



**ENGINEYER
TÈCNIC
INDUSTRIAL**
DE TARRAGONA

PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB EXCEDENTS ACOLLIDA A COMPENSACIÓ

Potència nominal inversor: 40 kW

Potència fotovoltaica: 43,6 kWp



Titular: Ajuntament de L'Ampolla
Adreça: Zona Lligallo Fornós, 12
Població: 43895 L'Ampolla



Escrivà Energy

C/ Sant Jordi, 3 baixos B
43895 L'Ampolla
Tel. 610 76 90 38
jescriva@escrivaenergy.com

Tècnic: Jaume Escrivà Martí

Col·legiat: 24225

Data: Agost 2023

Índex

1	<u>TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ I AGENTS ACTUANTS</u>	8
1.1	DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ DE GENERACIÓ	8
1.2	DADES DEL TÈCNIC AUTOR DE LA MEMÒRIA TÈCNICA	8
1.3	DADES DEL PUNT DE SUBMINISTRAMENT	8
1.4	DADES DEL TITULAR DEL PUNT DE SUBMINISTRAMENT	9
2	<u>EMPLAÇAMENT I ACCESSOS</u>	9
2.1	EMPLAÇAMENT	9
2.2	COORDENADES UTM	10
2.3	REFERÈNCIES CADASTRALES	10
2.4	CLASSIFICACIÓ I QUALIFICACIÓ DEL SÒL SEGONS EL PLANEJAMENT URBANÍSTIC	12
3	<u>OBJECTE I ABAST DEL PROJECTE</u>	12
4	<u>ANTECEDENTS</u>	12
5	<u>DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I DELS EQUIPS PRINCIPALS</u>	13
5.1	ASPECTES GENERALS	15
5.1.1	TIPUS DE TRÀMIT	15
5.1.2	CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I JUSTIFICACIÓ (SEGONS DECRET 363/2004 DE 24 D'AGOST)	15
5.1.3	NECESSITAT D'INSPECCIONS INICIAL I PERIÒDICA POSTERIOR PER UNA ENTITAT D'INSPECCIÓ I CONTROL	16
5.1.4	NECESSITAT DE CONTRACTE DE MANTENIMENT PER PART DE L'EMPRESA INSTAL·LADORA AUTORIZADA	16
5.2	CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ	16
5.2.1	CONSIDERACIONS PRÈVIES	16
5.3	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	17
5.3.1	DISSENY TÈCNIC	17
5.3.2	FUNCIONAMENT	18
5.3.3	VIDA ÚTIL	18
5.3.4	COMPTADOR D'ENERGIA ELÈCTRICA	19
5.3.5	TELECONTROL	19
5.4	DESCRIPCIÓ DE L'OBRA	20
5.4.1	CENTRE DE SECCIONAMENT	20

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

5.4.2	CENTRE DE MESURA	20
5.4.3	CANALITZACIONS	20
5.4.4	ACCESSOS I PERÍMETRE EXTERIOR	20
5.5	DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DELS ELEMENTS PRINCIPALS	20
5.5.1	MÒDULS / PANELLS	20
5.5.2	ONDULADORS / INVERSORS	21
5.5.3	ACUMULADORS	22
5.5.4	EQUIP DE MESURA	22
5.5.5	SISTEMA DE FIXACIÓ DELS MÒDULS	23
5.6	DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'INTERCONNEXIÓ A LA XARXA ELÈCTRICA	23
5.6.1	PROTECCIONS.....	24
5.6.2	POSADA A TERRA	27
5.7	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE MESURA PER AL SEGUIMENT DE PRODUCCIONS. COMPLIMENT DEL REGLAMENT DE PUNTS DE MESURA (RD 1110/2007) I, SI ESCAU, NORMATIVA D'AUTOCONSUM.....	28
6	<u>BASES DE DISSENY</u>	<u>28</u>
6.1	NORMATIVA D'APLICACIÓ	28
6.1.1	NORMATIVA ESTATAL	28
6.1.2	NORMATIVA AUTONÒMICA	29
6.1.3	NORMES UNE QUE CAL CONSIDERAR	29
6.2	DADES DE RADIACIÓ SOLAR.....	30
6.3	CONSUM ENERGÈTIC I PRODUCCIÓ SOLAR	34
6.3.1	CONSUM TOTAL ANUAL.....	34
6.3.2	CONSUM ANUAL TOTAL, PER PERÍODES	34
6.3.3	COMPARATIVA CONSUM ACTUAL – PRODUCCIÓ SOLAR.....	35
6.3.4	BALANÇ AMBIENTAL	36
7	<u>CÀLCULS JUSTIFICATIUS</u>	<u>37</u>
7.1	CÀLCULS ELÈCTRICS DE LA INSTAL·LACIÓ GENERADORA.....	37
7.1.1	COEFICIENTS PRESCRIPTIUS (SEGONS LES ITC BT 40, 44 I 47)	37
7.1.2	POTÈNCIA PREVISTA	37
7.1.3	COEFICIENT DE SIMULTANEÏTAT APLICATS.....	37
7.1.4	TENSIÓ NOMINAL:.....	37
7.1.5	CAIGUDA DE TENSIÓ MÀXIMA ADMISSIBLE:.....	37
7.1.6	CÀLCULS D'INTENSITATS, CÀLCULS DE DIMENSIONAT DE CONDUCTORS, CÀLCULS DE CAIGUDES DE TENSIÓ: ...	38

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

7.1.7	CÀLCULS DE CURTCIRCUIT	40
7.1.8	CÀLCULS DE LA RESISTÈNCIA DE POSTA A TERRA.....	41
7.1.9	CÀLCULS DE PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES I TENSIÓ DE CONTACTE (Vc).....	42
7.2	CÀLCULS ESTRUCTURALS. ACCIONS DEL VENT	42
7.3	ESTUDI ENERGÈTIC.....	46
7.3.1	PREVISIÓ ANUAL DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA	46
7.3.2	PREVISIÓ ANUAL D'ENERGIA AUTOCONSUMIDA. ESTUDI TÈCNIC-ECONÒMIC.....	50
8	<u>PRESSUPOST.....</u>	59
8.1	AMIDAMENTS	59
8.2	PRESSUPOST	63
8.3	RESUM DEL PRESSUPOST	68
9	<u>CONCLUSIONS</u>	70
10	<u>ESPECIFICACIONS DELS COMPONENTS I MATERIALS</u>	71
10.1	PANELLS FOTOVOLTAICS.....	71
10.2	INVERSOR.....	74
10.3	MONITORITZACIÓ.....	77
10.4	PROTECCIONS DC.....	79
10.5	PROTECCIONS AC.....	82
10.6	SISTEMA DE FIXACIÓ PANELLS	85
11	<u>PLEC DE CONDICIONS.....</u>	88
11.1	INTRODUCCIÓ.....	88
11.2	CONDICIONS TÈCNIQUES DE CARÀCTER GENERAL	88
11.3	DEFINICIONS	89
11.3.1	RADIACIÓ SOLAR.....	89
11.3.2	INSTAL·LACIÓ	89
11.3.3	MÒDULS	89
11.3.4	INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA	90
11.4	CONDICIONS ESPECÍFIQUES D'INTERCONNEXIÓ DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES A LA XARXA DE BAIXA TENSÍO 91	
11.5	CONDICIONANTS TÈCNICS DE DISSENY I POSTA EN MARXA DE LA INSTAL·LACIÓ	92

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

11.5.1	DISSENY DEL GENERADOR FOTOVOLTAIC	92
11.5.2	GENERADOR FOTOVOLTAIC.....	94
11.5.3	ELEMENTS DE CONNEXIÓ A XARXA.....	97
11.5.4	POSADA A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ	98
11.5.5	PROTECCIONS.....	99
11.5.6	RECEPCIÓ I PROVES	99
11.5.7	REQUERIMENTS TÈCNICS PEL CONTRACTE DE MANTENIMENT.....	100
11.5.8	DISPOSICIONS FINALS.....	102
11.5.9	PROVA FINAL D'ENTREGA	102
11.5.10	CONDICIONS FACULTATIVES	103
11.5.11	GARANTIES	103
11.5.12	RECEPCIÓ DEFINITIVA.....	105
11.5.13	TRAMITACIÓ	105
11.5.14	VALIDESA DEL PRESSUPOST	105
11.5.15	CANVI DE CONSTRUCTOR.....	105
11.5.16	AUTORITZACIÓ I DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA.....	105
12	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	107
12.1	OBJECTIUS I ABAST	107
12.1.1	OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.	107
12.1.2	ÀMBIT D'APLICACIÓ.....	108
12.1.3	VARIACIONS DE L'E.B.S.S.....	108
12.2	IDENTIFICACIÓ DEL SERVI I DADES GENERALS.....	108
12.2.1	SERVEIS AFECTATS.....	108
12.2.2	TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	109
12.2.3	NÚMERO DE TREBALLADORS	109
12.2.4	RELACIÓ DE TREBALLS A REALITZAR.....	109
12.2.5	RELACIÓ D'ELEMENTS A UTILITZAR	109
12.3	OBRA CIVIL I TREBALLS	110
12.3.1	DEFINICIÓ.....	110
12.3.2	RECURSOS CONSIDERATS.....	110
12.3.3	SISTEMES DE TRANSPORT I/O MANUTENCIÓ.....	111
12.3.4	RISCS MES FREQUENTS	111
12.3.5	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUALS (EPI).....	112
12.3.6	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	112
12.3.7	NORMES D'ACTUACIÓ PREVENTIVA	116

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

12.3.8	REVISIONS I/O MANTENIMENT PREVENTIU	119
12.4	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES.....	120
12.4.1	DEFINICIÓ.....	121
12.4.2	RECURSOS CONSIDERATS.....	121
12.4.3	SISTEMES DE TRANSPORT I/O MANUTENCIÓ.....	122
12.4.4	RICS MES FREQUENTS	122
12.4.5	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	123
12.4.6	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	123
12.4.7	NORMES D'ACTUACIÓ PREVENTIVA	126
12.4.8	REVISIONS I/O MANTENIMENT PREVENTIU	136
13	<u>PLÀNOLS.....</u>	<u>138</u>
13.1	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT.....	139
13.2	PLANTA GENERAL	140
13.3	DISPOSICIÓ DELS EQUIPS PRINCIPALS	141
13.4	ESTRUCTURA.....	142
13.5	CONNEXIONAT DELS STRINGS	143
13.6	ESQUEMA UNIFILAR	144

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

DADES DEL PROJECTE	
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR	
Potència nominal generador fotovoltaic (kWp)	43,6
Potència nominal inversor (kW)	40
Capacitat nominal de l'acumulador (kWh)	-
Nº, marca i model de mòduls fotovoltaics	80, JA SOLAR JAM72S30-545/MR
Nº, marca i model de inversor o inversors	1, Solis S5-GC40K
Nº, marca i model d'acumuladors	-
Energia total produïda per la instal·lació (kWh)	51.175
Energia elèctrica autoconsumida (kWh)	22.914
Energia elèctrica abocada (kWh)	28.261
Emissions de CO ₂ evitades (tCO ₂)	15,86
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ INICIAL	
Potència contractada (kW)	45
Energia elèctrica demandada (kWh)	47.145

Taula 1. Dades del projecte.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

1 TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ I AGENTS ACTUANTS

1.1 DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ DE GENERACIÓ

Nom i cognoms:	Ajuntament de L'Ampolla
NIF:	P4318600F
Domicili:	Plaça Manel Ferré i Solé, 3
Població:	L'Ampolla
Codi postal:	43895
Telèfon:	977 46 00 18
Correu electrònic:	ajuntament@lampolla.cat

1.2 DADES DEL TÈCNIC AUTOR DE LA MEMÒRIA TÈCNICA

Nom i cognoms:	Jaume Escrivà Martí
DNI:	78579992D
Domicili:	C/ Sant Jordi nº3 Baixos B
Població:	L'Ampolla
Codi postal:	43895
Telèfon:	610 76 90 38
Correu electrònic:	jescriva@escrivaenergy.com
Titulació:	Enginyer Tècnic Industrial esp. Electricitat Màster en Energia
Núm. col·legiat:	24225 (Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Tarragona)

1.3 DADES DEL PUNT DE SUBMINISTRAMENT

Adreça:	Zona Lligallo Fornós, 12
Població:	L'Ampolla
Codi postal:	43895
CUPS / Tipus de CUPS:	ES0232008610410001ZP0F
Potència contractada:	45 kW
Tensió:	400 V, trifàsic
Referències cadastrals:	7313501CF0271C0001OT 7313511CF0271C0000WR

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

1.4 DADES DEL TITULAR DEL PUNT DE SUBMINISTRAMENT

Nom i cognoms:	Ajuntament de L'Ampolla
NIF:	P4318600F
Domicili:	Plaça Manel Ferré i Solé, 3
Població:	L'Ampolla
Codi postal:	43895
Telèfon:	977 46 00 18
Correu electrònic:	ajuntament@lampolla.cat

2 EMPLAÇAMENT I ACCESSOS

2.1 EMPLAÇAMENT

Adreça:	Zona Lligallo Fornós, 12
Població:	L'Ampolla
Codi postal:	43895
Zona d'implantació:	Sòl urbanitzable delimitat

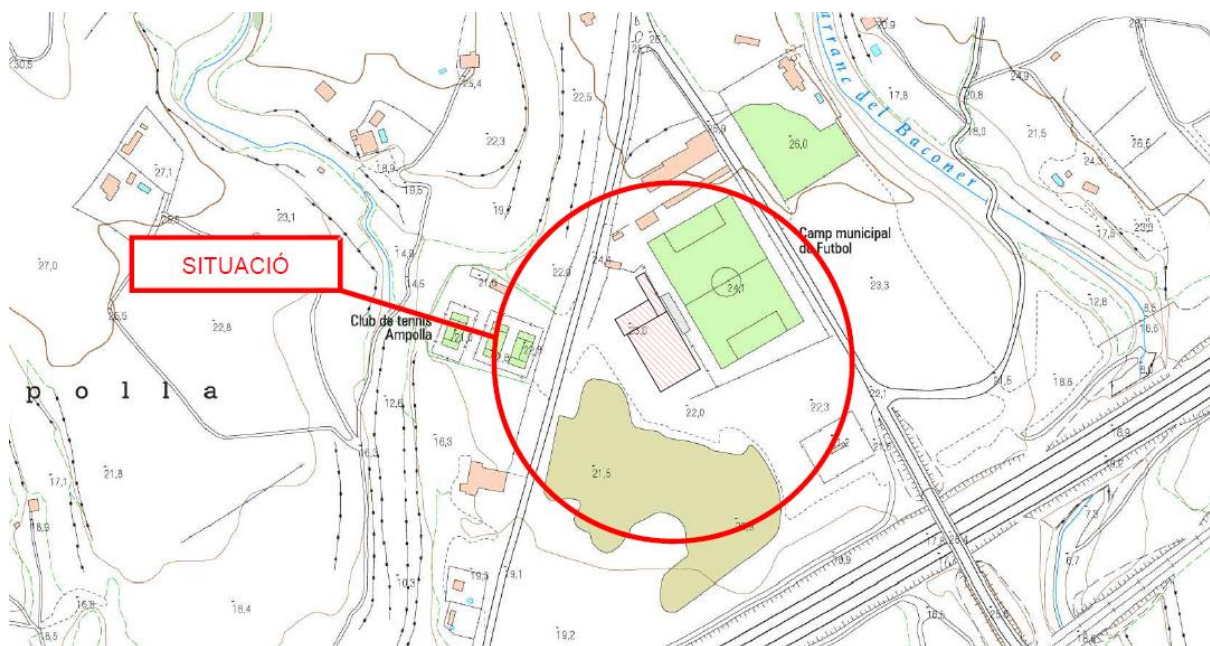


Figura 1. Situació i emplaçament.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L’Ampolla – Ajuntament de l’Ampolla

2.2 COORDENADES UTM

Coordenades UTM: X: 307262
Y: 45221237
Fus 31 Datum ETRS89

2.3 REFERÈNCIES CADASTRALS



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE INICIATIVA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA
DE DATOS CADASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 7313501CF0271C00010T

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
ZN LIGALLO FORNOS 12
43895 L'AMPOLLA (TARRAGONA)

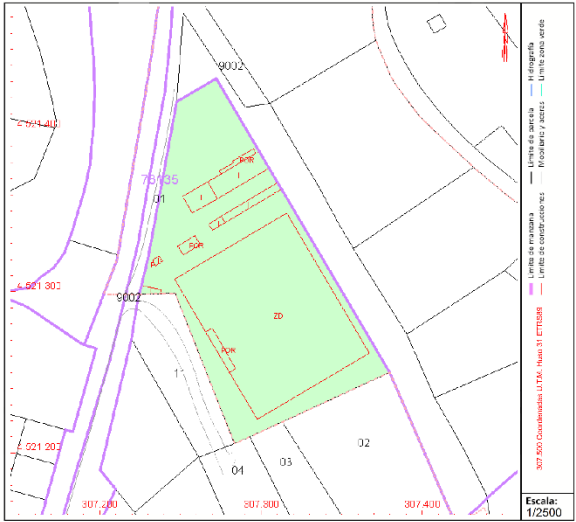
Clase: URBANO
Uso principal: Deportivo
Superficie construida: 8.965 m2
Año construcción: 1968

Construcción

Destino	Escala / Planta / Puerta	Superficie m²
DEPORTIVO	1/00/01	7.870
DEPORTIVO	1/00/02	191
ALMACEN	2/00/01	444
ALMACEN	1/00/03	211
PORCHE 100%	1/00/04	41
SOPORT. 50%	1/00/05	39
PORCHE 100%	1/00/06	19
ALMACEN	1/00/07	51
SOPORT. 50%	1/00/08	65
SOPORT. 50%	1/00/09	34

PARCELA

Superficie gráfica: 17.212 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"

Jueves , 6 de Julio de 2023

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

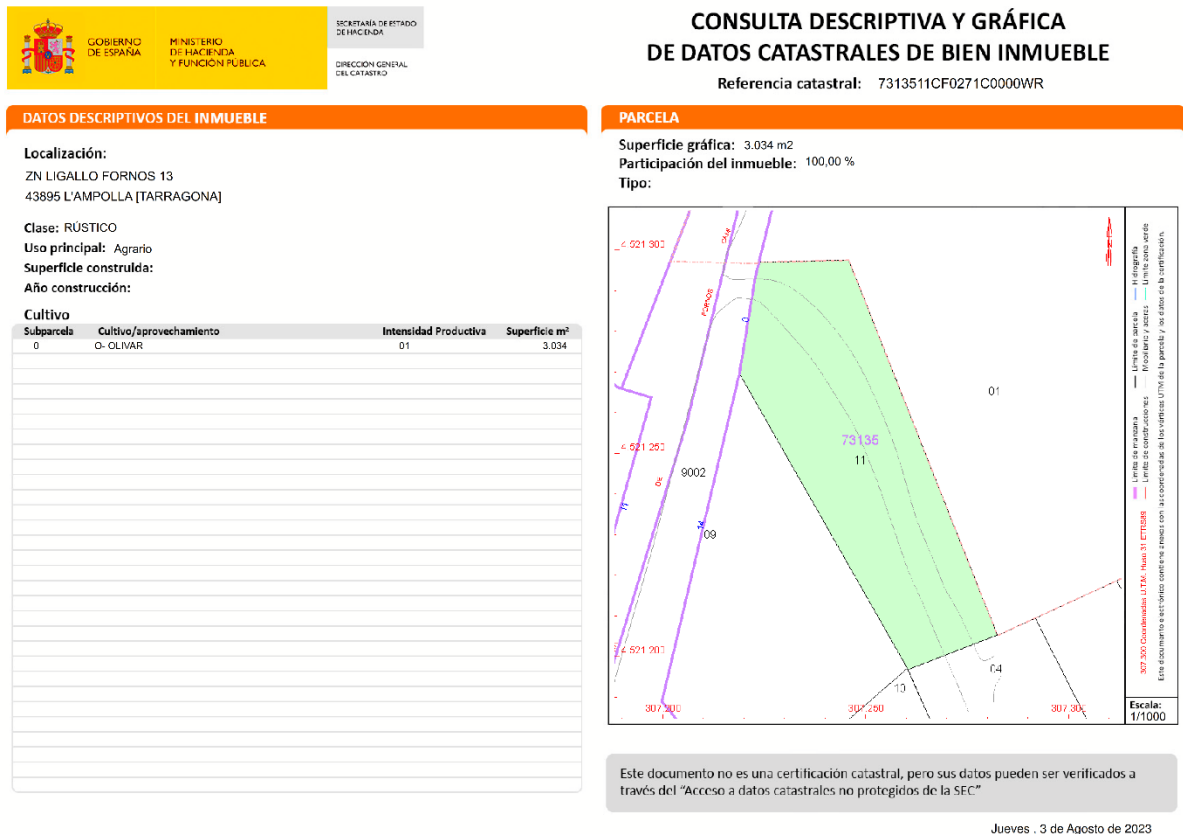


Figura 2. Consulta descriptiva i gràfica del cadastre.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

2.4 CLASSIFICACIÓ I QUALIFICACIÓ DEL SÒL SEGONS EL PLANEJAMENT URBANÍSTIC

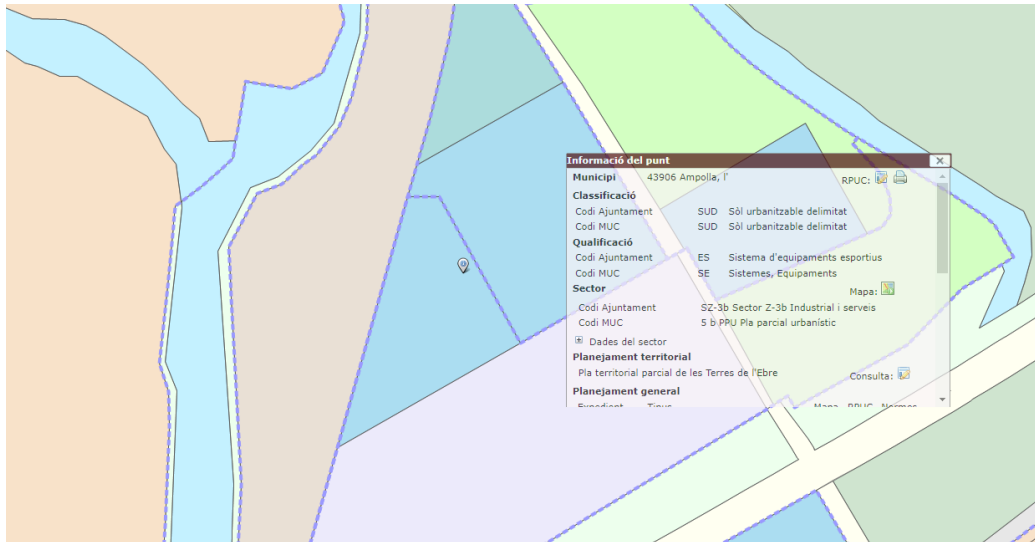


Figura 3. Qualificació urbanística de la zona RPUC (Registre de planejament urbanístic de Catalunya).

