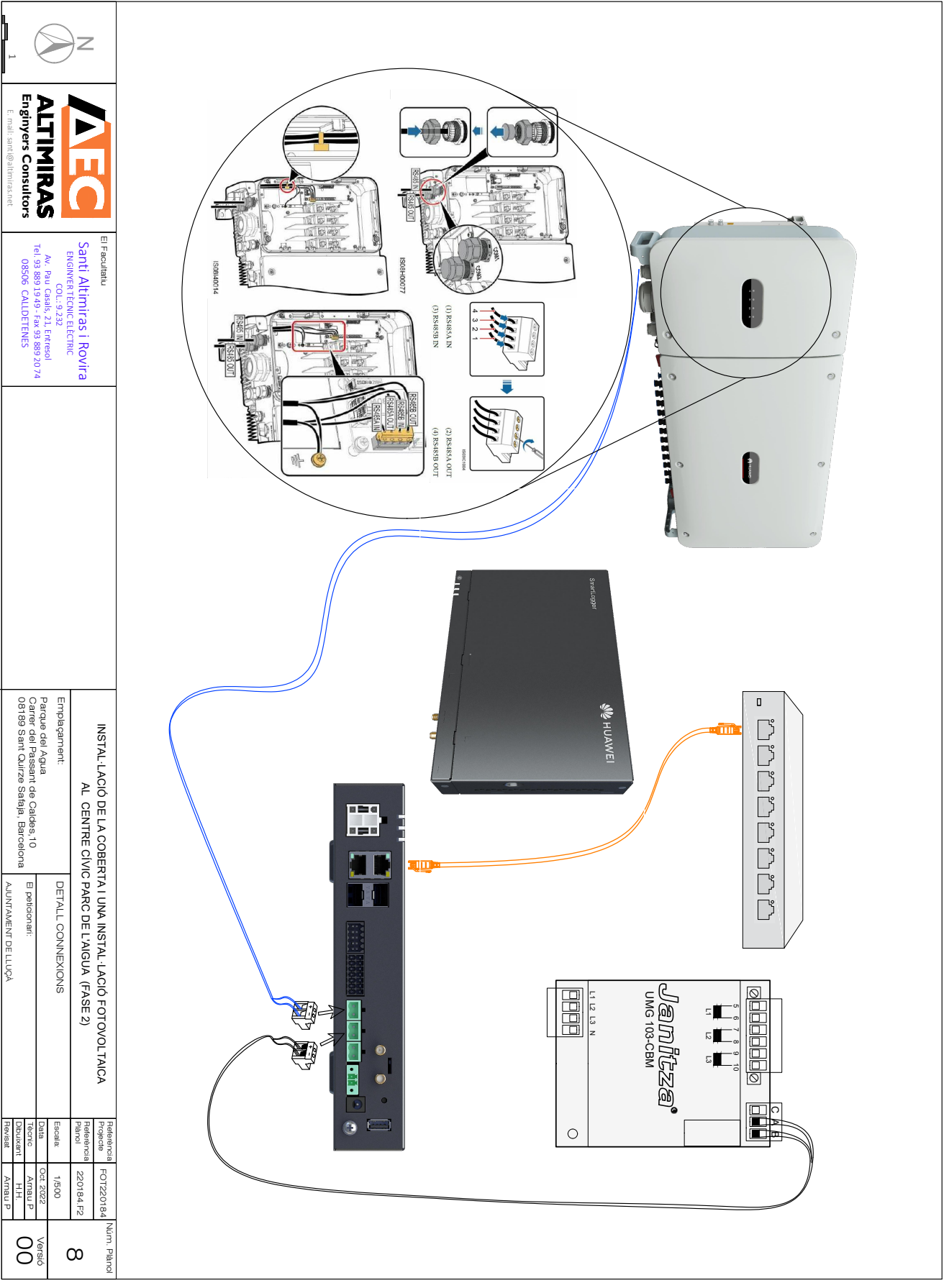
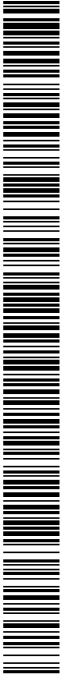
Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 153 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



Codi Segur de Verificació: c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
 Origen: Administració
 Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
 Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
 Pàgina 154 de 155



SIGNATURES
 1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50



		El Facultatiu Santi Altimiras i Rovira ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC COL. 9.232 Av. Pau Casals, 21, Entresol Tel: 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74 08506 CALLEDENYES E-mail: santi@altimiras.net	
INSTAL·LACIÓ DE LA COBERTA I UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE CIVIC PARC DE L'AGUA (FASE 2)		Emplaçament: Parque del Agua Carrer del Passant de Caldes, 10 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona	
DETALL CONNEXIONS		El peticionari: AJUNTAMENT DE LILUÇA	
Referència del Projecte	FOT220184	Num. Pàrnel	8
Referència del Pànel	220184 P2		
Escala	1/500		
Data	Oct 2022		
Tècnic	Arnau P		
Dibuixant	LHL		
Revisat	Arnau P		
		Verificació	00

Codi Segur de Verificació:
c4c1dac7-19d0-4148-876f-fad7cc129b39
Origen: Administració
Identificador document: ES_L01082397_2022_13811793
Data d'impressió: 04/05/2026 15:01:17
Pàgina 155 de 155

SIGNATURES
1.- SANTI ALTIMIRAS (R: B63956536), 04/11/2022 11:50

 1		 ALTIMIRAS Enginyers Consultors E-mail: santi@altimiras.net		El Facultatiu Santi Altimiras i Rovira ENGINYER TÈCNIC ELÈCTRIC COL·L. 9.232 Av. Pau Casals, 21, Entresol Tel: 93 889 19 49 - Fax 93 889 20 74 08506 CALLEDÈNES		INSTAL·LACIÓ DE LA COBERTA I UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE CIVIC PARC DE L'AGUA (FASE 2)		Emplaçament: Parque del Agua Carrer del Passant de Caldes, 10 08189 Sant Quirze Safaja, Barcelona		El peticionari: AJUNTAMENT DE L'ALGUÇA		Referència del Projecte FOT220184		Num. Plànol 9	
DETALL CONNEXIONS		Escala: 1/500		Data: Oct 2022		Referència del Plànol 220184 P2		Tipus: Aigua P		Document: THT		Verificació: 00			
AUNTAMENT DE L'ALGUÇA															