3 OBJECTE I ABAST DEL PROJECTE

L'Objecte del present projecte és la realització d'una instal·lació fotovoltaica de generació elèctrica en baixa tensió de 43,6 kWp, ubicada a la coberta de l'edifici del pavelló poliesportiu del camp de futbol de L'Ampolla.

Modalitat d'instal·lació generadora d'autoconsum acollida compensació d'excedents entre 10 kW i 100 kW.

4 ANTECEDENTS

Segons la classificació catalana d'activitats econòmiques l'activitat a desenvolupar a la zona en qüestió seria un codi 3519, la producció d'energia elèctrica per transformació de l'energia solar, tant fotovoltaica com tèrmica.

El projecte en qüestió avarca tots els càlculs, plànols, estudi de viabilitat necessaris per executar la construcció de la planta productora d'energia fotovoltaica.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de L'Ampolla

Si la propietat accepta el projecte, es passarà a l'elaboració de tota la informació necessària per posar en funcionament la planta. Tant pel que fa a nivell administració municipal i autonòmica, com els formularis necessaris per part de la distribuïdora d'electricitat.

5 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I DELS EQUIPS PRINCIPALS

L'actuació que es durà a terme estarà ubicada a la coberta del pavelló poliesportiu del camp de futbol de L'Ampolla. La coberta té una superfície de 1.309 m².

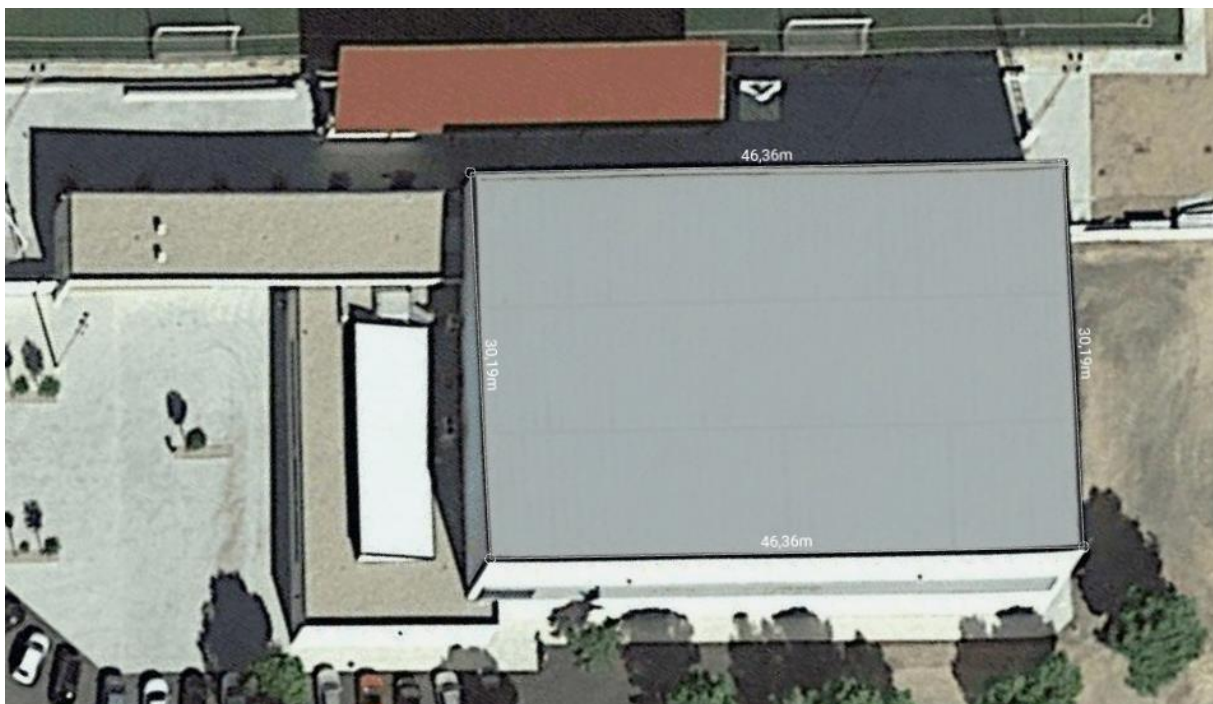


Figura 4. Dimensions de la coberta del pavelló poliesportiu del camp de futbol de L'Ampolla.

Aquesta té una única pendent orientada en sentit nord-est i no presenta elevacions ni obstacles tals com respiradors, equips de clima, etc. La planta fotovoltaica ocuparà 206,75 m², el que representa una ocupació del 16% de la superfície de la coberta, i està composta per 4 fileres de 20 panells cadascuna i amb un angle d'inclinació de 8°. Les fileres estaran separades 1,5 metres entre elles. Tot i que la orientació i la inclinació dels panells dista de l'òptima, al realitzar la instal·lació d'aquests de forma coplanar s'afavoreix la integració arquitectònica, es redueix l'impacte ambiental, i es minimitza el factor limitant del vent dominant a la zona.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

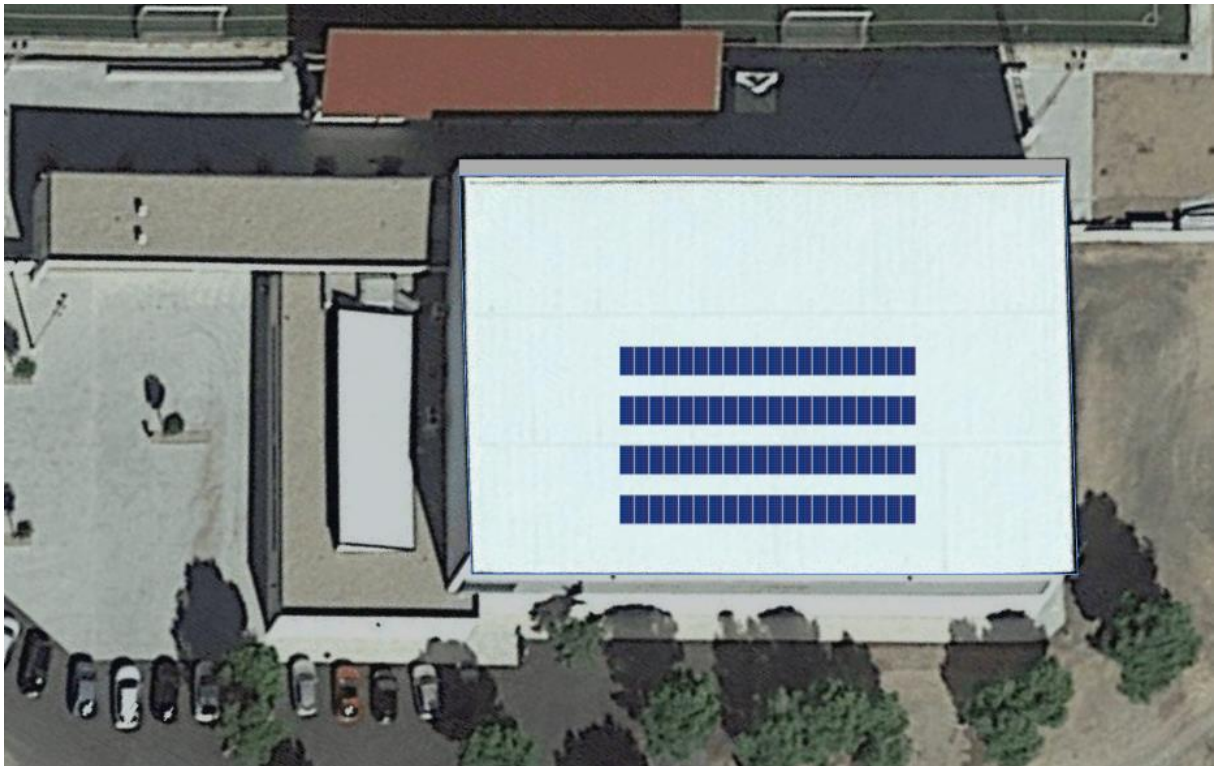


Figura 5. Distribució dels panells sobre la coberta del pavelló poliesportiu del camp de futbol de L'Ampolla.

Les diferents estructures estaran interconnectades per la posada a terra de les zones metàl·liques de les mateixes i pels diferents strings dissenyats per optimitzar la producció solar. Els strings tindran la seva pròpia caixa de protecció de corrent continu, aquests estaran interconnectats amb l'inversor per cables unipolars que circularan per dintre canaleta protectora en coberta i sota tub superficial fins les proximitats del quadre general existent, on estarà instal·lat l'inversor.

L'inversor de la instal·lació estarà ubicat a les proximitats del quadre general existent de la instal·lació elèctrica, on s'hi ubica el taulell de recepció de les instal·lacions esportives.

La connexió amb la xarxa elèctrica es farà al quadre general existent. Aquesta serà a la instal·lació interna de la propietat aigües avall de l'IGA de la instal·lació actual.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

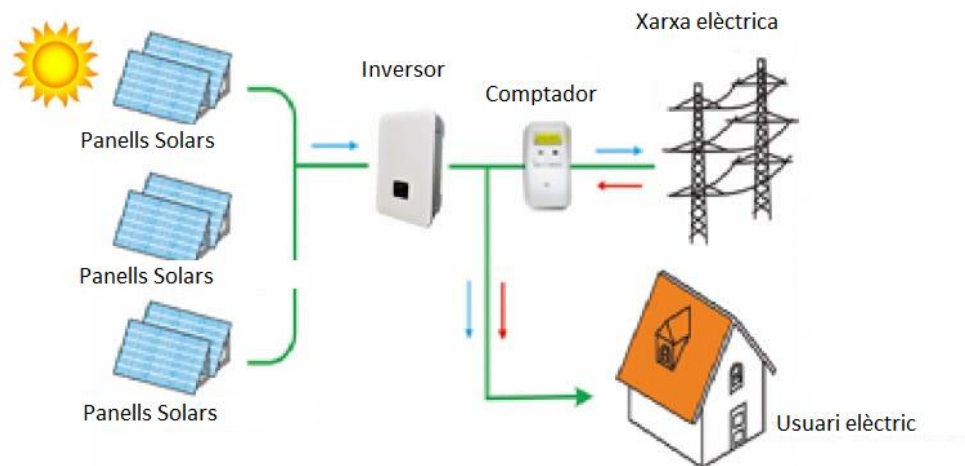


Figura 6. Esquema instal·lació d'autoconsum amb compensació d'excedents, sense sistema d'acumulació.

5.1 ASPECTES GENERALS

5.1.1 Tipus de tràmit

El tràmit a dur a terme és el projecte i la construcció de tota l'aparamenta elèctrica necessària per posar en servei la planta fotovoltaica de nova construcció, complint en tot moment amb la legislació aplicable vigent.

Per aconseguir això haurem de presentar el projecte, dirigir i finalitzar l'obra amb les proves pertinents, i elaborar tota la documentació tècnica necessària per la tramitació de la instal·lació (Declaració responsable, Projecte, ELEC 4, Certificat d'instal·lació emès per la empresa instal·ladora, inspecció inicial per un organisme acreditat).

El titular d'aquesta instal·lació ha de sol·licitar una autorització administrativa a l'òrgan competent de la Generalitat de Catalunya en matèria d'energia i la inscripció al Registre d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica (RIPRE).

5.1.2 Classificació de la instal·lació i justificació (segons Decret 363/2004 de 24 d'agost)

La instal·lació és segons el Decret una instal·lació que requereix projecte, englobada en el punt b) de la ITC-BT 04 apartat 3.1 c, segons ,amb equips de generació de més de 10 kW.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

5.1.3 Necessitat d'inspeccions inicial i periòdica posterior per una entitat d'inspecció i control

Com exposa a l'article 7 subapartat b) del Decret 363/2004, les instal·lacions que necessiten projecte elèctric, requereixen d'inspecció inicial, i conseqüentment periòdica per l'entitat de Control cada 5 anys.

5.1.4 Necessitat de contracte de manteniment per part de l'empresa instal·ladora autoritzada

Si la instal·lació necessita d'inspecció inicial també necessitarà un contracte de manteniment amb una empresa instal·ladora. Compleix el requisit i té necessitat de contracte de manteniment.

5.2 CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

5.2.1 Consideracions prèvies

5.2.1.1 Entorn tarifari

La planta fotovoltaica té la funció de generar energia elèctrica per autoconsumir la major quantitat possible i així reduir la despesa anual d'electricitat. La instal·lació s'englobaria a Instal·lació generadora d'autoconsum a collida a compensació d'excedents de varis consums de 10kW a 100kW amb equip de mesura bidireccional en punt frontera. En general és el cas de l'autoconsum individual, l'energia que no consumirà, s'abocarà a xarxa i es compensarà a hores de consum que no hi hagi producció.

5.2.1.2 Empresa elèctrica distribuïdora

La companyia elèctrica distribuïdora és Endesa

5.2.1.3 Climatologia

5.2.1.3.1 Dades climàtiques

L'estudi dels paràmetres climatològics per dur a terme aquest projecte s'han extret de la xarxa Meteocat i de l'atles de radiació de Catalunya

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

5.2.1.3.2 Irradiació

La irradiància s'ha extret del portal PVGIS (PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM).

5.2.1.3.3 Vent

Els vents dominants a la zona són els representats al següent gràfic:

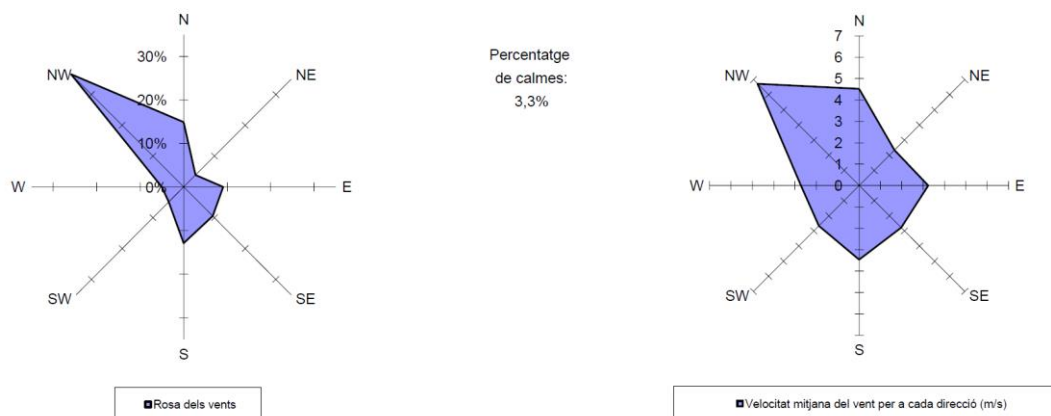


Figura 7. Vents dominants de la zona.

S'hi observa una dominància total tant pel que fa a la direcció NW com la velocitat mitjana del mateix de 7 m/s, amb la ràfega més forta registrada a 8km a l'estació del Perelló de 34,1m/s. Per tant és un paràmetre a tenir en compte al moment de fer els càlculs de l'estructura.

5.2.1.3.4 Impacte ambiental

Tenint en compte a l'activitat objecte del present projecte i la utilització actual de l'edifici, es considera COMPATIBLE.

Es farà al seu moment el projecte d'impacte ambiental, si el requereix l'òrgan competent.

5.3 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

5.3.1 Disseny tècnic

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

Per dissenyar la instal·lació es parteix de la superfície de coberta destinada a la planta fotovoltaica. La superfície ocupada per panells serà de 206,75 m². La planta no sobrepassarà l'altura de l'edifici i els panells s'instal·laran amb un angle d'inclinació de 8º, coplanar amb la coberta.

Els panells es connectaran amb sèrie per formar grups de 20 i connectarem als connectors MPPTs del inversor amb els requeriments de treball òptim del mateix.

5.3.2 Funcionament

Durant les hores diürnes, la planta fotovoltaica generarà energia elèctrica, en una quantitat gairebé proporcional a la radiació solar existent al mapa de camp fotovoltaic. L'energia generada pel camp fotovoltaic, en corrent continu, és injectada en sincronia a la xarxa a través del inversor un cop transformada per aquests en corrent alterna. Aquesta energia és consumida per la instal·lació interna en primer moment, el sobrant serà injectat a la xarxa, si aquest consum global és inferior a la producció d'aquell moment, l'energia serà computada com excedent, aquest excedent serà compensat al les hores de demanda elèctrica sense que hi hagi producció. Quan la irradiància solar desapareix, l'inversor entra en mode "Stand-by" amb l'objectiu de minimitzar l'autoconsum. Quant surt el sol i la planta genera prou energia, la unitat de control i regulació comença amb la supervisió de la tensió i freqüència de xarxa, iniciant l'alimentació si els valors són correctes. L'operació del inversor és totalment automàtica.

El conjunt de proteccions d'interconnexió, que posseeix l'inversor, està bàsicament orientat a evitar el funcionament en illa de la planta fotovoltaica. En cas de fallada de la xarxa, la planta deixaria de funcionar. Aquesta mesura és de protecció tant per als equips com per a les persones que puguin operar en la línia, siguin usuaris o, eventualment, operaris de manteniment de la mateixa.

Aquesta forma de generació implica que només hi ha producció durant les hores de sol, no existint elements d'acumulació d'energia elèctrica projectats, i essent l'empresa distribuïdora la responsable de subministrar l'energia per compensar els consums elèctrics nocturns fins esgotar tota la producció fotovoltaica excedent de les hores diürnes.

5.3.3 Vida útil

Les instal·lacions solars, com la projectada en aquest cas, tenen una vida útil superior als 30 anys i propera als 40 anys, però presenten pèrdues de producció a mesura que es va envellint, segons dades

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

de fabricant (adjunt el full tècnic dels panells fotovoltaics). A partir del vint-i-cinquè any produirà (segons previsions del fabricant) el 85% de la potència nominal del primer any, arribat aquest punt la propietat decidirà la seva clausura o la remodelació de la mateixa amb la tecnologia futura.

La fase d'eliminació dels mòduls és la que es troba menys estudiada, ja que la tecnologia fotovoltaica és bastant recent. Les principals càrregues ambientals produïdes s'associen al sistema de retirada de les cèl·lules i mòduls danyats. El que se sol fer-se es tornar el panell danyat al productor perquè el reperi, reutilitzi, o directament el rebutgi.

En aquest últim cas, el vidre i l'alumini es podrien incorporar als processos normals de reciclat. En un futur es desenvoluparan instal·lacions per reciclar aquests mòduls fotovoltaics.

Per la retirada de la resta de les instal·lacions es realitzarien les següents actuacions:

- Retirada de l'estructura d'acer galvanitzat i reciclatge de la mateixa.
- Extracció de la línia elèctrica i incorporació dels restes a la cadena de reciclatge de metalls.

5.3.4 Comptador d'energia elèctrica

La mesura de l'energia injectada a la xarxa per les instal·lacions que ocupen aquest projecte es realitzarà en el centre de mesura i protecció a 400V situat a les instal·lacions de la propietat.

5.3.5 Telecontrol

La planta disposa, d'un sistema de comunicació de dades, que gestionarà el funcionament de les instal·lacions, alhora que permet emmagatzemar els paràmetres climatològics bàsics que poden afectar la producció de el camp fotovoltaic, podent discriminar cada variable registrable per cada unitat generadora.

Els paràmetres registrables per unitat generadora, disponibles en diverses escales temporals, seran els següents:

- Producció energètica diària
- Producció acumulada total
- Temperatures de mòduls i ambiental
- Quadre d'incidències de sistema

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

La informació de sistema de monitorització es centralitzarà en una unitat tipus PC, per a la seva computació, i la informació emmagatzemada podrà ser enviada via mòdem GPRS, 4G o un altre sistema disponible a el centre de control corresponent.

La informació obtinguda es podrà publicar automàticament en un sistema WEB, accessible des de la xarxa.

5.4 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

5.4.1 Centre de seccionament

Inclòs al quadre de protecció de corrent altern.

5.4.2 Centre de mesura

S'instal·larà al quadre general de maniobra i proteccions existent.

5.4.3 Canalitzacions

Hi hauran dos canalitzacions superficials, una per la connexió dels grups dels panells a l'inversor i l'altra per connectar l'inversor amb el quadre general de maniobra i proteccions existent a les instal·lacions del pavelló.

5.4.4 Accessos i perímetre exterior

L'accés a la instal·lació estarà prohibit i serà inaccessible, a l'estar a la coberta de l'edifici que es construirà. Només accediran a la instal·lació els tècnics que portin el manteniment.

5.5 DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DELS ELEMENTS PRINCIPALS

5.5.1 Mòduls / Panells

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

En total, la instal·lació està formada per **80 panells fotovoltaics** de 545 Wp de potència, cadascun d'ells, sumant una potència total de **43,6 kWp**.

Els panells són de la marca JA SOLAR, model JAM72S30-545/MR, de 545 Wp cadascun.

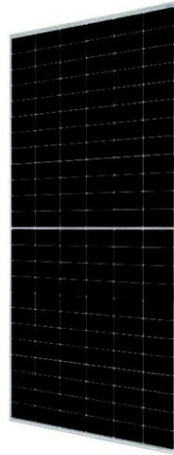


Figura 8. Panell fotovoltaic JA SOLAR JAM72S30-545/MR, de 545 Wp.

5.5.2 Onduladors / Inversors

L'inversor és de connexió a xarxa trifàsic, de **40 kW** de potència nominal, adequat donada la potència pic instal·lada, i és de la marca Solis, model S5-GC40K 16A. Disposa de 4 MPPT i la tensió de treball és de 400 V.



Figura 9. Inversor Solis, S5-GC40K 16A, 40 kW.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

5.5.3 Acumuladors

No es disposa d'equips acumuladors a nivell de bateries ja que és autoconsum sense acumulació d'energia.

5.5.4 Equip de mesura

Per al sistema de CONTROL/COMPTATGE o monitoratge de la instal·lació es preveu instal·lar un dispositiu de monitorització de la marca Solis, tipus DTSD1352.



Figura 10. Comptador bidireccional Solis, DTSD1352.

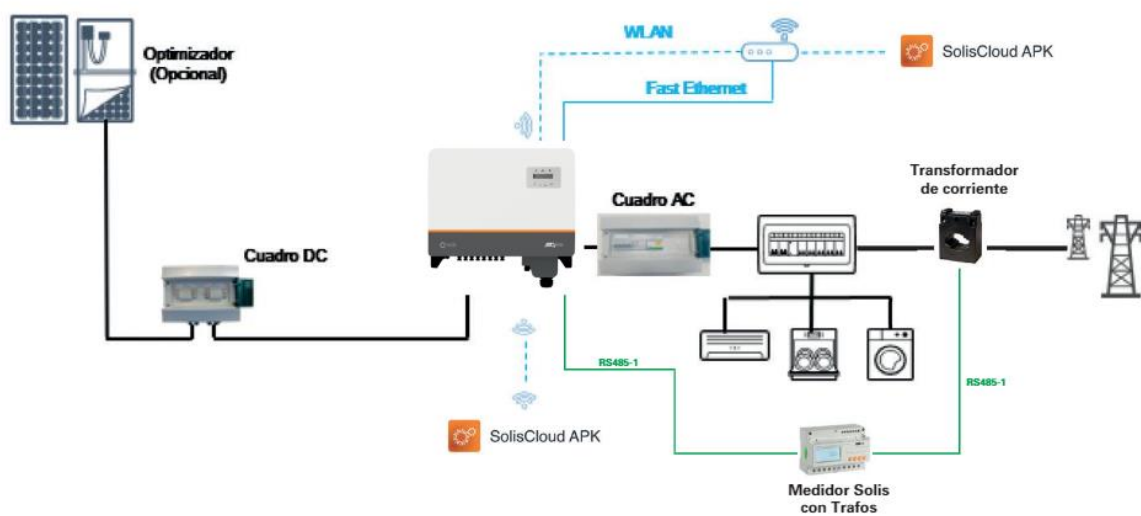


Figura 11. Esquema de connexionat del comptador bidireccional Solis, DTSD1352.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

5.5.5 Sistema de fixació dels mòduls

Coberta de xapa trapezoidal, sistema amb fixació directe.

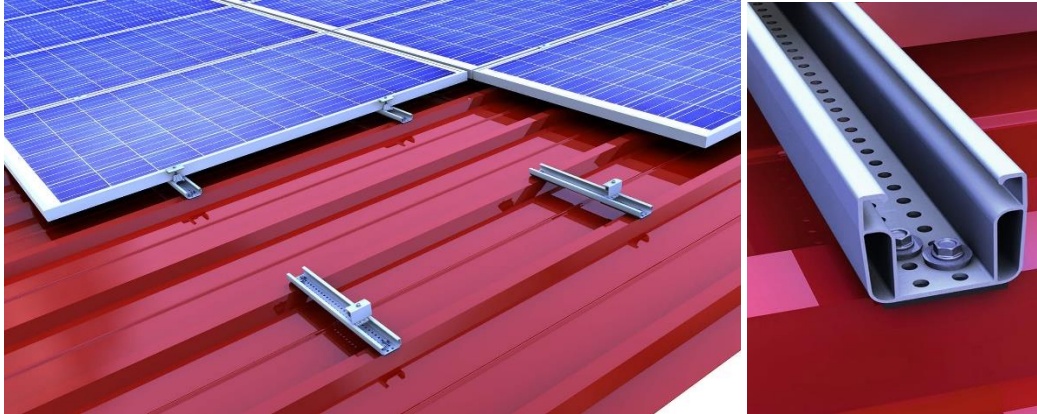


Figura 12. Sistema de fixació amb mòduls amb orientació vertical.

Sistema de rails d'alumini anoditzat de units a la coberta mitjançant fixació directa sense encenalls amb cargols de xapa fina, que a la vegada permeten la conductivitat elèctrica entre els rails i la coberta metàl·lica, per la connexió a terra. Els panells solars aniran fixats als rails mitjançant pines específiques en quatre punts diferents cadascun.

Els rails que s'empraran seran d'alumini anoditzat de la marca Novotegra model C 47. L'interior del rail serveix també com a canaleta per a cables i disposa de suficient espai per albergar els cables i el connector mascle.

5.6 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'INTERCONNEIXIÓ A LA XARXA ELÈCTRICA

Per a la interconnexió dels mòduls s'utilitzarà conductor H1Z2Z2-K de secció **6 mm²**.

En el cas de la interconnexió a la xarxa elèctrica de l'habitatge, aquesta es realitzarà al quadre general de la instal·lació existent mitjançant conductors RZ1-K(AS) de secció **25 mm²**.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

5.6.1 Proteccions

5.6.1.1 Sobreintensitats:

La protecció contra sobreintensitats es preveu per interruptors automàtics magneto tèrmics a les diferents línies de manera que quedi protegida contra curt-circuits i sobrecàrregues. Les corbes de treball dels mateixos seran la C per usos de lluminàries i preses de corrent i corba D per les bombes.

En els plànols es poden veure les proteccions de les diferents línies o circuits i en annex es detallen el càlculs de corrent de curt-circuit màxim esperat.

En tot moment aplica l'enumerat en la ITC-BT-22.

5.6.1.2 Protecció contra sobretensions:

Es requereix protecció suplementària contra les sobretensions transitòries com apunta la ITC-BT-23 l'aparell serà connectat el inici de la instal·lació. On l'aparamenta elèctrica, per ser de categoria III complirà amb una sobretensió de 4kV, i els aparells a connectar de categoria II compliran amb una sobretensió de 2,5kV.

En tot moment aplica l'enumerat en la ITC-BT-23.

5.6.1.3 Contactes indirectes:

La protecció contra contactes indirectes es preveu per tall automàtic de l'alimentació amb interruptors diferencials a tots els circuits. La sensibilitat prevista és de 300 mA ja que alimentarà a un bombament. Atès el valor de la posada a terra esperat, i les sensibilitats dels interruptors diferencials previstos, la tensió de contacte convencional màxima esperada serà inferior a 24 V ja que amb el pitjor cas:

$$V_{c1} = 28,77\Omega \times 30\text{mA} = \mathbf{0,86\text{ V}} < 24\text{V} \quad \text{Compleix.}$$

$$V_{\text{max}} = 24\text{ V} \quad R_{\text{max}} = V/I = 24/0,03 = 800\ \Omega.$$

$$V_{c2} = 28,77\Omega \times 300\text{mA} = \mathbf{8,63\text{ V}} < 24\text{V} \quad \text{Compleix.}$$

$$V_{\text{max}} = 24\text{ V} \quad R_{\text{max}} = V/I = 24/0,3 = 80\ \Omega.$$

Mentre compleixi aquesta resistència el terra, no cal fer cap actuació com diu ITC-BT-18, i el compliment de la ITC-BT-24.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

5.6.1.4 Contactes directes:

Es considera que els embolcalls dels diferents receptors i elements que composaran la instal·lació amb les seves cobertes d'aïllament i les embolcalls, són protecció suficient contra contactes directes, tal com indica la ITC-BT-24.

5.6.1.5 Proteccions DC

CAIXA MODULAR CONNEXIÓ PV 4MPPT – 2 STRING FUS 15 A + PROTECTOR SOBRETENSIÓ II

Caixa connexió PV modular per a 4MPPT, 2string x mppt (8 entrades, 8 sortides) base i fusible 15A gPV + seccionador 25 A + protector sobrtensions classe II tensió màxima de 1000Vdc, per a realitzar instal·lacions amb tota seguretat. Caixa en policarbonat de doble aïllament classe II apta per us exterior amb una elevada resistència als impactes (IK7).



Figura 13. Caixa de proteccions DC.

Dades tècniques

- Nº de strings per seguidor2

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Nº de seguidors MPPT	4
- Tensió màxima (Uoc max)	1000 V
- Intensitat PV (Isc max)	4 x 25 A/2
- Intensitat fusible	15 A
- Protecció contra sobretensions Classe II	Sí
- Tensió règim perm. màx. (Ucpv)	1060 VDC
- Corrent de descàrrega nominal (In)	20 kA
- Corrent de descàrrega màx. (Imax)	40 kA
- Nivell de protecció a In (Up)	3,6 kV
- Normes	IEC 61439-2

Dimensions

- Alçada	586 mm
- Amplada	418 mm
- Llargada	148 mm

5.6.1.6 Proteccions AC

CAIXA MODULAR AC MONOFÀSICA AUTOMÀTIC 63 A DIFERENCIAL TIPUS A 300 mA

Caixa modular de connexió equipada amb protecció automàtic, diferencial i sobretensions. Interruptor automàtic 3 pols + neutre 63A corba C poder de tall 6kA – UNE-EN 60898-1. Interruptor diferencial tetrapolar tipus A sensibilitat 300mA per a corrents alternes amb components de contínua, protegit contra disparaments imprevistos 0,25 kA, UNE-EN 61008-1. Protector de sobretensions Classe II In 20kA Imax 40kA Up 1,5kV UNE-EN 61643-11 amb protecció fusible associada. Caixa en policarbonat de doble aïllament classe II apta per a us exterior amb una elevada resistència als impactes (IK7).

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla



Figura 14. Caixa de proteccions AC.

Dades tècniques

- Comptador d'energia No
- Interruptor automàtic 63 A
- Corba C
- Poder de tall EN 60898-1 6 kA
- Diferencial tipus A – 300 mA (EN 61008-1)
- Protecció contra sobretensions Classe II PSTC40
- Corrent de descàrrega nominal (I_n) 20 kA
- Corrent de descàrrega màx. (I_{max}) 40 kA
- Nivell de protecció a I_n (U_p) 1,5 kV
- Normes IEC EN 6143-1/2

Dimensions

- Alçada 286 mm
- Amplada 418 mm
- Llargada 148 mm

5.6.2 Posada a terra

Es connectarà la xarxa de terres de la instal·lació existent que disposa l'edifici en qüestió.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

5.7 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE MESURA PER AL SEGUIMENT DE PRODUCCIONS. COMPLIMENT DEL REGLAMENT DE PUNTS DE MESURA (RD 1110/2007) I, SI ESCAU, NORMATIVA D'AUTOCONSUM.

Tipus 5, consumidor i generador únic.

Per al sistema de CONTROL/COMPTATGE o monitoratge de la instal·lació s'ha instal·lat un dispositiu Solis , model DTSD1352, de monitorització 24 hores.

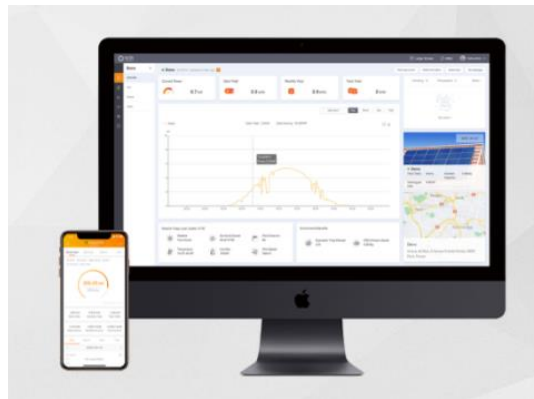


Figura 15. Sistema de monitorització 24h.

6 BASES DE DISSENY

6.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

El projecte i el seu desenvolupament s'ajustaran al disposat en les següents normes i tanmateix les compilaran:

6.1.1 Normativa estatal

- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT).
- RD 1644/2008 referent al etiquetat CE.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- RD 187/2016 referent al etiquetat elèctric CE.
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT 02, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 32, 36, 38, 40, 42, 43, 44, 47, 48 i 50.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric
- Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Reial Decret 900/2015 de 9 d'octubre (derogat), pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum. Imposava el peatge de suport, també anomenat impost al Sol.
- 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.

6.1.2 Normativa autonòmica

- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre, per la qual s'aproven a Fecsa- Endesa les Normes tècniques particulars relatives a la xarxa i a les instal·lacions d'enllaç.

6.1.3 Normes UNE que cal considerar

- Norma UNE 157001:2014 Criteris generals per a l'elaboració de projectes
- Normes UNE, EN y UNE-EN d'obligat compliment
- Normes UNE citades al ITC-BT 28 i ITC-BT 42 que apliquen al projecte en qüestió:
 - o UNE-UNE-HD 60364-1:2009; UNE-EN 60598-2-22; UNE 20.392; UNE 20.062; UNE 21.123-4; UNE 21.123-5; UNE 21.100-2; UNE-EN 50.085-1; UNE-EN 61386-1:2008; UNE-EN 60529:2018, UNE-EN 50525-2-21:2012, UNE 21.150:2022, UNE EN 60.309-1:2001/A1:2007

6.2 DADES DE RADIACIÓ SOLAR

Les dades de radiació s'han obtingut a partir de les dades presents en el Centre d'Investigació Conjunta de la Comissió Europea o Joint Research Center (JRC), que reuneix dades a través del Photovoltaic Geographical Information (PVGIS). Concretament, aquesta base de dades s'anomena Climate SAF-PVGIS (Satellite Application Facility on Climate Monitoring).

Aquesta base de dades conté les dades de la versió antiga (Classic PVGIS), que s'obtenien interpolant les dades d'estacions meteorològiques, i dades recollides dotze anys (1998-2010) amb satèl·lits meteorològics, Meteosat 5-7 (1998-2006) i Meteosat MSG (2006-2010).

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

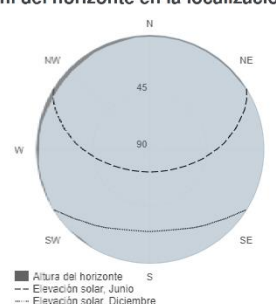
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 40.820,0.715
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH2
Tecnología FV: Silicio cristalino
FV instalado: 43.6 kWp
Pérdidas sistema: 14 %

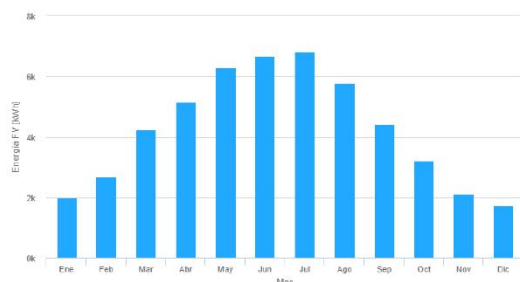
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 8 °
Ángulo de azimut: -122 °
Producción anual FV: 51175.39 kWh
Irradiación anual: 1599.22 kWh/m²
Variación interanual: 1117.33 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -4.2 %
Efectos espectrales: 0.53 %
Temperatura y baja irradiancia: -11.39 %
Pérdidas totales: -26.61 %

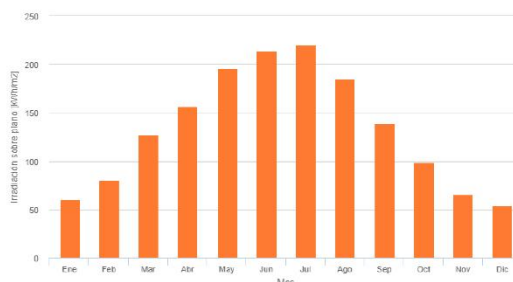
Perfil del horizonte en la localización seleccionada:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	1986.3	60.8	172.2
Febrero	2695.0	80.6	272.2
Marzo	4246.6	127.0	334.0
Abril	5154.5	156.8	328.0
Mayo	6295.1	196.6	463.5
Junio	6689.7	214.0	160.8
Julio	6816.5	220.2	258.0
Agosto	5784.4	185.5	226.0
Septiembre	4415.0	138.7	194.8
Octubre	3220.9	99.3	276.0
Noviembre	2126.5	65.5	202.8
Diciembre	1745.0	54.3	105.0

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y actual. Tratamos de corregir los errores que se nos señalan. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web. Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ofrezca información o ayuda de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o datos extraídos de este mismo.

Para obtener más información, por favor visite <https://ec.europa.eu/info/legal/notebook>.

Joint
Research
Centre

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2023.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2023/08/04

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

Incidència de l'orientació:	-122º Est respecte el Sud geogràfic (Azimut 58º)
Inclinació dels mòduls:	8º
Acumulació elèctrica:	No es disposarà de cap element d'emmagatzematge d'energia

Tal i com s'observa a l'anterior imatge la producció anual és de 51.175 kWh. L'orientació e inclinació de la coberta suposen una pèrdua del **20,8%**, ja que si aquestes fossin òptimes (orientació 0º e inclinació 35º) la producció anual seria de 64.662 kWh, tal i com es mostra a la següent imatge.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

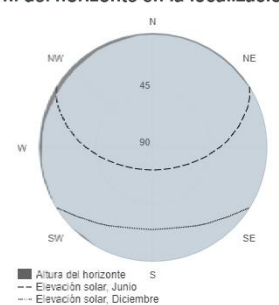
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 40.820,0.715
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH2
Tecnología FV: Silicio cristalino
FV instalado: 43.6 kWp
Pérdidas sistema: 14 %

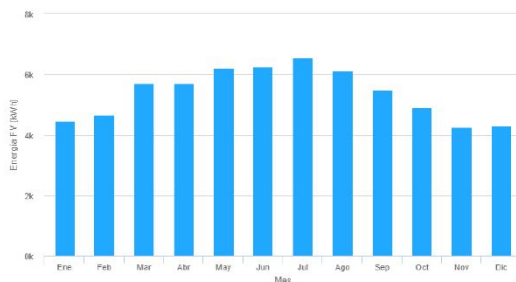
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 35 °
Ángulo de azimut: 0 °
Producción anual FV: 64661.94 kWh
Irradiación anual: 1994.56 kWh/m²
Variación interanual: 1855.90 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -2.6 %
Efectos espectrales: 0.74 %
Temperatura y baja irradiancia: -11.88 %
Pérdidas totales: -25.64 %

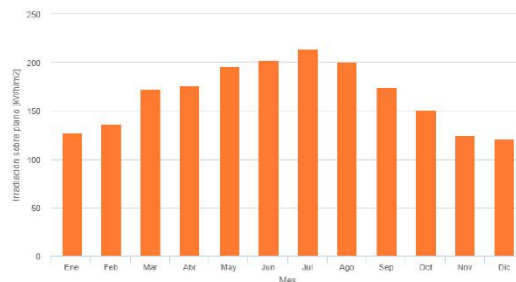
Perfil del horizonte en la localización seleccionada:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	4458.2	126.8	601.0
Febrero	4659.7	136.4	612.9
Marzo	5716.9	172.2	538.5
Abril	5704.9	176.0	416.3
Mayo	6207.1	196.3	451.9
Junio	6250.3	202.2	148.1
Julio	6547.1	214.1	225.4
Agosto	6142.8	199.9	231.8
Septiembre	5478.2	174.3	299.5
Octubre	4914.8	150.8	529.7
Noviembre	4271.9	124.8	602.0
Diciembre	4310.3	120.7	453.3

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y actual. Tratamos de corregir los errores que se nos señalan. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web. Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no compatibles con ciertos programas, y no podemos garantizar que ofrezca la información o el servicio de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o otros servicios con enlaces al mismo.

Para obtener más información, por favor visite <https://ec.europa.eu/info/legal/notebook>.

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2023.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2023/08/04

Joint
Research
Centre

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

6.3 CONSUM ENERGÈTIC I PRODUCCIÓ SOLAR

A continuació, s'indica el consum energètic actual i una estimació de l'energia generada/produïda per la instal·lació.

6.3.1 Consum total anual

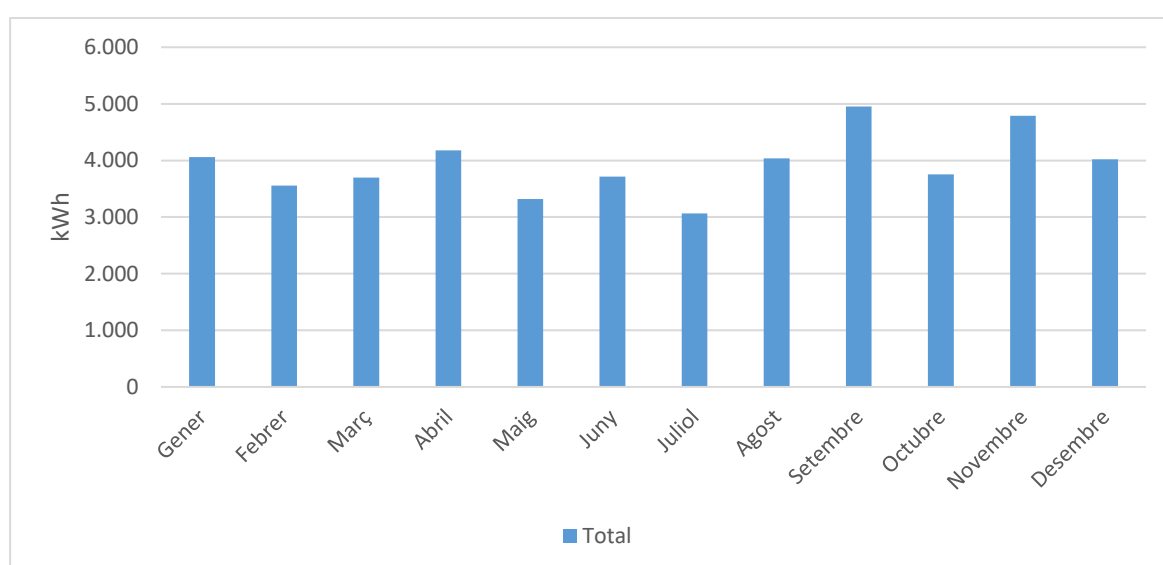


Figura 16. Consums totals mensuals (kWh).

El consum actual és de 47.145 kWh anuals.

6.3.2 Consum anual total, per períodes

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

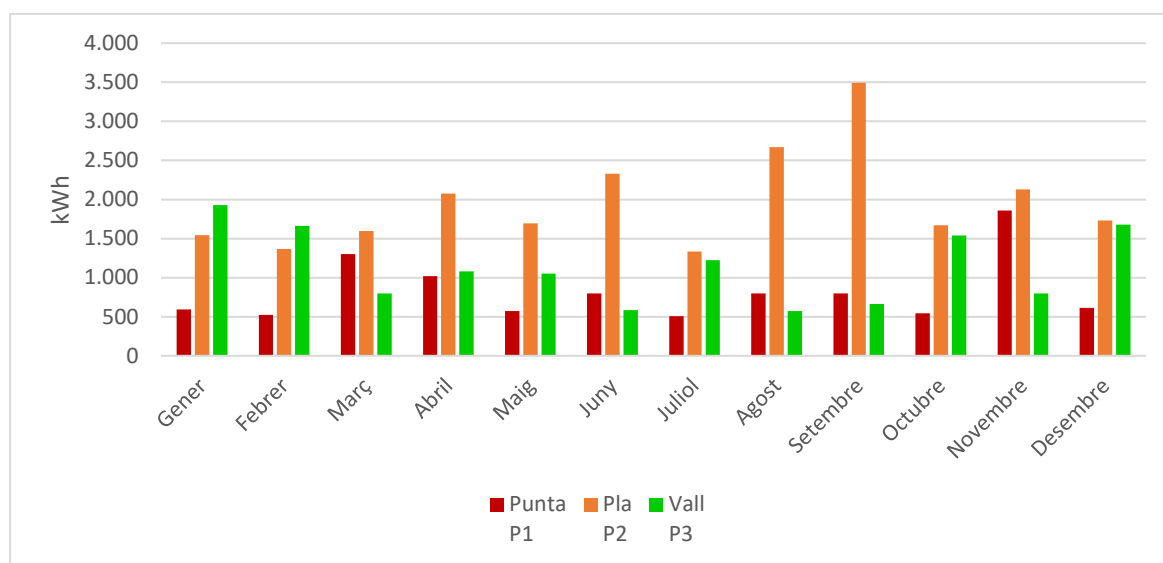


Figura 17. Consums totals mensuals, per període punta, pla i vall (kWh).

6.3.3 Comparativa consum actual – producció solar

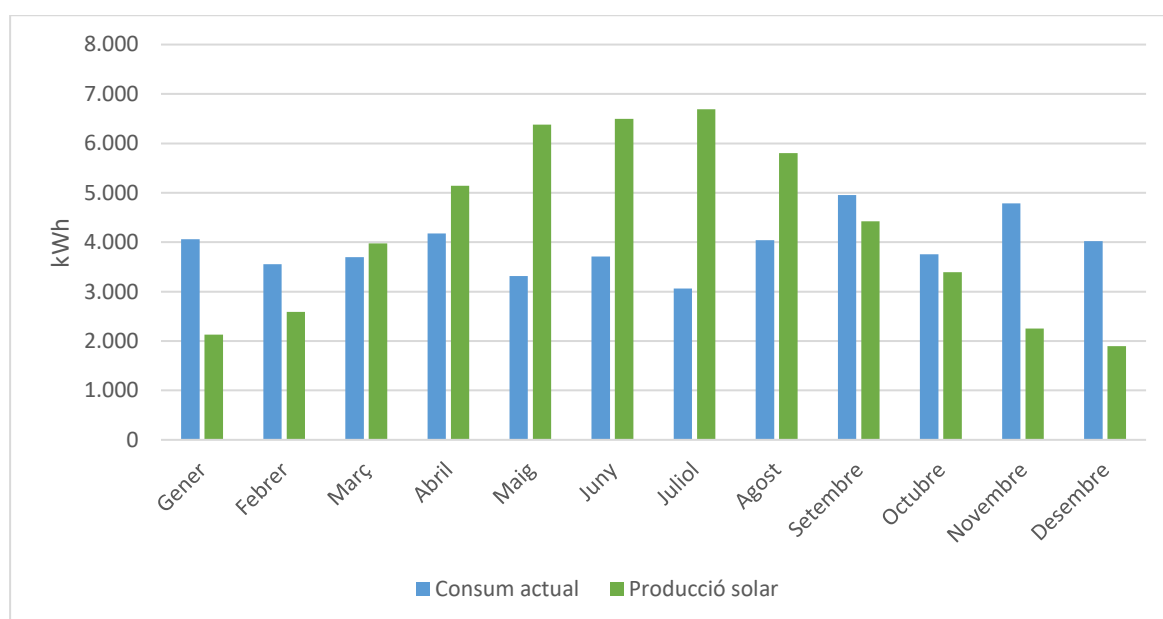


Figura 18. Comparativa consum actual – producció solar (kWh).

L'energia estimada total generada serà de **51.175 kWh** anuals.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

6.3.4 Balanç ambiental

L'estalvi en emissions de CO₂ en funció de l'energia total generada amb la instal·lació de plaques solar és de **15,86 t anuals** (contingut de carboni: 0,31 kg/kWh)

7 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

7.1 CÀLCULS ELÈCTRICS DE LA INSTAL·LACIÓ GENERADORA

Càlculs de circuits, curtcircuits, Tensions de treball, corrent contínua i corrent alterna. Quadres CC i de CA. Configuració i característiques tècniques. Proteccions de CC i de CA

7.1.1 Coeficients prescriptius (segons les ITC BT 40, 44 i 47)

ITC BT 40 Els cables seran calculats per una potència 1,25 vegades la nominal.

ITC BT 44 No aplica

ITC BT 47 No aplica

7.1.2 Potència prevista

La potència pic prevista del generador fotovoltaic serà de 43.600 Wp.

La potència nominal del inversor serà de 40.000 W

7.1.3 Coeficient de simultaneïtat aplicats

Per als càlculs apliquem una simultaneïtat 1 i factor d'ús també d'1. Ja que la planta generadora estarà composta per un inversor de connexió a xarxa amb totes les connexions dels strings fotovoltaics connectats als seus MPPTs.

7.1.4 Tensió nominal:

La instal·lació de generació tindrà una sortida trifàsica, a 400 V de tensió i 50 Hz de freqüència. La part de contínua no superarà els 1000V DC, així que serà baixa tensió (entre 0 i 900 V).

7.1.5 Caiguda de tensió màxima admissible:

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

No seran superiors a l'establert a la ITC-BT-40 apartat 5 i on estipula que la caiguda de tensió no superarà l'1,5%.

7.1.6 Càlculs d'intensitats, Càlculs de dimensionat de conductors, Càlculs de caigudes de tensió:

S'adjunta taula amb totes les característiques dels circuits elèctrics i càlculs significatius:

	Línia AC		String 1	String 2	String 3	String 4
Origen	Inversor	Origen	Camp fotovoltaic	Camp fotovoltaic	Camp fotovoltaic	Camp fotovoltaic
Final	Quadre general	Final	Inversor	Inversor	Inversor	Inversor
Potència (W)	43600	Potència (W)	10900	10900	10900	10900
Llargada (m)	5	Llargada (m)	56	56	56	56
Coeficient	1	Coeficient	1	1	1	1
Potència càlcul (W)	43600	Potència càlcul (W)	10900	10900	10900	10900
Tensió (V)	400	Tensió (V)	836	836	836	836
cos φ	1	cos φ	1	1	1	1
Corrent (A)	62,93	Corrent (A)	13,04	13,04	13,04	13,04
cdt% max càlcul	1,5%	cdt% max càlcul	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Secció I max (mm²) ITC-BT 19	25	Secció I max (mm²) ITC-BT 19	1,50	1,50	1,50	1,50
Caiguda tensió calculada (mm2)	25	Caiguda tensió calculada (mm2)	6	6	6	6
Fases	L1+L2+L3+N	Conductors	+ -	+ -	+ -	+ -
ρ		ρ				
Cu	48,47	Cu	48,47	48,47	48,47	48,47
cdt %	0,22%	cdt %	0,30%	0,30%	0,30%	0,30%
cdt% acumulada(<3%)	0,53%					

Cables

Tipus	Unipolars	Tipus	Unipolars	Unipolars	Unipolars	Unipolars
Codi cable	RZ1-K(AS)	Codi cable	PV H1Z2Z2-K	PV H1Z2Z2-K	PV H1Z2Z2-K	PV H1Z2Z2-K
Composició	3x25+16N+16T	Composició	2x6 + 6	2x6 + 6	2x6 + 6	2x6 + 6
Material	T	Material	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aïllament	Poliètilè reticulat	Material aïllament	Compost elastòmer	Compost elastòmer	Compost elastòmer	Compost elastòmer
	Termoplàstic		reticulat	reticulat	reticulat	reticulat
(kV)	0,60/1,00	(kV)	1/1 kVac (1,5kVcc)	1/1 kVac (1,5kVcc)	1/1 kVac (1,5kVcc)	1/1 kVac (1,5kVcc)
Secció conductor fase (mm2)	25	Secció conductor positiu (mm2)	6	6	6	6
Secció conductor neutre (mm2)	25	Secció conductor negatiu (mm2)	6	6	6	6
Secció conductor protecció (mm2)	25	Secció de terra (mm²)	6	6	6	6
Criteri	cdt	Criteri	cdt	cdt	cdt	cdt

Tubs

Tipus	Interior Tub	Tipus	Interior Tub
	Superfície		Soterrat
Material	Tub	Material	Tub
	PVC		PVC
Dimensions mm	Ø75	Dimensions mm	Ø 50

CP

CPS

CPS

CPS

CPS

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

IGA	In (A)	63	Fusible				
	Nombre de pols	3P+N		In (A)	20	20	20
	Corva	D		Nombre de pols	2	2	2
	Poder de tall (kA)	6		Tipus	gPV	gPV	gPV
Diferencial	In (A)	63	Seccionador				
	I Δ n (mA)	300		In (A)	25	25	25
	Nombre de pols	3P+N	Sobretensions				
	Tipus	A					
Sobretensions	In (kA)	20	In (kA)	20	20	20	20
	Up (kV)	1,5	V (kV)	1	1	1	1
	I _{max} (kA)	40	I _{max} (kA)	40	40	40	40
	Classe	II	Classe	II	II	II	II
Càlculs curtcircuit	r conductor (mm)	2,82					
	D distància entre conductors (mm)	8					
	λ	54					
	R Resistència línia (Ω)	0,05778					
	X Reactància del conductor (Ω)	0,00384					
	Xu React. Unitat longitud (Ω/m)	0,00005					
	Z Impedància del conductor (Ω)	0,05791					
	Zo Impedància homopolar (Ω)	0,00007					
	c Factor de tensió	1,00					
	Icc3 curtcircuit trifàsic (A)	3988					
	Icc2 curtcircuit bifàsic (A)	3454					
	Icc1 curtcircuit monofàsic (A)	5979					
	td temps màxim amb Icc (s)	0,38					
	C adimensional funció material	135					
				Icc (A)	13,93	13,93	13,93

Taula 2. Càlculs elèctrics.

Ateses les dimensions de la zona a connectar les produccions i trams de cable es consideren a l'extrem de les línies d'alimentació amb uns càlculs conservadors.

La següent taula presenta les fórmules emprades per al càlcul de les caigudes de tensió:

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

Línies monofàs (230 V)	$I = \frac{P}{V \times \cos \omega}$	Símbols: I: Intensitat per fase (A) V: Tensió nominal de la línia (V) Δv: Caiguda de tensió (%) L: Longitud de línia (m) P: Potència de la línia (W) S: Secció del conductor (mm²) $\lambda = 54$ (Cu) i 34 (Al)
	$\Delta v (\%) = \frac{2 \times P \times L \times 100}{\lambda \times S \times V \times V}$	
Línia trifàsica (400 V)	$I = \frac{P}{V \times 3^{1/2} \times \cos \omega}$	
	$\Delta v (\%) = \frac{P \times L \times 100}{\lambda \times S \times V \times V}$	
Línies DC (24 V)	$I = \frac{P}{V}$	
	$\Delta v (\%) = \frac{I \times L \times 2}{\lambda \times S} \times \frac{100}{V}$	

Taula 3. Fórmules per al càlcul de la caiguda de tensió.

7.1.7 Càlculs de curtcircuit

El corrent de curtcircuit màxim previst en cada línia ha de ser inferior al poder de tall del dispositiu de protecció.

La dificultat del càlcul radica en la desconeixença de la distància entre la nostra instal·lació i l'estació transformadora des d'on s'alimenta la xarxa de baixa tensió. Aquesta dada serà requerida a la companyia elèctrica el dia que haguem de fer el tràmit de connexió del generador i serà comprovada la validesa de la suposició feta a continuació.

Per aquesta raó assignarem un poder de tall de 6.000 A a les proteccions (ITC-BT 17 imposa que l'ICP tingui un poder de tall superior a 4.500 A).

La taula resum les fórmules per al càlcul precís del corrent de curtcircuit:

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

	Símbols: $\lambda = 54$ (Cu) i 34 (Al) R: Resistència del conductor (Ω) L: Longitud de la línia (m) S: Secció del conductor (mm^2) X: Reactància del conductor (Ω) X_u: Reactància per unitat de longitud (Ω) Z: Impedància del conductor (Ω) Z_0: Impedància homopolar (Ω) Icc3: Intensitat de curtcircuit trifàsic (A) Icc2: Intensitat de curtcircuit bifàsic aïllat de terra (A) Icc1: Intensitat de curtcircuit monofàsic, F-T o F-N (A) c: Factor de tensió (Icc màx. $c=1$ // Icc mín. $c=0,95$) U: Tensió de subministrament (V) td: Temps màxim que el conductor pot suportar la Icc C: Constant adimensional que depèn del conductor (Cu 135 // Al 57) Tcc: Temperatura màxima de curtcircuit del conductor (PVC 160°C // XLPE 250°C) Trp: Temperatura màxima de règim permanent del conductor (PVC 70°C // XLPE 90°C)
$R = \frac{L}{\lambda \times S}$	
$X = X_u \times L$	
$Z = (R^2 + X^2)^{1/2}$	
$I_{cc3} = \frac{c \times U}{3^{1/2} \times Z}$	
$I_{cc2} = \frac{c \times U}{2 \times Z}$	
$I_{cc1} = \frac{c \times U \times 3^{1/2}}{(2 \times Z) + Z_0}$	
$td = \frac{C \times (T_{cc} - T_{\eta}) \times S^2}{I_{cc}^2}$	

Taula 4. Fórmules per al càlcul del corrent de curtcircuit.

7.1.8 Càlculs de la resistència de posta a terra.

La posada a terra, es calcularà seguint els criteris del ITC-BT 18. Serà compartida amb la del edifici existent. En cas de fer les proves de terra i no complir amb els mínims exigibles, s'executarà la millora pertinent.

Coneixem que el terra de la zona són conglomerats grisosos a base de graves calcàries arrodonides altament cimentades per compactació; l'apartat 9 taula 3, ens dona un rang de resistivitat del terreny entre 1.000 i 5.000 $\Omega \cdot \text{m}$. Amb aquests valors i triant el sistema constructiu de posta a terra (en el nostres cas conductor enterrat horitzontalment a una profunditat mínima de 0,5 metres i en contacte directe amb el terreny). Calcularem el valor de posada a terra de la següent forma:

$$R = 2 \rho / L$$

On:

R es la resistència total

ρ és la resistivitat del terreny $\Omega \cdot \text{m}$

L és la longitud del cable nu instal·lat horitzontalment en metres

Si aplico el cas mig:

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

$$R = 2^{2000}/_{139} = 28,77\Omega$$

En cas de fetes les proves de la instal·lació ja construïda, no complís amb els mínims exigibles, es portaria a terme una millora tècnica de la mateixa; ja sigui amb la incorporació d'un segon anell, la instal·lació de piquetes o la incorporació de sals conductores.

7.1.9 Càlculs de protecció contra contactes indirectes i tensió de contacte (Vc)

Aplica el disposat al ITC-BT 18 punt 9. Suposarem una resistència calculada de terra de 28,77 Ω (l'últim valor pres in situ).

$$V_{c1} = 28,77 \Omega \times 30 \text{ mA} = \mathbf{0,86 \text{ V}} < 24\text{V} \quad \text{Compleix.}$$

$$V_{\max} = 24 \text{ V} \quad R_{\max} = V/I = 24/0,03 = 800 \Omega.$$

$$V_{c2} = 28,77 \Omega \times 300 \text{ mA} = \mathbf{8,63 \text{ V}} < 24\text{V} \quad \text{Compleix.}$$

$$V_{\max} = 24 \text{ V} \quad R_{\max} = V/I = 24/0,3 = 80 \Omega.$$

7.2 CÀLCULS ESTRUCTURALS. ACCIONS DEL VENT

Área de la cubierta

Pavello L'Ampolla (Rails standard)

	Área de la cubierta	Succión (CPE10)	Succión (CPE1)	Presión (CPE10)	Presión (CPE1)
1	Cumbrera esquina	-1.42	-2.15	0.06	0.06
2	Alero esquina	-1.17	-1.92	0.06	0.06
3	Lateral	-1.10	-1.40	0.06	0.06
4	Centro	-0.54	-0.90	0.06	0.06
5	Alero	-0.54	-0.90	0.06	0.06
6	Cumbrera	-0.72	-1.30	0.06	0.06

La distribución de las áreas de la cubierta (esquina y lateral) están simplificadas para el cálculo de las cargas de viento.

Carga: Coplanar 0 nivel directo Vertical

Pavello L'Ampolla (Rails standard)

Cargas características y coeficiente de forma de la carga de la nieve

Carga del sistema de montaje	gUK =	0.02	kN/m ²
Carga del módulo	gM =	0.11	kN/m ²
Presión dinámica (pico) del viento	qp(Z) =	1.30	kN/m ²
Carga de nieve en suelo	sk =	0.42	kN/m ²
Coeficiente de forma de la carga de nieve	μ =	1.00	
Carga de nieve perpendicular al módulo	sM =	0.41	kN/m ²
Vida útil de las instalaciones Carga de viento		50	Años
Vida útil de las instalaciones Carga de nieve		50	Años
Exposure coefficient Carga de nieve	Ce =	1	
Factor topográfico velocidad de pico del viento	c0 =	1.00	
Clase de daño derivado (CC1)	kFI =	0.9	

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación directa

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m ²]	Presión del viento [kN/m ²]	Carga de nieve [kN/m ²]	Carga propia [kN/m ²]
Alero esquina	-1.84	0.06	-2.39	0.08	0.42	0.13
Cumbrera esquina	-2.07	0.06	-2.69	0.08	0.42	0.13
Alero	-0.86	0.06	-1.12	0.08	0.42	0.13
Lateral	-1.36	0.06	-1.77	0.08	0.42	0.13
Centro	-0.86	0.06	-1.12	0.08	0.42	0.13
Cumbrera	-1.24	0.06	-1.60	0.08	0.42	0.13

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación de los módulos

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m ²]	Presión del viento [kN/m ²]	Carga de nieve [kN/m ²]	Carga propia [kN/m ²]
Alero esquina	-1.84	0.06	-2.39	0.08	0.42	0.13
Cumbrera esquina	-2.07	0.06	-2.69	0.08	0.42	0.13
Alero	-0.86	0.06	-1.12	0.08	0.42	0.13
Lateral	-1.36	0.06	-1.77	0.08	0.42	0.13
Centro	-0.86	0.06	-1.12	0.08	0.42	0.13
Cumbrera	-1.24	0.06	-1.60	0.08	0.42	0.13

Estática: Coplanar 0 nivel directo Vertical

Pavello L'Ampolla (Rails standard)

Componentes

Nº de artículo	Nombre
03-000197	Befestigungs-Set dir. f. C-Schiene SL
03-001345	Mittelklemme 30-42 Set C

Resultado del cálculo

Área de la cubierta	Grupo de componentes	Componentes	Distancia entre soportes	Distancia entre raíles	Utilización [%]	Ocupación
	Fijación de los módulos	03-001345	1.13 m	1.14 m	77 %	
	Fijación de los módulos	03-001345	1.13 m	1.14 m	87 %	
	Fijación de los módulos	03-001345	1.13 m	1.14 m	35 %	
	Fijación de los módulos	03-001345	1.13 m	1.14 m	56 %	
	Fijación de los módulos	03-001345	1.13 m	1.14 m	35 %	
	Fijación de los módulos	03-001345	1.13 m	1.14 m	51 %	

Resultado del cálculo para fijación

Área de la cubierta	Componentes	Longitud de raíl mínima [m]	Número de sets de fijación [Unid.]	Longitud de raíl máxima [m]	Número de sets de fijación [Unid.]	min. Fij. [m]	Saliente [m]	Utilización [%]
Alero esquina	03-000197	2.45 m	9	2.75 m	10	0.62 m	-0.20 m	100 %
Cumbrera esquina	03-000197	2.75 m	10	3.05 m	11	0.74 m	-0.21 m	100 %
Alero	03-000197	1.55 m	6	1.85 m	7	0.11 m	-0.08 m	100 %
Lateral	03-000197	2.15 m	8	2.45 m	9	0.37 m	-0.17 m	100 %
Centro	03-000197	1.55 m	6	1.85 m	7	0.11 m	-0.08 m	100 %
Cumbrera	03-000197	1.85 m	7	2.15 m	8	0.30 m	-0.15 m	100 %

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

7.3 ESTUDI ENERGÈTIC

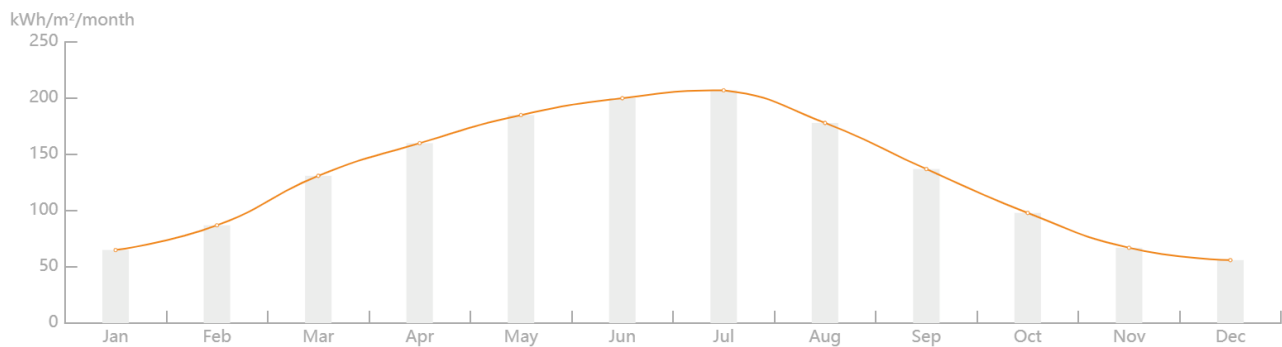
7.3.1 Previsió anual de producció energètica

Project Information

Name: PAVELLO AMPOLLA
Address: Zona Ligallo Fornos, 13, 43895 L'Ampolla, Tarragona, España
Latitude: N 40.819760154795254
Longitude: E 0.7143897248865239
Installation Capacity(kW): 43.6
Maximum Atmospheric Temperature: 28.75°C
Lowest Atmospheric Temperature: 5.09°C

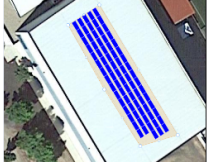


Horizontal Solar Radiation



PV Array

PV Array Name	Panel Count	Model Name	Peak Power(kW)	Azimuth	Inclination
1	80	JAM72S30-545/MR	43.6	58	8



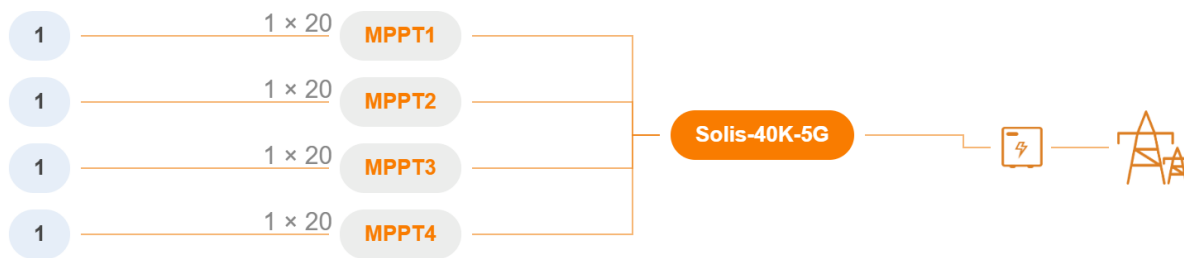
Inverter

Model	Inverter Count	Panel Access Quantity	Panel Access Area(m ²)
Solis-40K-5G	1	80	206.4
Sum	1	80	206.4

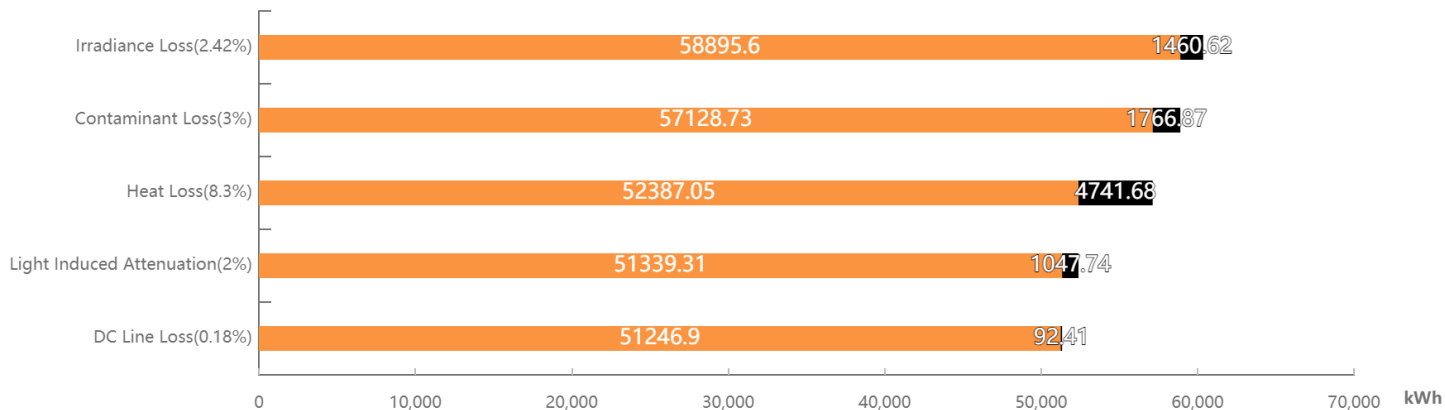
PV project parameters

Total number of PV modules	80	Total number of inverters	1	Peak power	43.6 kW
DC/AC Ratio	109%	AC active power	40 kW	Annual energy production	51246.9 kWh
PR	75%	specific energy production	1175.39 kWh/kWp	Line Loss	0.66%

System Block Diagram



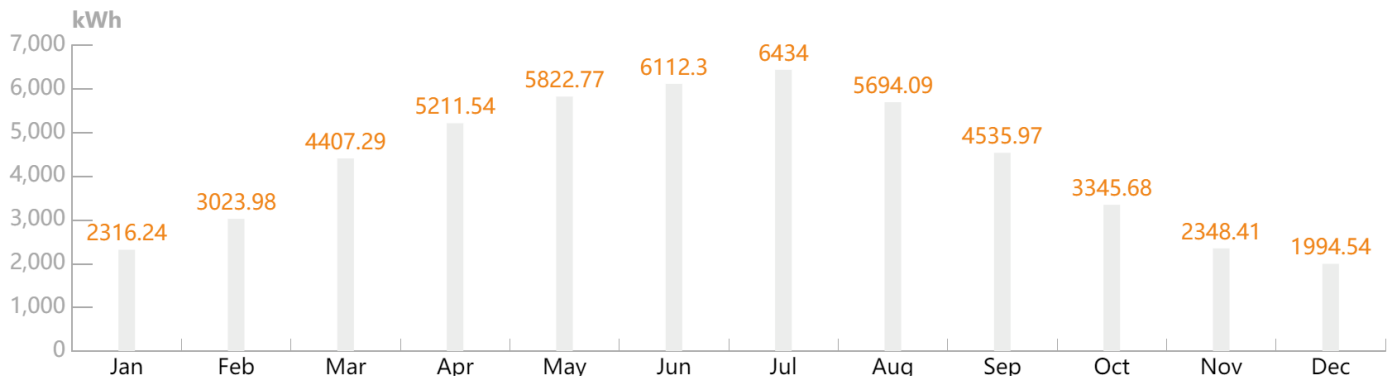
System Loss



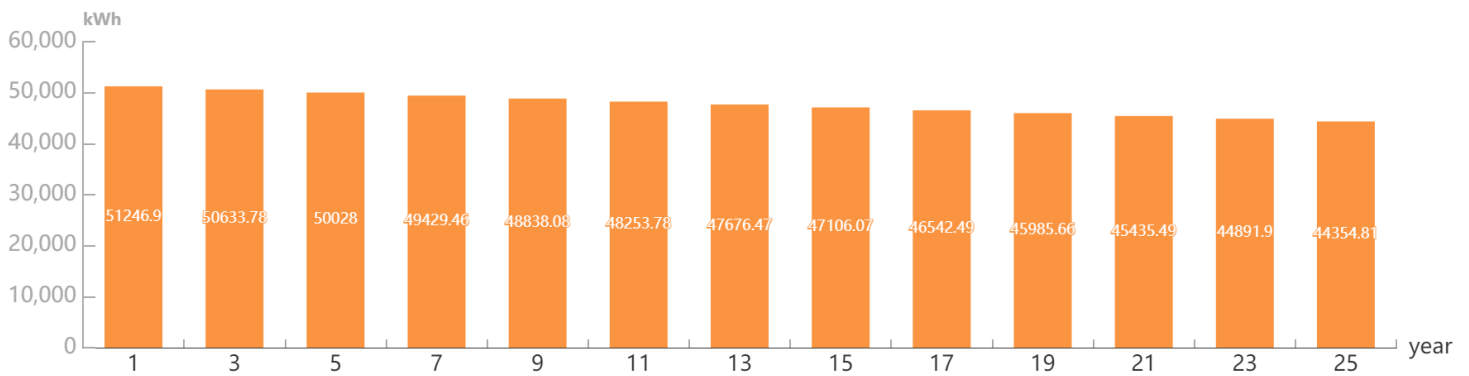
Energy Conservation



Monthly Power Generation



25 Years Of Power Generation



① Notice: The Annual Power Generation and related data are estimated values, if it is different from the actual power generation, Solis is not responsible for it, because many factors can cause the difference, such as the shading on the surface of the PV modules.

Sign: _____

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

7.3.2 Previsió anual d'energia autoconsumida. Estudi tècnic-econòmic

SITUACIÓ ACTUAL

Client:	AJUNTAMENT L'AMPOLLA - PAVELLÓ CAMP DE FUTBOL		
Adreça de subministrament:	ZONA LLIGALLO FORNOS 12, L'AMPOLLA		
Tipus de subministrament:	Trifàsic		
Comercialitzadora:	ENDESA ENERGIA S.A.	Dades d'origen:	Factura client
CUPS:	ES0232008610410001ZP0F	Tarifa:	3.0 TD
Potència contractada (kW):	P1: 45	P3:	45
Cost potència (€/kW·dia):	P1: 0,081873	P3:	0,081873
Cost energia (€/kW·h):	P1: 0,224059	P2: 0,198900	P3: 0,151936
Preus d'energia:	Reals factura client	CIE (kW):	110,9
Data venciment contracte:	23/3/2024	APM (kW):	
Cost tope del gas (€/kW·h):	0		

ANY 2022

Costos (€)

Mes	kWh	Cost energia (€)	Cost potència (€)	Cost tope del gas RD 10/2022 (€)	Impost elèctric (€)	Lloguer equips (€)	Total € (sense IVA)	Total € (IVA incl.)	€/kWh (IVA incl.)
Gener	4.062	732,35 €	228,43 €	- €	5,00 €	0,82 €	966,60 €	1.014,93 €	0,25
Febrer	3.554	642,07 €	206,32 €	- €	4,41 €	0,74 €	853,54 €	896,22 €	0,25
Març	3.698	730,81 €	228,43 €	- €	4,99 €	0,82 €	965,05 €	1.013,30 €	0,27
Abril	4.178	805,97 €	221,06 €	- €	5,34 €	0,80 €	1.033,16 €	1.084,82 €	0,26
Maig	3.318	624,82 €	228,43 €	- €	4,44 €	0,82 €	858,50 €	901,43 €	0,27
Juny	3.713	731,17 €	221,06 €	- €	4,95 €	0,80 €	957,97 €	1.005,87 €	0,27
Juliol	3.065	564,97 €	228,43 €	- €	4,13 €	0,82 €	798,35 €	838,26 €	0,27
Agost	4.038	796,42 €	228,43 €	- €	5,33 €	0,82 €	1.031,00 €	1.082,55 €	0,27
Setembre	4.955	974,44 €	221,06 €	- €	6,22 €	0,80 €	1.202,51 €	1.262,64 €	0,25
Octubre	3.754	688,13 €	228,43 €	- €	4,77 €	0,82 €	922,14 €	968,25 €	0,26
Novembre	4.787	961,43 €	221,06 €	- €	6,15 €	0,80 €	1.189,43 €	1.248,90 €	0,26
Desembre	4.023	736,89 €	228,43 €	- €	5,02 €	0,82 €	971,16 €	1.019,71 €	0,25
TOTAL	47.145	8.989,46 €	2.689,53 €	- €	60,72 €	9,70 €	11.749,41 €	12.336,88 €	0,26

PERÍODES ENERGIA

2.0 TD Energia	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Laborals	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2
No laborals	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

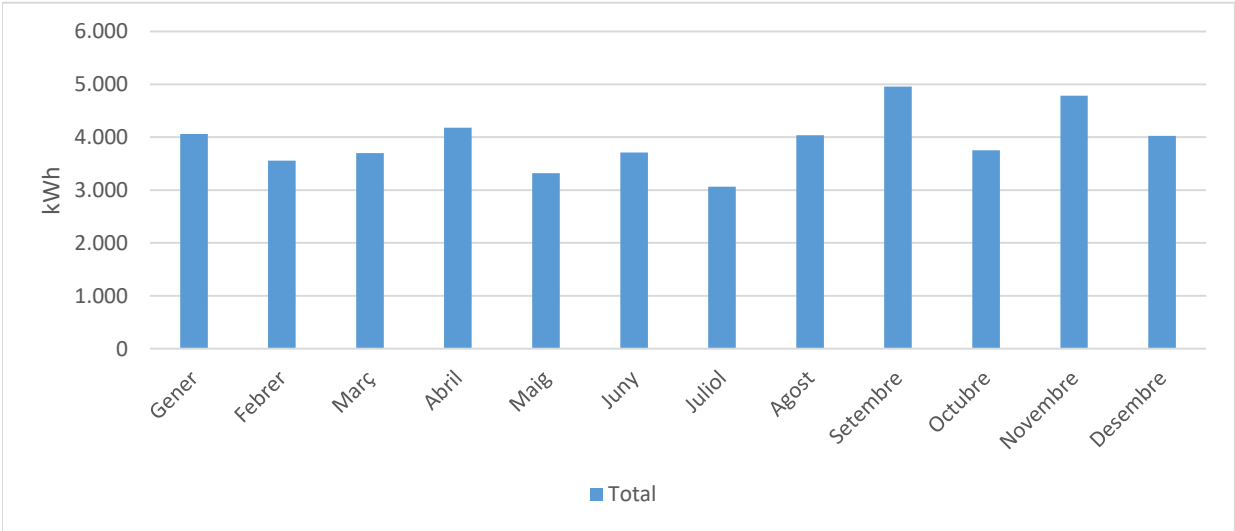
PERÍODES POTÈNCIA

2.0 TD Potència	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Laborals	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
No laborals	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

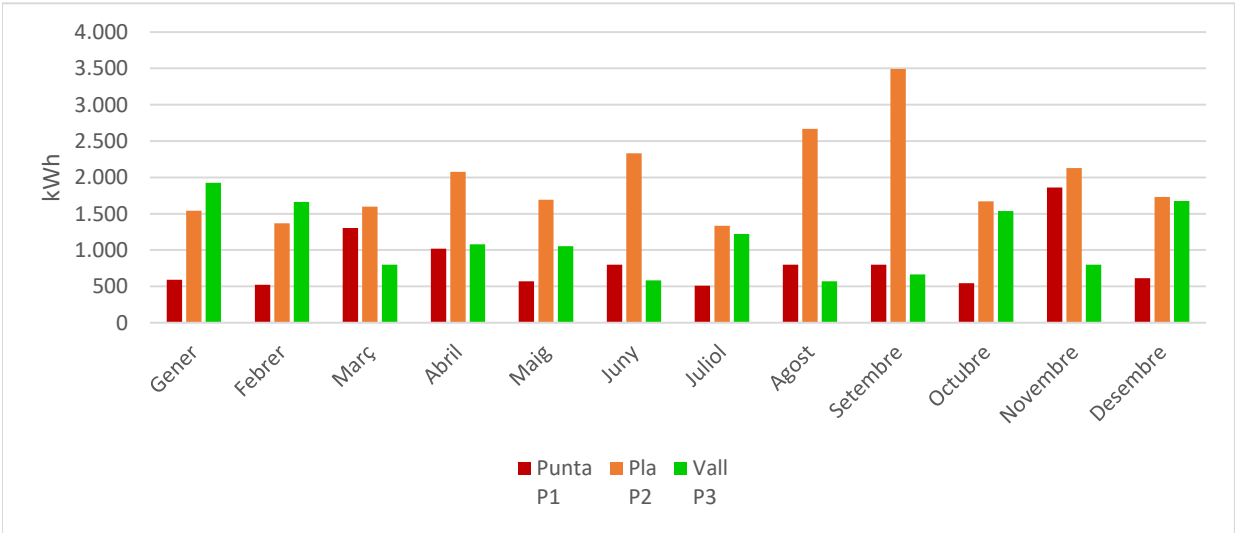
Consums Reals:	Les dades introduïdes a la taula es corresponen amb els consums registrats a la factura o comptador.
	Les dates de les factures no coincideixen exactament amb l'inici i el final de cada mes.

ANY 2022		Consum energètic (kWh)			Maxímetres	
Mes	Punta P1	Pla P2	Vall P3	Total	P1	P3
Gener	593	1.542	1.927	4.062	38,3	38,3
Febrer	524	1.369	1.661	3.554	38,3	38,3
Març	1.302	1.598	798	3.698	38,3	38,3
Abril	1.021	2.077	1.080	4.178	38,3	38,3
Maig	571	1.693	1.054	3.318	38,3	38,3
Juny	798	2.331	584	3.713	38,3	38,3
Juliol	508	1.334	1.223	3.065	38,3	38,3
Agost	798	2.669	571	4.038	38,3	38,3
Setembre	798	3.493	664	4.955	38,3	38,3
Octubre	544	1.672	1.538	3.754	38,3	38,3
Novembre	1.859	2.130	798	4.787	38,3	38,3
Desembre	615	1.731	1.677	4.023	38,3	38,3
TOTAL	9.931	23.639	13.575	47.145	38,3	38,3

Gràfic: Consums totals mensuals



Gràfic: Consums per període



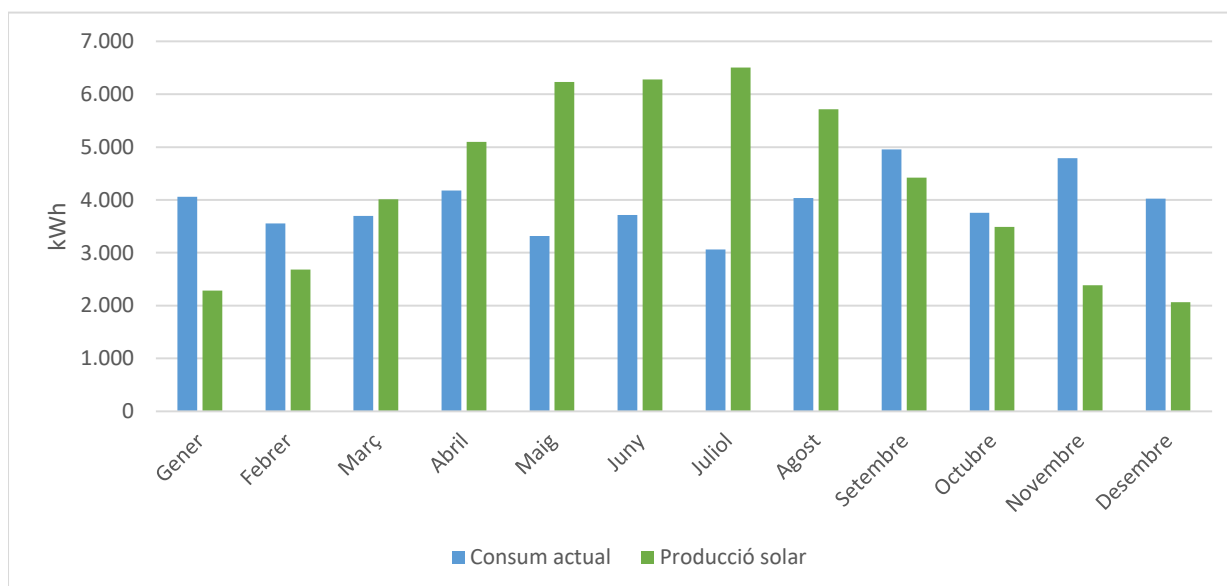
PRODUCCIÓ INSTAL·LACIÓ SOLAR

Client: **SECTOR SERVEIS**

Azimut:	122 °	Orientació Sud: -58 °	Eficiència panell: 21,10%
Inclinació panells:	8 °	Potència panell: 545 Wp	Llargada panell: 2,279
Potència en panells:	43,6 kWp	Número panells: 80	Amplada panell: 1,134
Potència en inversors:	40 kW	Superfície panell: 2,58 m ²	Pot. Bateria (kW): 0
Vida útil planta solar:	35 Anys	Superfície total: 206,75 m ²	Número bateries: 0
Tipus segons RD15/2018 i RD 244/2019:	Amb compensació d'excedents.		
Aprofitament tèrmic:	No	Corba de consum:	Poliestportiu

Producció entre setmana (kWh)				Producció cap de setmana (kWh)				(kWh)	
Mes	P1	P2	P3	Total	P1	P2	P3	Total	TOTAL ANUAL
Gener	794	549	62	1.405	0	0	883	883	2.288
Febrer	945	722	108	1.775	0	0	909	909	2.684
Març	1.336	1.142	293	2.771	0	0	1.241	1.241	4.012
Abril	1.448	1.348	476	3.272	0	0	1.828	1.828	5.100
Maig	1.598	1.560	670	3.828	0	0	2.405	2.405	6.233
Juny	1.736	1.739	802	4.277	0	0	1.999	1.999	6.276
Juliol	1.640	1.624	732	3.996	0	0	2.511	2.511	6.507
Agost	1.602	1.522	599	3.724	0	0	1.989	1.989	5.713
Setembre	1.407	1.252	353	3.012	0	0	1.408	1.408	4.420
Octubre	1.114	887	143	2.144	0	0	1.347	1.347	3.492
Novembre	898	645	84	1.627	0	0	761	761	2.388
Desembre	777	518	50	1.344	0	0	718	718	2.063
TOTAL	15.294	13.509	4.372	33.174	0	0	18.001	18.001	51.175
									108,55%

Gràfic: Comparativa consum actual - producció solar



ESTALVI INSTAL·LACIÓ SOLAR

Aportació solar (kWh)

Estalvi per aportació solar i per gestió energètica (€)

Mes	Energia autoconsumida			Energia compensada	Excedents d'energia	Estalvi aportació solar (sense IVA)	Estalvi taxa tope del gas (sense IVA)	Estalvi total (sense IVA)
	P1	P2	P3					
Gener	551	540	580	616	0	380,71 €	- €	380,71 €
Febrer	510	544	488	1.141	0	410,86 €	- €	410,86 €
Març	548	668	613	2.184	0	567,04 €	- €	567,04 €
Abril	591	756	896	2.857	0	704,63 €	- €	704,63 €
Maig	497	632	784	2.603	1.717	616,42 €	- €	616,42 €
Juny	615	764	780	2.917	1.201	699,89 €	- €	699,89 €
Juliol	474	584	731	2.360	2.358	569,42 €	- €	569,42 €
Agost	596	766	866	3.389	96	756,39 €	- €	756,39 €
Setembre	727	890	839	1.964	0	663,69 €	- €	663,69 €
Octubre	510	571	587	1.824	0	499,37 €	- €	499,37 €
Novembre	702	683	591	413	0	424,13 €	- €	424,13 €
Desembre	571	534	487	470	0	355,26 €	- €	355,26 €
TOTAL	6.892	7.931	8.243	22.738	5.371	6.647,82 €	- €	6.647,82 €

Total aportació solar (A+B+C+D):

51.175 kWh

Total energia autoconsumida (A):

23.065 kWh 45,1%

Total energia compensada (B):

22.738 kWh 44,4%

Total energia venuda (C):

0 kWh 0,0%

Total excedent d'energia (D):

5.371 kWh 10,5%

Preu energia compensada: 0,10 €/kWh

Preu energia venuda: 0,055 €/kWh

Sense IVA

Amb IVA

Estalvi anual per energia autoconsumida:

4.373,99 €

4.592,69 €

Estalvi anual per energia compensada:

2.273,83 €

2.387,52 €

Estalvi anual per venda d'excedents:

- €

- €

Estalvi anual per taxa tope del gas RD 10/2022:

- €

- €

ESTALVI TOTAL ANUAL:

6.647,82 €

6.980,21 €

Estalvi terme energia

75,72%

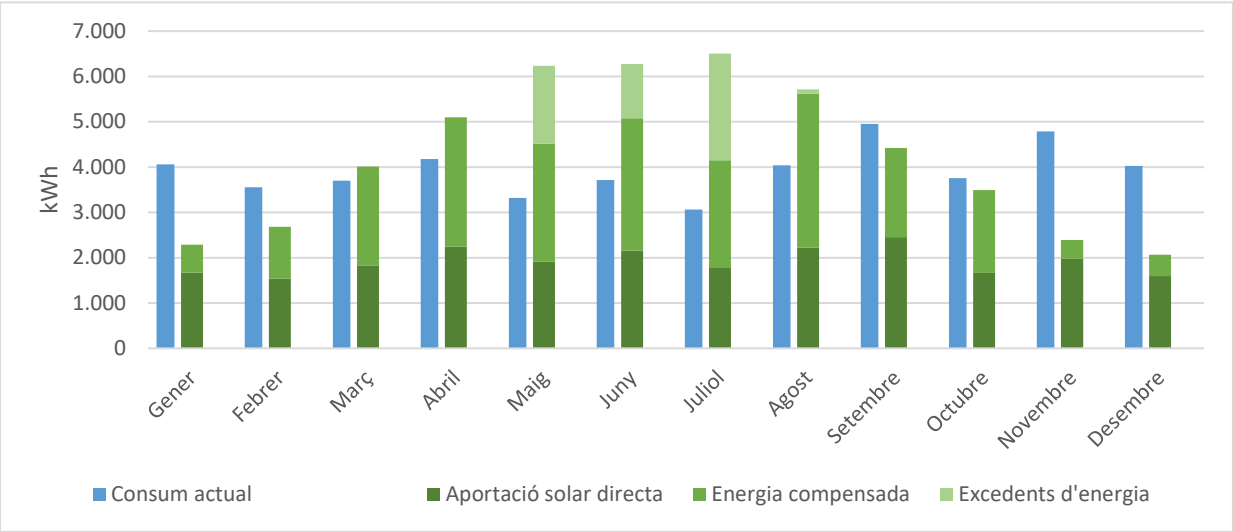
Estalvi total factura

58,23%

BALANÇ AMBIENTAL:

15,86 Tonelades anuals de CO₂

Gràfic: Comparativa consum actual - modalitat autoconsum



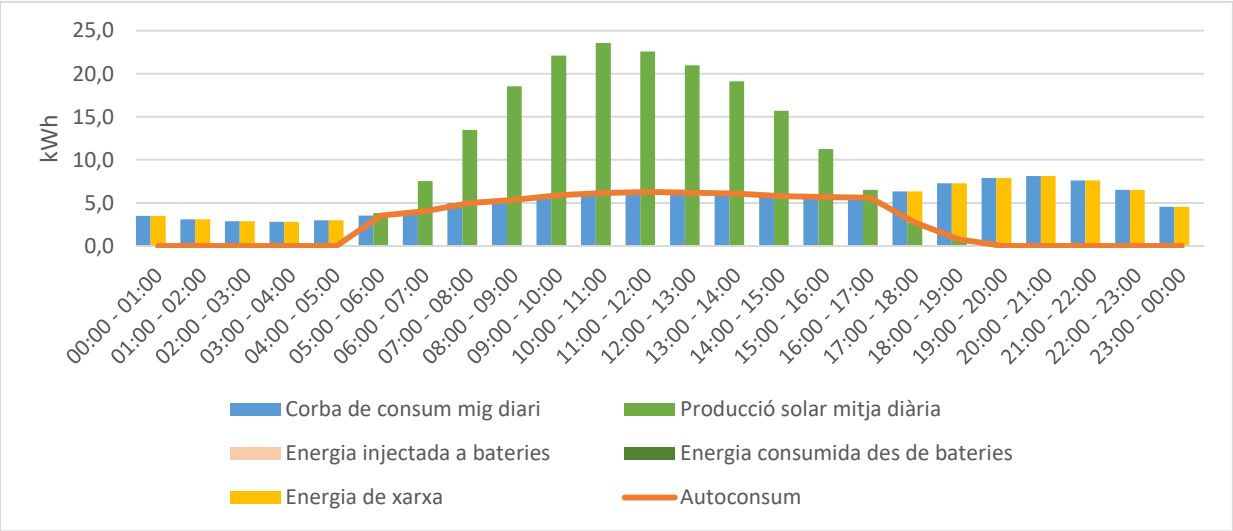
Nota: Les dades de producció de la instal·lació solar són estimades, en cap cas tenen caràcter contractual.

SIMULACIÓ FACTURES

Costos (€)

Mes	Energia facturada		Energia compensable		Cost potència (€)	Cost tope del gas (€)	Impost elèctric (€)	Lloguer equips (€)	Total € (sense IVA)	Total € (IVA incl.)
	kWh	Cost energia (€)	kWh	Cost energia (€)						
Gener	2.390	435,53 €	616	- 61,60 €	228,43 €	- €	3,13 €	0,82 €	606,31 €	636,63 €
Febrer	2.011	370,37 €	1.141	- 114,13 €	206,32 €	- €	2,41 €	0,74 €	465,70 €	488,99 €
Març	1.869	349,70 €	2.184	- 218,35 €	228,43 €	- €	1,87 €	0,82 €	362,47 €	380,59 €
Abril	1.935	361,99 €	2.857	- 285,72 €	221,06 €	- €	1,55 €	0,80 €	299,67 €	314,66 €
Maig	1.405	260,28 €	2.603	- 260,28 €	228,43 €	- €	1,19 €	0,82 €	230,44 €	241,96 €
Juny	1.554	291,66 €	2.917	- 291,66 €	221,06 €	- €	1,15 €	0,80 €	223,00 €	234,15 €
Juliol	1.276	236,04 €	2.360	- 236,04 €	228,43 €	- €	1,19 €	0,82 €	230,44 €	241,96 €
Agost	1.810	338,94 €	3.389	- 338,94 €	228,43 €	- €	1,19 €	0,82 €	230,44 €	241,96 €
Setembre	2.500	466,74 €	1.964	- 196,42 €	221,06 €	- €	2,55 €	0,80 €	494,72 €	519,46 €
Octubre	2.086	380,45 €	1.824	- 182,40 €	228,43 €	- €	2,22 €	0,82 €	429,52 €	450,99 €
Nobembre	2.811	519,47 €	413	- 41,26 €	221,06 €	- €	3,64 €	0,80 €	703,70 €	738,88 €
Desembre	2.430	445,35 €	470	- 47,03 €	228,43 €	- €	3,26 €	0,82 €	630,83 €	662,37 €
TOTAL	24.080	4.456,52 €	22.738	- 2.273,83 €	2.689,53 €	0,00	25,33 €	9,70 €	4.907,24 €	5.152,60 €

Gràfic: Comparativa Corba de consum mig diari - Producció solar mitja diària



RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

RESUM DEL SISTEMA



80 Mòduls FV de 545 kWp



1 Inversor de 40 kW



0 Optimitzadors



0 Bateria de 0 kW

RESULTATS DE LA SIMULACIÓ



Potència CC Instal·lada

43,6 kWp



Màx. Pca Assolida

40 kW



Energia Produïda Anual

51175 kWh



Emissions CO2 Estalviades

15,86 t



Arbres Equivalents Plantats

731



Màx. Pcc Calculada

43,14 kW



Rati CC/CA

109%



Pca Activa Nominal

40 kW



Performance Rati

86%



Performance Index

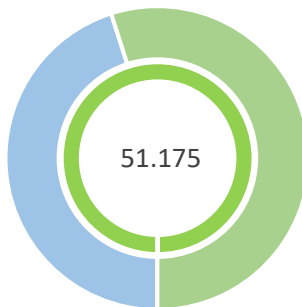
1174 kWh/kWp

PRODUCCIÓ DEL SISTEMA

Producció Total - 100%
51175 kWh

Autoconsum - 45%
23065 kWh

Exportació - 55%
28110 kWh

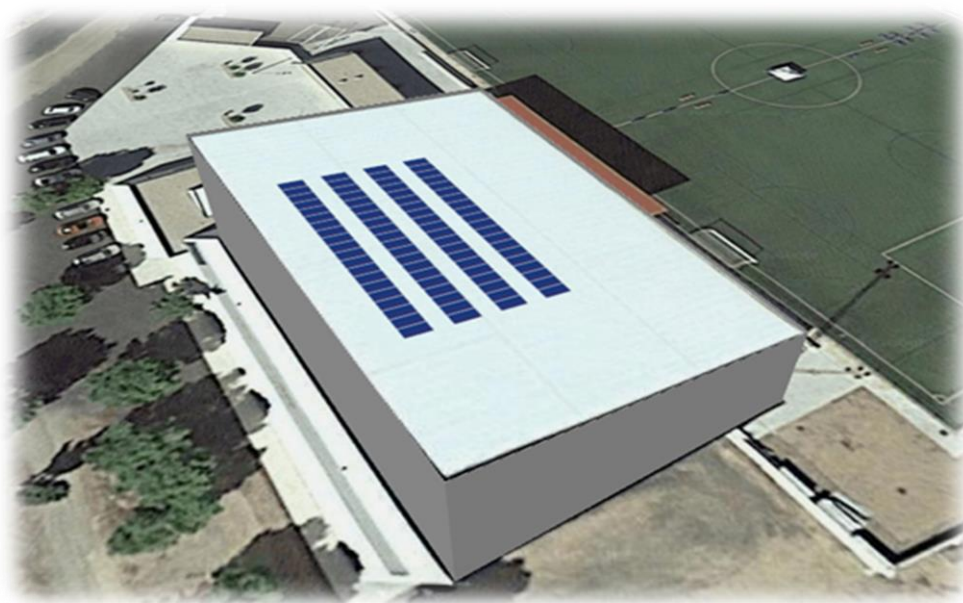
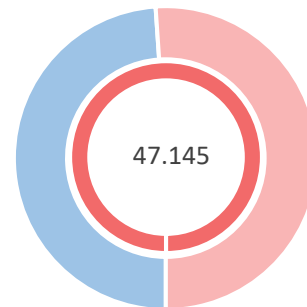


CONSUM

Consum Total - 100%
47145 kWh

Autoconsum - 49%
23065 kWh

Importació - 51%
24080 kWh



ANÀLISI D'INVERSIÓ

Inversió total:	65.764,09 €	amb IVA inclòs
Període de retorn:	10,7 anys	Pay - Back
Rentabilitat anual:	9,52%	TIR
IPC anual:	1,00%	(cost de manteniment)
IPC energia:	1,00%	(cost energia)
Factor envelliment anual:	0,80%	80% a 25 anys de vida

Any d'estudi	Producció solar (kWh)	Estalvi total anual (€) amb IVA	Inversió anual (€) amb IVA	Manteniment anual (€) amb IVA	Resultat anual (€) amb IVA	Acumulat anual (€) amb IVA
0	51.175	0	-65.764	0	-65.764	-65.764
1	50.766	6.980	0	0	6.980	-58.784
2	50.356	6.993	0	0	6.993	-51.791
3	49.947	6.936	0	0	6.936	-44.854
4	49.537	6.879	0	0	6.879	-37.975
5	49.128	6.823	0	0	6.823	-31.152
6	48.719	6.766	0	0	6.766	-24.387
7	48.309	6.709	0	0	6.709	-17.678
8	47.900	6.652	0	0	6.652	-11.026
9	47.490	6.595	0	0	6.595	-4.431
10	47.081	6.538	0	0	6.538	2.108
11	46.672	6.481	0	0	6.481	8.589
12	46.262	6.425	0	0	6.425	15.014
13	45.853	6.368	0	0	6.368	21.382
14	45.443	6.311	0	0	6.311	27.692
15	45.034	6.254	0	0	6.254	33.947
16	44.625	6.197	0	0	6.197	40.144
17	44.215	6.140	0	0	6.140	46.284
18	43.806	6.083	0	0	6.083	52.368
19	43.396	6.027	0	0	6.027	58.394
20	42.987	5.970	0	0	5.970	64.364
21	42.578	5.913	0	0	5.913	70.277
22	42.168	5.856	0	0	5.856	76.133
23	41.759	5.799	0	0	5.799	81.932
24	41.349	5.742	0	0	5.742	87.674
25	40.940	5.685	0	0	5.685	93.360
26	40.531	5.629	0	0	5.629	98.989
27	40.121	5.572	0	0	5.572	104.560
28	39.712	5.515	0	0	5.515	110.075
29	39.302	5.458	0	0	5.458	115.533
30	38.893	5.401	0	0	5.401	120.935
31	38.484	5.344	0	0	5.344	126.279
32	38.074	5.288	0	0	5.288	131.566
33	37.665	5.231	0	0	5.231	136.797
34	37.255	5.174	0	0	5.174	141.971
35	36.846	5.117	0	0	5.117	147.088

ANÀLISI D'INVERSIÓ AMB SUBVENCIÓ

Cost instal·lació:	65.764,09 €	amb IVA inclòs
Cost Gestió de subvenció:	- €	amb IVA inclòs
Suma Inversió Subvencionable:	65.764,09 €	amb IVA inclòs
Mòdul Subvenció - Autoconsum:	600 €/kWp	
Mòdul Subvenció - Emmagatzematge:	490 €/kWh	
Quantitat subvenció:	26.160,00 €	39,78%
Bonificació IBI (condicions segons població):	- €	
Inversió final:	39.604,09 €	amb IVA inclòs
Període de retorn:	6,7 anys	Pay - Back
Rentabilitat anual:	16,87%	TIR

Any d'estudi	Producció solar (kWh)	Estalvi total anual (€) amb IVA	Inversió anual (€) amb IVA	Manteniment anual (€) amb IVA	Resultat anual (€) amb IVA	Acumulat anual (€) amb IVA
0	51.175	0	-39.604	0	-39.604	-39.604
1	50.766	6.980	0	0	6.980	-32.624
2	50.356	6.993	0	0	6.993	-25.631
3	49.947	6.936	0	0	6.936	-18.694
4	49.537	6.879	0	0	6.879	-11.815
5	49.128	6.823	0	0	6.823	-4.992
6	48.719	6.766	0	0	6.766	1.773
7	48.309	6.709	0	0	6.709	8.482
8	47.900	6.652	0	0	6.652	15.134
9	47.490	6.595	0	0	6.595	21.729
10	47.081	6.538	0	0	6.538	28.268
11	46.672	6.481	0	0	6.481	34.749
12	46.262	6.425	0	0	6.425	41.174
13	45.853	6.368	0	0	6.368	47.542
14	45.443	6.311	0	0	6.311	53.852
15	45.034	6.254	0	0	6.254	60.107
16	44.625	6.197	0	0	6.197	66.304
17	44.215	6.140	0	0	6.140	72.444
18	43.806	6.083	0	0	6.083	78.528
19	43.396	6.027	0	0	6.027	84.554
20	42.987	5.970	0	0	5.970	90.524
21	42.578	5.913	0	0	5.913	96.437
22	42.168	5.856	0	0	5.856	102.293
23	41.759	5.799	0	0	5.799	108.092
24	41.349	5.742	0	0	5.742	113.834
25	40.940	5.685	0	0	5.685	119.520
26	40.531	5.629	0	0	5.629	125.149
27	40.121	5.572	0	0	5.572	130.720
28	39.712	5.515	0	0	5.515	136.235
29	39.302	5.458	0	0	5.458	141.693
30	38.893	5.401	0	0	5.401	147.095
31	38.484	5.344	0	0	5.344	152.439
32	38.074	5.288	0	0	5.288	157.726
33	37.665	5.231	0	0	5.231	162.957
34	37.255	5.174	0	0	5.174	168.131
35	36.846	5.117	0	0	5.117	173.248

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

8 PRESSUPOST

8.1 AMIDAMENTS

Pressupost parcial n° 1 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament					
1.1	U	Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí JA SOLAR JAM72S30-545/MR, potència màxima (Wp) 545 W, tensió a màxima potència (Vmp) 41,8 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,04 A, tensió en circuit obert (Voc) 49,75 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,93 A, eficiència 21,1%, 144 cèl·lules de 210x210 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 2278x1134x30 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 27,8 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport. Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	Total U: 80,000					
1.2	U	Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, d'alumini, sobre coberta inclinada. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	Total U: 80,000					
1.3	U	Inversor trifàsic Solis S5-GC40K, potència màxima d'entrada 60 kW, voltatge d'entrada màxim 1100 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 200 a 1000 Vcc, potència nominal de sortida 40 kW, potència màxima de sortida 44 kVA, eficiència màxima 98,7%, dimensions 647x629x252 mm, pes 37 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, dos ports Ethernet, i protocol de comunicació Modbus. Inclòs equip de mesura DTSD1352 i cable de connexió ethernet. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	Total U: 1,000					
1.4	M	Safata llisa de PVC, color gris RAL 7035, de 60x100 mm, resistència a l'impacte 10 joules, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment i tapa de PVC, color gris RAL 7035, amb suport horitzontal, de PVC, color gris RAL 7035. Inclou: Replanteig. Fixació del suport. Col·locació i fixació de la safata. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Total m: 56,000					
1.5	M	Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
MPPT			4	56,000			224,000	
							224,000	224,000
Total m:							224,000	

Pressupost parcial nº 1 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament					
1.6	M	Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color vermell, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abradió. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
MPPT			4	56,000			224,000	
							224,000	224,000
							Total m	224,000
1.7	U	Xarxa d'equipotencialitat en cambra humida. Inclou: Replanteig. Connexionat de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posta a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexió a massa de la xarxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
							Total U	1,000
1.8	U	Caixa connexió PV modular per a 4MPPT, 2string x mppt (8 entrades, 8 sortides) base i fusible 15A gPV + seccionador 25 A + protector sobretensions classe II tensió màxima de 1000Vdc, per a realitzar instal·lacions amb tota seguretat. Caixa en policarbonat de doble aïllament classe II apta per us exterior amb una elevada resistència als impactes (IK7). Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
							Total U	1,000
1.9	M	Línia d'alimentació fix en superfície formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x25+2G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígid de 40x90 mm. Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Col·locació i fixació de la canal protectora. Estesa de cables. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.						
							Total m	10,000
1.10	U	Caixa modular de connexió equipada amb protecció automàtic, diferencial i sobretensions. Interruptor automàtic 3 pols + neutre 63A corba C poder de tall 6kA – UNE-EN 60898-1. Interruptor diferencial tetrapolar tipus A sensibilitat 300mA per a corrents alternes amb components de contínua, protegit contra disparaments imprevistos 0,25 kA, UNE-EN 61008-1. Protector de sobretensions Classe II In 20kA I_{max} 40kA Up 1,5kV UNE-EN 61643-11 amb protecció fusible associada. Caixa en policarbonat de doble aïllament classe II apta per a us exterior amb una elevada resistència als impactes (IK7). Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
							Total U	1,000
1.11	U	Projecte executiu						
							Total U	1,000

Pressupost parcial nº 1 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament	
1.12	U	Despeses de gestió de punt de connexió, inclou: - Equip de mesura TMF-10 - Obra civil		
			Total U	1,000
1.13	U	- Realització del projecte per a la legalització i memòria as-built - Estudi del punt de connexió amb la distribuïdora - Tramitació e inscripció al Registre de Instal·lacions Tècniques Industrials de Catalunya (RITSIC) - Tramitació del Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC) - Inspecció inicial per un organisme de control autoritzat (OCA) - Taxes de la Generalitat de Catalunya		
			Total U	1,000
1.14	U	Direcció d'obra		
			Total U	1,000
1.15	U	Seguretat i salut: Execució de totes les activitats i subministrament d'equips col·lectius e individuals, i el seu manteniment segons preescripcions establertes en el pla de seguretat i salut durant tota la durada dels treballs, complint amb la normativa vigent.		
			Total U	1,000

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

8.2 PRESSUPOST

Pressupost parcial nº 1 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.1	U	Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí JA SOLAR JAM72S30-545/MR, potència màxima (Wp) 545 W, tensió a màxima potència (Vmp) 41,8 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,04 A, tensió en circuit obert (Voc) 49,75 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,93 A, eficiència 21,1%, 144 cèl·lules de 210x210 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 2278x1134x30 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 27,8 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport. Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
Total U			80,000	243,03	19.442,40
1.2	U	Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, d'alumini, sobre coberta inclinada. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
Total U			80,000	75,58	6.046,40
1.3	U	Inversor trifàsic Solis S5-GC40K, potència màxima d'entrada 60 kW, voltatge d'entrada màxim 1100 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 200 a 1000 Vcc, potència nominal de sortida 40 kW, potència màxima de sortida 44 kVA, eficiència màxima 98,7%, dimensions 647x629x252 mm, pes 37 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, dos ports Ethernet, i protocol de comunicació Modbus. Inclòs equip de mesura DTSD1352 i cable de connexió ethernet. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
Total U			1,000	4.945,84	4.945,84
1.4	M	Safata llisa de PVC, color gris RAL 7035, de 60x100 mm, resistència a l'impacte 10 joules, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment i tapa de PVC, color gris RAL 7035, amb suport horitzontal, de PVC, color gris RAL 7035. Inclou: Replanteig. Fixació del suport. Col·locació i fixació de la safata. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
Total m			56,000	46,43	2.600,08
1.5	M	Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial		Subtotal

Pressupost parcial nº 1 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import		
MPPT			4	56,000	224,000			
					224,000	224,000		
		Total m		224,000	1,78	398,72		
1.6	M	Cable elèctric unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color vermell, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
MPPT			4	56,000			224,000	
							224,000	224,000
		Total m		224,000			1,78	398,72
1.7	U	Xarxa d'equipotencialitat en cambra humida. Inclou: Replanteig. Connexionat de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posta a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexió a massa de la xarxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
		Total U		1,000			78,21	78,21
1.8	U	Caixa connexió PV modular per a 4MPPT, 2string x mppt (8 entrades, 8 sortides) base i fusible 15A gPV + seccionador 25 A + protector sobretensions classe II tensió màxima de 1000Vdc, per a realitzar instal·lacions amb tota seguretat. Caixa en policarbonat de doble aïllament classe II apta per us exterior amb una elevada resistència als impactes (IK7). Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
		Total U		1,000			827,00	827,00
1.9	M	Línia d'alimentació fix en superfície formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x25+2G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígid de 40x90 mm. Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Col·locació i fixació de la canal protectora. Estesa de cables. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.						
		Total m		10,000			46,60	466,00
1.10	U	Caixa modular de connexió equipada amb protecció automàtic, diferencial i sobretensions. Interruptor automàtic 3 pols + neutre 63A corba C poder de tall 6kA – UNE-EN 60898-1. Interruptor diferencial tetrapolar tipus A sensibilitat 300mA per a corrents alternes amb components de contínua, protegit contra disparaments imprevistos 0,25 kA, UNE-EN 61008-1. Protector de sobretensions Classe II In 20kA I _{max} 40kA U _p 1,5kV UNE-EN 61643-11 amb protecció fusible associada. Caixa en policarbonat de doble aïllament classe II apta per a us exterior amb una elevada resistència als impactes (IK7). Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
		Total U		1,000			524,83	524,83

Pressupost parcial nº 1 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.11	U	Projecte executiu			
		Total U:	1,000	1.300,00	1.300,00
1.12	U	Despeses de gestió de punt de connexió, inclou: - Equip de mesura TMF-10 - Obra civil			
		Total U:	1,000	4.500,00	4.500,00
1.13	U	- Realització del projecte per a la legalització i memòria as-built - Estudi del punt de connexió amb la distribuidora - Tramitació e inscripció al Registre de Instal·lacions Tècniques Industrials de Catalunya (RITSIC) - Tramitació del Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC) - Inspecció inicial per un organisme de control autoritzat (OCA) - Taxes de la Generalitat de Catalunya			
		Total U:	1,000	1.644,48	1.644,48
1.14	U	Direcció d'obra			
		Total U:	1,000	1.425,00	1.425,00
1.15	U	Seguretat i salut: Execució de totes les activitats i subministrament d'equips col·lectius e individuals, i el seu manteniment segons preescripcions establertes en el pla de seguretat i salut durant tota la durada dels treballs, complint amb la normativa vigent.			
		Total U:	1,000	1.075,00	1.075,00
Total pressupost parcial nº 1 Instal·lació fotovoltaica :					45.672,68

Pressupost d'execució material

1 Instal·lació fotovoltaica	45.672,68
Total	45.672,68

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de QUARANTA-CINC MIL SIS-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

8.3 RESUM DEL PRESSUPOST

Projecte: PAVELLÓ POLIESPORTIU CAMP DE FUTBOL AMPOLLA

Capítol	Import
1 Instal·lació fotovoltaica	45.672,68
Pressupost d'execució material	45.672,68
13% de despeses generals	5.937,45
6% de benefici industrial	2.740,36
Suma	54.350,49
21% IVA	11.413,60
Pressupost d'execució per contracta	65.764,09

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de SEIXANTA-CINC MIL SET-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB NOU CÈNTIMS.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

9 CONCLUSIONS

Amb aquesta documentació es considera aportada la informació suficient per a tramitar la legalització i inscripció de la instal·lació solar fotovoltaica destinada a autoconsum i connectada a xarxa, situada a l'immoble amb adreça:

Pavelló poliesportiu camp de futbol L'Ampolla
Zona Lligallo Fornós, 12
43895 L'Ampolla (Tarragona)

El pressupost de la instal·lació ascendeix a 65.764,09 € (IVA inclòs).

L'Ampolla, 17 d'agost de 2023.

El tècnic redactor,

Jaume Escrivà Martí
Col·legiat 24225

10 ESPECIFICACIONS DELS COMPONENTS I MATERIALS

10.1 PANELLS FOTOVOLTAICS

DEEP BLUE 3.0

Mono

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

Introduction

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



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

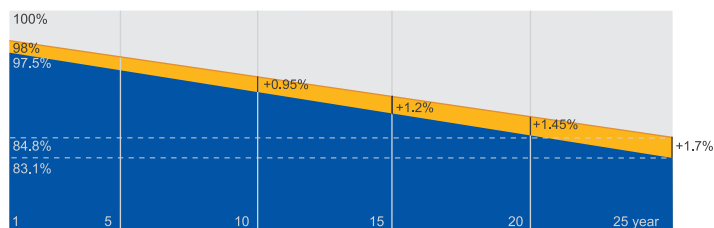


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

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

0.55% Annual Degradation
Over 25 years



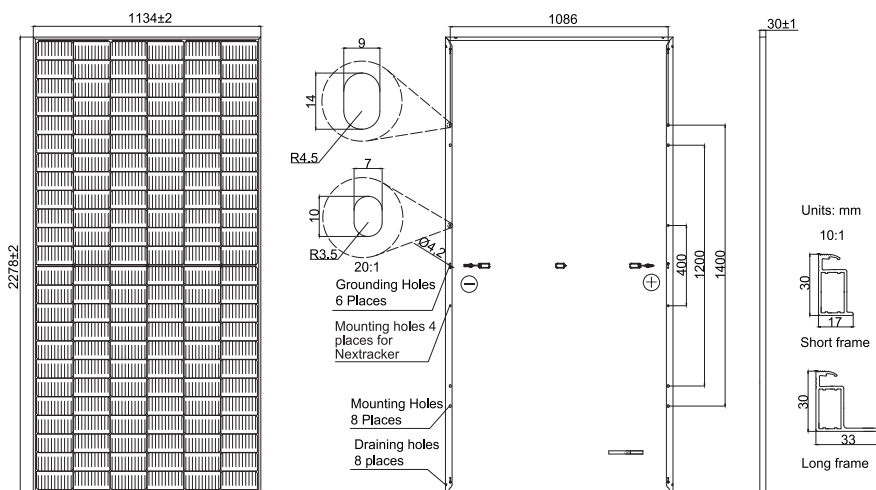
■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

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



MECHANICAL DIAGRAMS



SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	27.8kg
Dimensions	2278±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4-EVO2/ QC 4.10-351
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 200mm(+)/300mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	36pcs/Pallet 720pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

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

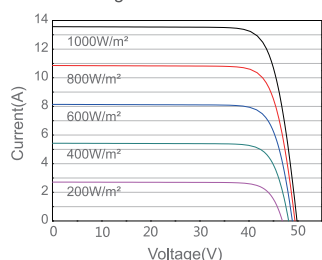
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

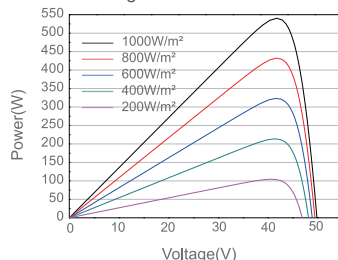
TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR	OPERATING CONDITIONS
Rated Max Power(P _{max}) [W]	401	405	408	412	416	420	Maximum System Voltage 1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	46.85	Operating Temperature -40°C~+85°C
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	39.66	Maximum Series Fuse Rating 25A
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17	11.21	Maximum Static Load, Front* 5400Pa(112lb/ft ²) Maximum Static Load, Back* 2400Pa(50lb/ft ²)
Max Power Current(I _{mp}) [A]	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	10.59	NOCT 45±2°C
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G						Safety Class Class II
	*For NexTracker installations, Maximum Static Load, Front is 1800Pa while Maximum Static Load, Back is 1800Pa.						Fire Performance UL Type 1

CHARACTERISTICS

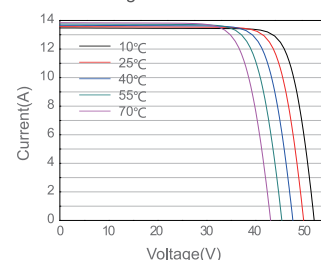
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

10.2 INVERSOR

S5-GC(25-40)K

Inversores Solis trifásicos

>> Modelo:

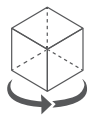
S5-GC25K

S5-GC30K

S5-GC33K

S5-GC36K

S5-GC40K



Vista 360°



Eficiente

- 98.7% de eficiencia máxima
- Corriente de string hasta **16 A**
- Diseño de 3/4 MPPT, soporta el diseño de sistema con múltiples orientaciones
- Función de recuperación PID por la noche, que aumenta rendimiento del sistema (opcional)
- Amplio rango de voltaje y bajo voltaje de arranque

Inteligente

- Soporta el control de exportación de potencia
- Monitorización inteligente de strings, análisis inteligente de curvas I-V
- Soporta RS485, WiFi, GPRS
- Escanea para registrar en SolisCloud, soporta la actualización y control remoto

Seguro

- IP66
- Protección AFCI, reduce activamente el riesgo de incendio
- Componentes de marca reconocidos mundialmente para una mayor vida útil
- Ventilador redundante inteligente

Económico

- Soporta comunicación GPRS/WiFi con menos cable, reduciendo costos de instalación
- > Ratio DC/AC del 150 %
- Soporta módulos de alta potencia para costos de instalación más bajos
- Soporta cable de aluminio para reducir costos de material

Hoja de datos

S5-GC(25-40)K

Modelo	25K	30K	33K	36K	40K
Entrada (DC)					
Potencia FV máxima de entrada recomendada	37.5 kW	45 kW	49.5 kW	54 kW	60 kW
Voltaje máximo de entrada	1100 V				
Voltaje nominal	600 V				
Voltaje de arranque	180 V				
Rango de voltaje MPPT	200-1000 V				
Corriente máxima de entrada	32 A / 32 A / 32 A			4*32 A	
Corriente máxima de cortocircuito	40 A / 40 A /40 A			4*40 A	
Número de MPPT/Número máximo de cadenas de entrada	3/6			4/8	
Salida (AC)					
Potencia nominal de salida	25 kW	30 kW	33 kW	36 kW	40 kW
Potencia aparente máxima de salida	27.5 kVA	33 kVA	36.3 kVA	39.6 kVA	44 kVA
Potencia máxima de salida	27.5 kW	33 kW	36.3 kW	39.6 kW	44 kW
Voltaje nominal de la red	3/N/PE, 220 V / 380 V, 230 V / 400 V				
Frecuencia nominal de la red	50 Hz / 60 Hz				
Corriente nominal de salida de red	38.0 A / 36.1 A	45.6 A / 43.3 A	50.1 A / 47.6 A	54.7 A / 52.0 A	60.8 A / 57.7 A
Corriente máxima de salida	41.8 A	50.2 A	55.1 A	60.2 A	66.9 A
Factor de potencia	>0.99 (0.8 capacitivo a 0.8 inductivo)				
THDi	<3%				
Eficiencia					
Eficiencia máxima	98.5%		98.6%	98.7%	
Eficiencia EU	98.1%		98.2%	98.3%	
Protección					
Protección contra polaridad inversa DC	Sí				
Protección contra cortocircuito	Sí				
Protección de sobrecorriente de salida	Sí				
Protección contra sobretensiones	DC Tipo II / AC Tipo II				
Monitoreo de red	Sí				
Protección Anti-isla	Sí				
Protección de temperatura	Sí				
Monitoreo de cadenas	Sí				
Escaneo de curvas I/V	Sí				
AFCI integrado (Protección de falla de arco DC)	Sí ⁽¹⁾				
Recuperación PID integrada	Opcional				
Interruptor de DC integrado	Opcional				
Datos generales					
Dimensiones (longitud*altura*ancho)	647*629*252 mm				
Peso	37 kg				
Topología	Sin Transformador				
Consumo propio (noche)	<1 W				
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 ~ +60°C				
Humedad relativa	0-100%				
Nivel de protección	IP66				
Enfriamiento	Ventilador redundante inteligente				
Altitud máxima de funcionamiento	4000 m				
Estándar de conexión de red	G99, VDE-AR-N 4105 / VDE V 0124, EN 50549-1, VDE 0126 / UTE C 15 / VFR:2019, RD 1699 / RD 244 / UNE 206006 / UNE 206007-1, CEI 0-21, C10/11, NRS 097-2-1, EIFS 2018.2, IEC 62116, IEC 61727, IEC60068, IEC 61683, EN 50530				
Estándar de seguridad / EMC	IEC/EN 62109-1/-2, IEC/EN 61000-6-1/-2/-3/-4				
Características					
Conexión de DC	Conector MC4				
Conexión de AC	Terminal OT				
Pantalla	LCD				
Comunicación	RS485, Opcional: Wi-Fi, GPRS				

(1) Activación necesaria.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

10.3 MONITORITZACIÓ

DTSD1352

Three-phase Smart Energy Meter



Type designation	DTSD1352
Electrical Parameter	
Nominal voltage	230 Vac / 400 Vac
Input voltage range	180 Vac - 268 Vac
Power consumption	<2W (10 VA)
Max. operating current	80 A
Grid frequency	50 Hz
Measurement accuracy	Class 0.5 (Active)
Interface and communication	RS485
Environmental Condition	
Ingress protection rating	IP20
Operating ambient temperature	-25 to 55 °C
Relative humidity	0 - 95 %
Mechanical Data	
Dimensions (W * H * D)	126 * 91 * 74 mm
Weight	0.35 kg
Installation	35 mm DIN-rail

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

10.4 PROTECCIONS DC

STM21025P15S/4

CAJA MOD.2STR.1000V 25A FUS15A 4MPPT SALIDAS INDIVIDUALES



Código	029STM21025P15S/4
EAN	8430892303163
PVP 2021	1236.36 €
Marca	Gave

Descripción de producto	Caja conexión PV modular para 4MPPT, 2 strings independientes x mppt (8 entradas, 8 salidas) base y fusible 15A Gpv + seccionadores 2 circuitos 25A + protectores sobretensión clase II tensión máxima de 1000Vdc, para realizar instalaciones con toda seguridad. Caja en policarbonato de doble aislamiento clase II apto para uso exterior con una elevada resistencia a los golpes (IK7). Dimensiones de 586x418x148mm.
-------------------------	---

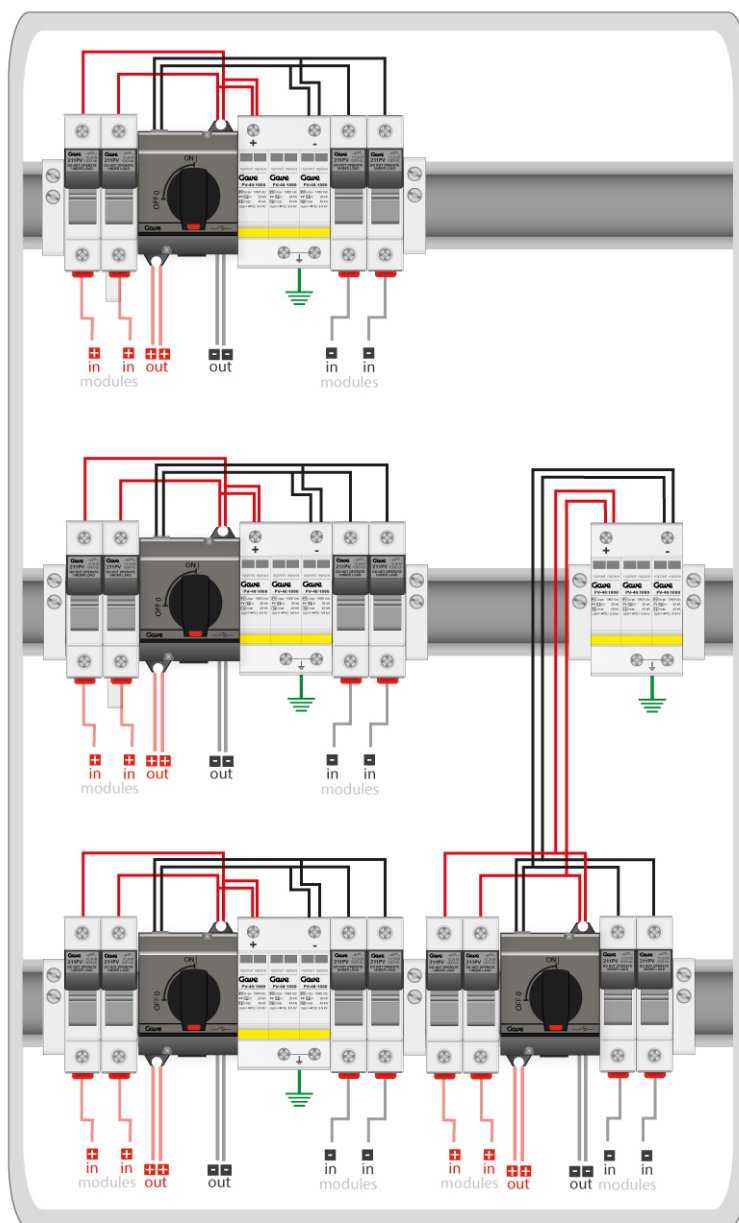
Dimensiones

Alto producto	586 mm
Ancho producto	418 mm
Largo producto	148 mm

Datos técnicos

Nº de strings por seguidor	2
Número de seguidores MPPT	4
Tensión máxima (Uoc max)	1000 V
Intensidad PV (Isc max)	4 x 25 A/2
Intensidad fusible	15 A
Protección contra sobretensiones Clase II	Si
Tensión de régimen perm. máx. (Ucpv)	1060 VDC
Corriente de descarga nominal (In)	20 kA
Corriente de descarga máx. (Imax)	40 kA
Nivel de protección a In (Up)	3.6 kV
Normas	IEC 61439-2

Conexión



Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

10.5 PROTECCIONS AC

ACT63SDA/300

CAJA MODULAR AC TRIFASICA AUTOMATICO 63A DIFERENCIAL TIPO A 300MA



Código	029ACT63SDA/300
EAN	8430892303132

Descripción de producto	Caja modular de conexión equipada con protección automático, diferencial y sobretensiones. Interruptor automático 3 polos + neutro 63A curva C poder de corte 6kA - UNE-EN 60898-1. Interruptor diferencial tetrapolar tipo A sensibilidad 300mA para corrientes alternas con componentes de continua, protegido contra disparos intempestivos 0,25kA, UNE-EN 61008-1. Protector de sobretensiones Clase II In 20kA Imax 40kA Up 1,5kV UNE-EN 61643-11 con protección fusible asociada. Caja en policarbonato de doble aislamiento clase II apto para uso exterior con una elevada resistencia a los golpes (IK08). Dimensiones de 286x418x148mm
-------------------------	--

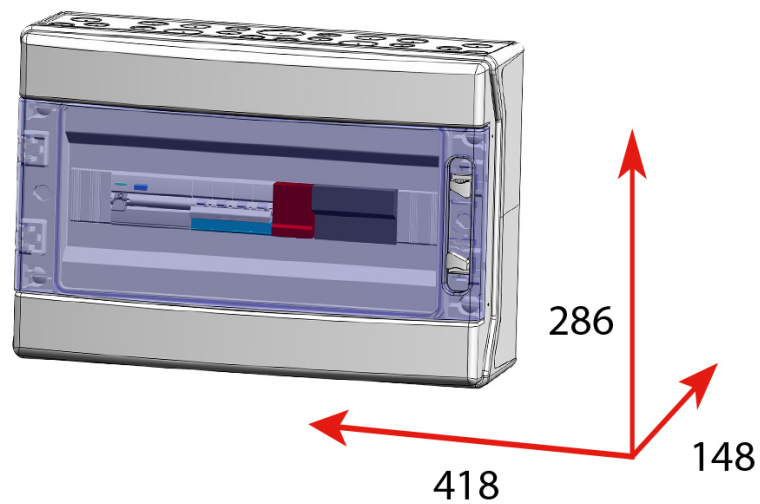
Datos técnicos

Interruptor automático	63 A
Curva	C
Poder de corte EN 60898-1	6 kA
Diferencial tipo	A - 300mA (EN 61008-1)
Protección contra sobretensiones Clase II	PSTC440
Corriente de descarga nominal (In)	20 kA
Corriente de descarga máx. (Imax)	40 kA
Nivel de protección a In (Up)	1.5 kV
Normas	IEC EN 6143-1/2

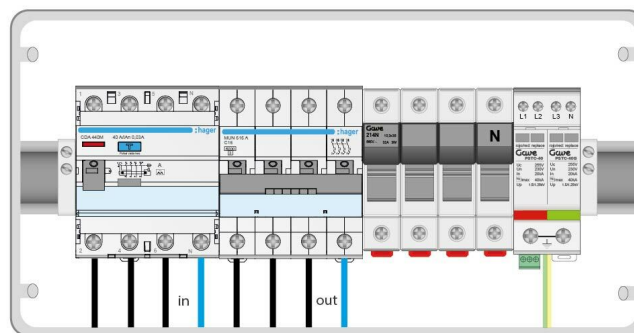
Dimensiones

Alto producto	286 mm
Ancho producto	418 mm
Largo producto	148 mm

Dimensiones



Conexión



Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

10.6 SISTEMA DE FIXACIÓ PANELLS

Cubierta de chapa trapezoidal | Sistema de pinzas

Sistema de pinzas con fijación directa y módulos en vertical



Montaje en vertical para módulos

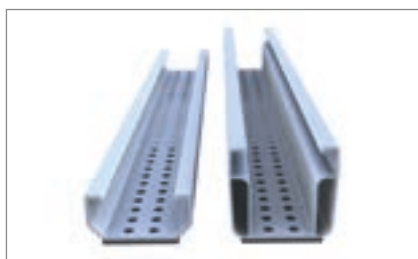
- Fijación del módulo en la zona de fijación óptima
- Menor coste logístico en la obra
- Montaje rápido y eficiente desde arriba
- Conductividad eléctrica entre el sistema de montaje y la chapa de la cubierta

Variantes de productos

- Raíl corto C24 como solución rentable con la que ahorrará en material en el sector de proyectos
- Raíl corto C47 para una buena ventilación posterior del módulo
Montaje opcional con piezas de raíl en C, adecuado para tejados con reserva de carga reducida, raíl C utilizable como canaleta para cable

Ventajas

- Pocos componentes, completamente premontados
- Menos costes de material y manejo sumamente sencillo
- Fuerzas de sujeción elevadas mediante fijación directa sin arranque de viruta con tornillos para chapa fina homologados según las normas de construcción
- Solo se requiere una herramienta de montaje



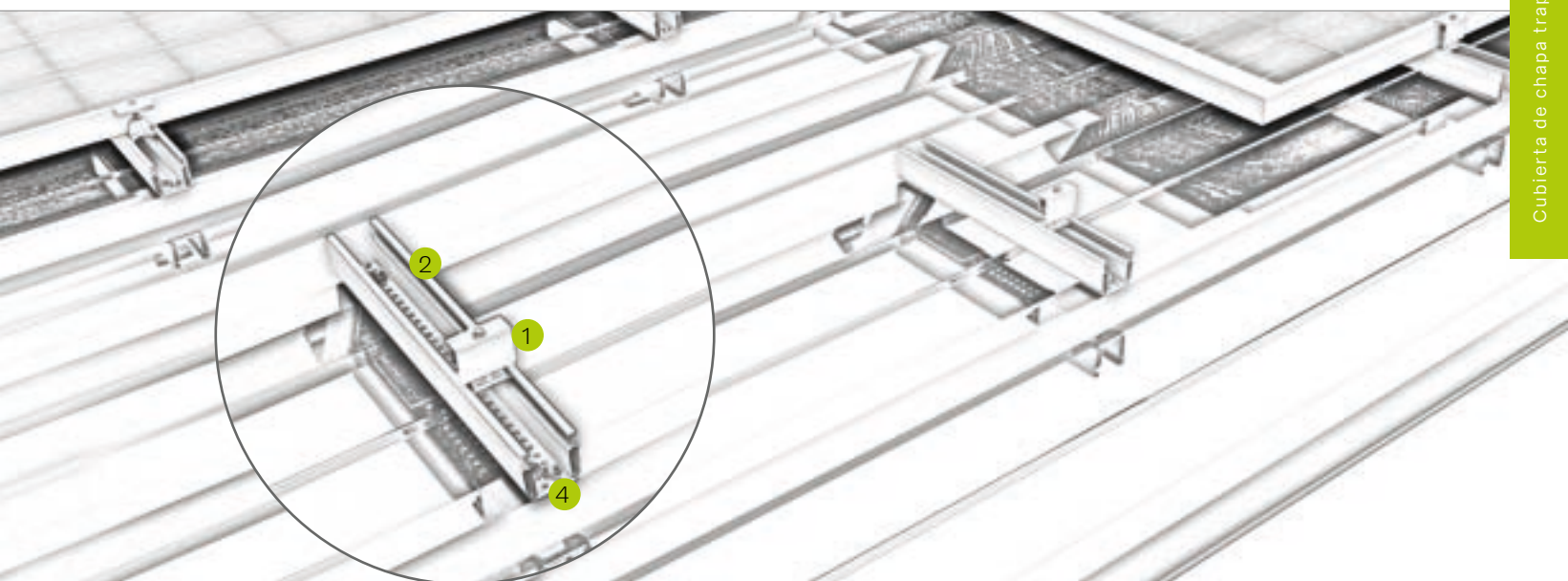
Variantes de raíles cortos de 385 mm



Trama perforada en el raíl corto para montaje en vertical

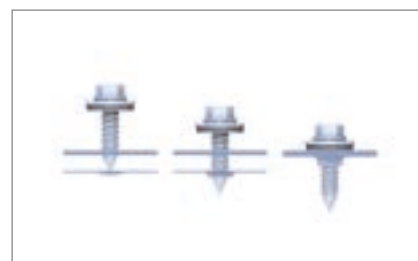


Pinza intermedia en el raíl corto C47

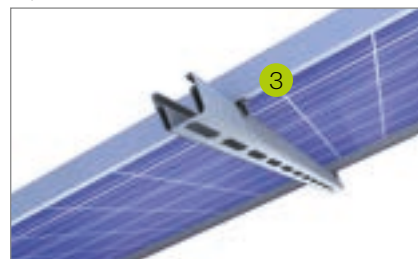


Designación

- 1 **Pinza intermedia o final**
 - En color negro y en aluminio para todos los grosores de marco
 - Fácil de montar gracias a la función de bloqueo
- 2 **Raíl**
 - Posicionamiento flexible gracias a la trama perforada múltiple
 - Completamente preconfeccionado con EPDM y trama perforada
- 3 **Protección antideslizante del módulo**
 - Para asegurar módulos con perforación en el marco de 6-10 mm en el montaje en vertical
- 4 **Tornillo de fijación a chapa**
 - Con homologación según las normas de construcción para fijación sin arranque de viruta
 - Fuerzas de sujeción elevadas gracias a la canalización



Tornillo sin arranque de virutas, grande fuerza de sujeción



Protección antideslizante del módulo

11 PLEC DE CONDICIONS

11.1 INTRODUCCIÓ

La Llei 24/2013, de 26 de novembre, del Sector Elèctric, estableix els principis d'un nou model de funcionament basat en la lliure competència, impulsant també el desenvolupament d'instal·lacions de règim especial. El R.D. 436/2004, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions abastides per recursos o fonts d'energies renovables, residus i cogeneració estableix un nou marc de funcionament per aquest tipus de fonts energètiques com l'energia solar fotovoltaica. Actualment el RDL 15/2018, RD 244/2019, RDL 29/2021 i RD 1699/2011 (entre d'altres) regulen l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial. A continuació s'exposen les condicions tècniques per a la instal·lació projectada.

11.2 CONDICIONS TÈCNIQUES DE CARÀCTER GENERAL

S'estableixen les següents prescripcions:

- En el cas de que la línia de distribució es quedi desconnectada de la xarxa, bé sigui per treballs de manteniment requerits per l'empresa distribuïdora o per haver actuat alguna de les proteccions de la línia, la instal·lació no mantindrà tensió en la línia de distribució.
- Reconexió automàtica quan les condicions de la xarxa tornin al nivells preestablerts.
- Des del circuit de generació fins l'equip de mesura no s'intercalerà cap element distint del fotovoltaic, ni d'acumulació o de consum.
- Desconnexió automàtica en cas de defecte de la instal·lació fotovoltaica.
- Evitar desconnexions injustificades del generador.
- Evitar alimentar a usuaris de la xarxa de tensió o freqüència anòmla.
- El funcionament de la instal·lació fotovoltaica no haurà de provocar en la xarxa pública avaries, disminucions de les condicions de seguretat, ni alteracions superiors a les admeses pels Reglaments o Normatives en vigor i que afectin als altres usuaris.
- El funcionament de les instal·lacions fotovoltaiques no donarà origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.
- Les condicions de connexió a la xarxa pública es fixaran en funció de la potència de la instal·lació fotovoltaica, per a evitar efectes perjudicials als usuaris amb càrregues sensibles.

Per altra part, per establir el punt de connexió a la xarxa es tindrà en compte la capacitat de transport de la línia i la potència instal·lada en els centres de transformació.

11.3 DEFINICIONS

11.3.1 Radiació solar

1. Radiació solar: es l'energia procedent del sol en forma d'ones electromagnètiques
2. Irradiància: la densitat de potencia incident en una superfície o l'energia incident en una superfície per unitat de temps. Es mesura en kW/m².
3. Irradiació: l'energia incident en una superfície per unitat de superfície al llarg d'un cert període de temps. Es mesura en kW/m².

11.3.2 Instal·lació

1. Instal·lacions fotovoltaïques: aquelles que disposen de mòduls fotovoltaïcs per a la conversió directa de la radiació solar en energia elèctrica, sense cap pas entremig.
2. Instal·lacions fotovoltaïques interconnectades: aquelles que normalment treballen en paral·lel amb l'empresa distribuïdora.
3. Línia i punt de connexió i mesura: la línia de connexió és la línia elèctrica mitjançant la qual es connecten les instal·lacions fotovoltaïques amb un punt de xarxa de l'empresa distribuïdora o amb la comesa, denominat punt de connexió i mesura.
4. Interruptor automàtic de la interconnexió: dispositiu de tall automàtic sobre el qual actuen les proteccions d'interconnexió.
5. Interruptor general: dispositiu de seguretat i maniobra que permet separar la instal·lació fotovoltaica de la xarxa de l'empresa distribuïdora.
6. Generador fotovoltaic: associació en paral·lel de branques fotovoltaïques.
7. Branca fotovoltaica: subconjunt de mòduls interconnectats en sèrie o en associacions sèrie - paral·lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.
8. Inversor: convertidor de tensió i corrent continua en tensió i corrent alterna.
9. Potència nominal del generador: és la suma de les potències màximes dels mòduls fotovoltaïcs.
10. Potència de la instal·lació o potència nominal: és la suma de la potencia nominal dels inversors (l'especificada pel fabricant) que intervenen en les tres fases de la instal·lació en condicions nominals de funcionament.

11.3.3 Mòduls

1. Cèl·lula solar o fotovoltaica: dispositiu que transforma la radiació solar en energia elèctrica.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

2. Cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE): és una cèl·lula solar encapsulada de forma independent, la tecnologia de fabricació i encapsulat de la qual és idèntica a la dels mòduls fotovoltaics que forma la instal·lació.
3. Mòdul o panell fotovoltaic: és un conjunt de cèl·lules solars directament interconnectades i encapsulades com un únic bloc, entre materials que les protegeixen dels efectes de la intempèrie.
4. Condicions Estàndard de Mesura (CEM): són unes determinades condicions d'irradiància i temperatura de cèl·lula solar, utilitzades universalment per a caracteritzar cèl·lules, mòduls i generadors solars i definides de la següent manera:
 - Irradiància solar: 1000 W/m².
 - Distribució espectral AM: 1,5 G.
 - Temperatura de la cèl·lula: 25 °C.
5. Potència pic: potència màxima del panell fotovoltaic en CEM
6. Temperatura d'operació nominal de la cèl·lula (TONC): temperatura a que arriben les cèl·lules solars quan es sotmet el mòdul a una irradiància de 800 W/m² amb distribució espectral AM 1,5 G, la temperatura ambient és de 20 °C i la velocitat del vent de 1m/s.

11.3.4 Integració arquitectònica

1. Integració arquitectònica de mòduls fotovoltaics: quan els mòduls fotovoltaics compleixen una doble funció, energètica i arquitectònica (revestiment, tancament o ombrejat) i, a més, substitueixen a elements constructius convencionals.
2. Revestiment: quan els mòduls fotovoltaics constitueixen part de l'evolvent d'una construcció arquitectònica.
3. Tancament: quan els mòduls constitueixen la teulada o la façana de la construcció arquitectònica, havent de garantir la deguda estanquitat i aïllament tèrmic.
4. Elements d'ombrejat: quan els mòduls fotovoltaics protegeixen a la construcció arquitectònica de la sobrecarrega tèrmica causada pels rajos solars, proporcionant ombres en les teulades o en la façana del mateix.
5. La col·locació de mòduls fotovoltaics paral·leles a l'evolvent de l'edifici sense la doble funcionalitat definida 3.3.4 (1) es denominarà superposició i no es considerarà integració arquitectònica. No s'acceptaran, dins del concepte de superposició, mòduls horitzontals.

11.4 CONDICIONS ESPECÍFIQUES D'INTERCONNEIXIÓ DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES A LA XARXA DE BAIXA TENSÍO

En la connexió de la instal·lació fotovoltaica, s'haurà de respectar que la caiguda de tensió provocada per la connexió i desconexió de la Instal·lació Fotovoltaica sigui, com a màxim, el 5% i no hauria de provocar en cap usuari dels connectats a la xarxa la superació dels límits indicats en el Reglament Electrotècnic de BT.

El factor de potència de l'energia subministrada a la companyia distribuïdora ha de ser el més pròxim possible a la unitat però mai inferior a 0,86. Les instal·lacions fotovoltaïques connectades en paral·lel amb la xarxa hauran de prendre les mesures necessàries per complir això.

Components i materials

Els components de la instal·lació formen tres parts diferencials

- a. Generador fotovoltaic.
- b. Elements de connexió a xarxa.
- c. Monitorització.
- d. Posada terra.

S'ha d'assegurar, com a mínim, un grau de aïllament elèctric bàsic classe I tant per equips (mòduls e inversors) com per materials (conductors, caixes i armaris de connexió, en quant al cablejat de contínua serà de doble aïllament.

La instal·lació incorporarà tots els elements amb les necessàries característiques per garantir el subministrament elèctric de qualitat en tot moment.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies contra contactes directes e indirectes, curtcircuits, sobrecarregues i d'altres elements i proteccions d'aplicació d'acord legislació vigent. Sistemes generadors fotovoltaïcs.

11.5 CONDICIONANTS TÈCNICS DE DISSENY I POSTA EN MARXA DE LA INSTAL·LACIÓ

11.5.1 Disseny del generador fotovoltaic

11.5.1.1 Generalitats

1. El mòdul fotovoltaic seleccionat complirà les especificacions de l'apartat 5.2.1 del plec de condicions tècniques.
2. Tots els mòduls que integren la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, el disseny ha de garantir totalment la compatibilitat entre ells i l'absència negatius en la instal·lació la citada causa.
3. En aquells casos excepcionals en que s'utilitzin mòduls no qualificats haurà de justificar-se degudament i aportar documentació sobre les proves i assajos als que s'hagin sotmès. En qualsevol cas, qualsevol producte que no compleixi alguna de les especificacions anteriors haurà de comptar amb aprovació expressa. En tots els casos han de complir-se les normes vigents d'obligat compliment.

11.5.1.2 Orientació, inclinació i ombres

1. L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre el mateix seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula I. Es consideraran tres casos: general, superposició de mòduls i integració arquitectònica segons es defineix en l'apartat 5.1.4 del plec de condicions tècniques. En tots els casos s'han de complir tres condicions: pèrdues per orientació i inclinació, pèrdues per ombrejat i pèrdues totals inferiors als límits estipulats respecte als valors òptims.

	Orientació i inclinació OI	Ombres O	Total OI+O
General	10%	10%	15%
Superposició	20%	15%	30%
Integració arquitectònica	40%	20%	50%

2. Quan, per raons justificades, i en casos especials en els que no es puguin instal·lar d'acord amb l'apartat "ORIENTACIO, INCLINACIÓ I OMBRES (1)", s'avaluarà la reducció en les prestacions energètiques de la instal·lació, incloent-se en la memòria de sol·licitud.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

3. Quan existeixin diverses files de mòduls, el càlcul de la distància mínima entre elles es realitzarà d'acord amb l'annex III i les pèrdues per ombrejat entre files de mòduls s'hauran incloure en les pèrdues per ombres del mateix annex.

11.5.1.3 Disseny del sistema de monitorització

1. El sistema de monitorització, quan s'instal·li d'acord a la convocatòria, proporcionarà mesures, com a mínim, de les següents variables.
 - Voltatge i corrent D.C. a l'entrada de l'inversor.
 - Voltatge de fases a la xarxa, corrent total de sortida de l'inversor.
 - Radiació solar en el pla dels mòduls mesurada amb una cèl·lula o mòdul de tecnologia equivalent.
 - Temperatura ambient a l'ombra.
 - Potència reactiva de sortida de l'inversor per a instal·lacions majors de 5 kW.
 - Temperatura dels mòduls en integració arquitectònica i sempre que sigui possible en potències majors a 5 kW.
2. Les dades es presentaran en forma de mitges horàries. Els temps d'adquisició, la precisió de les mesures i el format de presentació es farà conforme el document del JRC-Ispra "Guidelines for the Assessment of Photovoltaic Plants – Document A" report EUR16338EN.

11.5.1.4 Integració arquitectònica

1. En el cas de pretendre realitzar una instal·lació integrada des del punt de vista arquitectònic segons l'estipulat en el punt 3.3.4. del plec de condicions tècniques, la memòria de sol·licitud i la memòria de disseny o projecte especificaran les condicions de la construcció i de la instal·lació, i la descripció i justificació de les solucions elegides.
2. Les condicions de la construcció es refereixen a l'estudi de característiques urbanístiques, implicacions en el disseny, actuacions sobre la construcció, necessitat de realitzar obres de reforma o ampliació, verificacions estructurals, etc. que, des del punt de vista del professional competent en l'edificació, requeririen la seva intervenció.
3. Les condicions de la instal·lació es refereixen a l'impacte visual, la modificació de les condicions de funcionament de l'edifici, la necessitat d'habilitar nous espais o ampliar el volum construït, efectes sobre l'estructura,...

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

4. En qualsevol cas, l'IDAE podrà requerir un informe d'integració arquitectònica amb les mesures correctores a adoptar. La propietat de l'edifici, per si o per delegació, informará i certificarà sobre el compliment de les condicions requerides.
5. Quan sigui necessari a criteri de l'IDAE, a la memòria de disseny o projecte adjuntarà l'informe d'integració arquitectònica on s'especifiquin les característiques urbanístiques i arquitectòniques del mateix, els condicionants considerats per a la incorporació de la instal·lació i les mesures correctores incloses en el projecte de la instal·lació.

11.5.2 Generador fotovoltaic

11.5.2.1 Mòduls Fotovoltaics

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, Laboratori d' Energia Solar Fotovoltaica del Departament d'energies Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, etc.). S'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

Perquè un mòdul resulti acceptable la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referits a condicions estàndard hauran d'estar compresos en el marge del $\pm 5\%$ dels corresponents valors nominals de catàleg.

No serà admès cap mòdul amb defectes de fabricació, ruptures, taques en qualsevol dels seus elements, falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en l' encapsulat.

Els mòduls tindran la corresponent certificació CE i provats per funcionament per ambients d'humitat relativa 100% i marges de temperatura entre -40°C i 90°C .

11.5.2.2 Estructura de Suport

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetran les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre carreges que puguin afectar a la integritat dels mòduls.

L'estructura es protegirà superficialment contra la acció dels agents ambientals. La realització de forats a l'estructura es farà abans de la seva instal·lació.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

La cargolaria serà en acer inoxidable complint la Norma MV-106. En el cas de ser l'estructura galvanitzada s'admetran visos galvanitzats. Exceptuant la subjecció dels mòduls a la mateixa, que serà d'acer inoxidable.

Els punts de subjecció per el mòdul fotovoltaic seran suficients en número, tenint en compte l'àrea de suport i la posició relativa, de forma que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant.

L'estructura serà calculada segons la Normativa vigent per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos com vent, neu, etc. normalitzats segons legislació vigent.

11.5.2.3 Cablejat

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord a la normativa vigent.

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar excessives caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per qualsevol condició de treball, els conductors de la part CC hauran de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior o igual a 1,5% i en la part AC perquè la caiguda de tensió sigui inferior o igual del 1,5% tenint en compte en ambdós casos com a referència les correspondències a caixes de connexions. S'evitarà sempre que es pugui la exposició dels cables a la radiació Solar directa.

La longitud de cable CC i AC serà la necessària per no generar esforços en els diversos elements ni accessible de manera fortuïta a persones que passin a prop.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament, lliure d'halògens i adequat pel seu ús en intempèrie resistent al raig ultraviolat, a l'aire o enterrat d'acord amb la norma UNE 21123.

11.5.2.4 Inversor

S'instal·larà en un lloc tancat. Si fa falta es proveirà d'un sistema de ventilació forçada per mantenir la temperatura dins del marge de treball de l' inversor.

L' inversor seleccionat complirà les normatives i certificacions següents:

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Certificat "CE".
- Directiva 73/23 EEC per a aparells elèctrics de baixa tensió.
- Directiva 89/336/EEC de compatibilitat electromagnètica.
- Estàndards europeus: EN 50 178, UNE-EN 61000-6-3:2007, UNE-EN IEC 61000-6-2:2019, UNE-EN IEC 61000-3-2:2019/A1:2021.
- Reial Decret 661/2007 sobre la connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.
- Reial Decret 1699/2011 sobre la connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.
- "Directrius per a l'operació en paral·lel d'instal·lacions de generació fotovoltaica amb la xarxa de baixa freqüència de la companyia d'abastament d'electricitat", publicada per la Associació d'empreses Elèctriques d'Alemanya.
- "Requisits de seguretat per a instal·lacions de generació d'energia fotovoltaica" (ÖNORM/ÖVE E2750), en la mesura en la que aquestes directrius concerneixen als inversors de corrent.

Estarà equipat amb el següents sistemes de protecció:

- Protecció contra errors d'aïllament: L'inversor monitoritza la posta a terra de la part fotovoltaica, mostra un missatge si hi ha un error d'aïllament.
- Protecció contra sobreintensitat a la sortida.
- Protecció contra inversió de polaritat en la part DC. L'inversor estarà protegit contra inversions de polaritat des dels panells.
- Protecció contra el sobreescalfament: L'inversor disposarà d'uns ventiladors que regulen la seva velocitat segons la temperatura interna del mateix per a evitar sobreescalfaments que puguin destruir l'equip.
- Protecció contra sobrecàrrega: Si s'han instal·lat massa mòduls per a un sol inversor, l'inversor es protegirà dissipant en forma de calor l'excés.
- Proteccions contra el funcionament en illa: Seguint les directrius marcades pel RD 1699/2011 l'inversor es desconnectarà quan detecti que està funcionant en mode illa (sense recolzament de la xarxa de baixa tensió) per a evitar danys a les persones que puguin estar treballant en la xarxa.

Així mateix tindrà:

- Un interruptor d'interconnexió intern per a la desconnexió automàtica.
- Protecció interna de màxima i mínima freqüència (51 a 49 Hz) segons normativa espanyola.
- Protecció interna de màxima i mínima tensió (340-440 Vac) segons normativa espanyola.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Relé de bloqueig de proteccions. Aquest relé és activat per les proteccions de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència, amb la possibilitat de rearmament automàtic als dos minuts de la normalització.
- Transformador, que assegura una separació galvànica entre el costat de corrent continu i la xarxa de baixa tensió.

11.5.3 Elements de connexió a xarxa

11.5.3.1 Línia d'enllaç

A part del comentat en l'apartat de la memòria tècnica, els conductors de la línia d'enllaç tindran les especificacions següents:

- Nivell d'aïllament 0,6/1kV
- Materials d'aïllament XLPE
- Coberta lliure d'halògens

11.5.3.2 Les proves i assajos als que han d'estar sotmesos els conductors a instal·lar

Per part del fabricant:

- Proves de tensió a freqüència industrial
- Mesures de resistència elèctrica
- Mesures de resistència d'aïllament.
- Mesures de gruix d'aïllament i coberta.
- Comprovar el reticulat de l'aïllament.

Per part del contractista:

- Mesures de resistència d'aïllament en bobina
- Mesures de resistència d'aïllament muntat
- Prova de continuïtat
- Assaig de tensió
- Tots els assajos es faran segons la norma UNE 21-123.
- No s'admetran entroncaments.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

11.5.3.3 Quadres de baixa tensió de protecció i mesura

Es complirà l' especificat en el RD 1699/2011 article 10 sobre mesura i facturació d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa.

Tots els elements de l'equip de mesura estaran precintats per l'empresa distribuïdora. Solament es podran desprecintar per un instal·lador autoritzat en cas de perill amb l'obligació d'avisar a la

11.5.3.4 Distribuïdora

La col·locació de comptadors es farà d'acord amb la instrucció ITC-BT 16 del REBT. El comptador estarà senyalitzat per tal de relacionar-lo amb el seu titular. Els comptadors s'ajustaran a les característiques especificades en les normes UNE 14.439, 21.310 i 21.311, per a l'activa, com a mínim a les de classe de precisió 2.

Les característiques de l'equip de mesura de sortida seran tals que la intensitat corresponent a la potència nominal de la instal·lació fotovoltaica es trobi entre el 50% de la intensitat nominal i la intensitat màxima de precisió de l'esmentat equip, com s'especifica en l'article 48 del Reglament de Verificacions Elèctriques.

11.5.4 Posada a terra de la instal·lació

Totes les instal·lacions compliran amb les disposicions del Reial Decret 1699/2011 (article 12) en quant a les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

Quan l'aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic no es faci mitjançant transformador amb aïllament galvànic, s'explicarà en la memòria de sol·licitud i de disseny o projecte els elements utilitzats per garantir aquesta condició.

Les masses de la instal·lació fotovoltaica, de la part de contínua i d'alterna, estaran connectades a una única terra s'admet preses de terra independents a una distància de 15 m una de l'altre.

Aquesta terra serà independent de la del neutre de la distribuïdora d'acord amb el Reglament de Baixa.

11.5.5 Proteccions

El sistema de proteccions complirà amb les exigències de la reglamentació vigent:

- Interruptor general manual: és l' interruptor magnetotèrmic amb intensitat de curtcircuit superior a la indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió. Aquest interruptor connecta o desconnecta el generador fotovoltaic del quadre de Corrent Alterna.
- Interruptor automàtic diferencial: és l' interruptor de protecció en cas de derivació d'algun element de la part alterna de la instal·lació.
- Interruptor frontera: és l' interruptor que connecta o desconnecta la instal·lació fotovoltaica de la xarxa trifàsica. A més, protegeix contra sobrecàrregues i curtcircuits al generador solar.
- Interruptor automàtic de la interconnexió: format per un contactor, és el que connectarà o desconnectarà els inversors de la xarxa de distribució en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa.
- Protecció per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència; formada pel relé de freqüència que estarà calibrat entre els valors 51 y 49 Hz. Aquesta protecció podrà estar incorporada en l' inversor.
- Protecció per a la interconnexió de màxima y mínima tensió: formada pel relé de tensió que estarà calibrat entre els valors 1,1 y 0,85 Um. Aquesta protecció podrà estar incorporada en l'inversor.
- Rearmament temporitzat automàtic un cop restablertes les condicions correctes de funcionament.

Totes les instal·lacions compliran amb les disposicions del Reial Decret 1699/2011 (article 13) sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica a instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

11.5.6 Recepció i proves

- L'instal·lador entregarà a l'usuari un document o albarà en el que consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà firmat per duplicat per ambdues parts, conservant cada una un exemplar. Els manuals entregats a l'usuari estaran en alguna de les llengües oficials espanyoles per a facilitar la seva correcta interpretació.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Abans de la posta en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament a fabrica, de les que s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà als certificats de qualitat, simulant diversos modes de funcionament.
- Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència de l'indicat amb anterioritat en aquest PCT, seran com a mínim les següents:
 - Funcionament i posta en marxa de tots els sistemes.
 - Proves d'arrencament i parades en diferents instants de funcionament.
 - Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconnexió.
- Determinació de la potencia instal·lada d'acord amb el procediment descrit en l'annex 1.
 - Concloues les proves i la posta en marxa es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació, no obstant l'Acta de Recepció Provisional no es firmarà fins haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per errors del sistema subministrat, i a més s'hagin complert els següents requisits:
 - Entrega de tota la documentació, requerida en aquest PCT.
 - Retirada d'obra de tot material sobrant.
 - Neteja de les zones ocupades amb transport de tots els rebutjos a abocador.
 - Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si be hauran de formar al personal d'operació.
 - Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits davant a defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia de tres anys, excepte per a mòduls fotovoltaics que la garantia serà de 10 anys, per els inversors la garantia serà de 5 anys comptat a partir de la data de la firma d'acta de recepció provisional
 - No obstant, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que en el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar-los sense cap càrrec. En qualsevol cas, haurà d'atenir-se a l'establert en la legislació vigent en quan a vicis ocults.

11.5.7 Requeriments tècnics pel contracte de manteniment

- Es realitzarà un contracte de manteniment preventiu i correctiu almenys de 3 anys.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la instal·lació amb les tasques de manteniment preventiu aconsellats pels diferents fabricants.

11.5.7.1 Programa de manteniment

- L'objecte d'aquest apartat es definir les condicions generals mínimes que han de seguir-se per a l'adequat manteniment de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a xarxa.
- Es defineixen dos graons d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per a assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la duració de la mateixa:
 - Manteniment preventiu.
 - Manteniment correctiu.
- Pla de manteniment preventiu: son operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicats a la instal·lació han de permetre mantenir dins els límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.
- Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per a assegurar que el sistema funciona correctament durant la vida útil. Inclou:
 - La visita a la instal·lació en els terminis indicats en el punt 3.9.2(6) del plec de condicions tècniques i cada vegada que l'usuari ho requereixi per averia greu en la instal·lació.
 - En l'anàlisi i pressupost dels treballs i reposició necessàries pel correcte funcionament de la mateixa.
 - Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual de contracte de manteniment. Podran no estar inclosos ni la ma d'obra, ni les reposicions d'equips necessàries més enllà del període de garantia.
- El manteniment ha de realitzar-se pel personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.
- El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà al menys una visita (anual pel cas d'instal·lacions de menys de 5 kWp i semestral pel resta) en la que es realitzaran les següents activitats:
 - Comprovació de les proteccions elèctriques.
 - Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovar la situació respecte al projecte original i verificar l'estat de les connexions.
 - Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, làmpades de senyalitzacions, alarmes,...

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Comprovació de l'estat mecànics de cables i terminals (incloent cables de tomes de terra i reajustament de borns), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, reajustaments, neteja.
- Realització d'un informe tècnic de cada una de les visites en el que es vegi l'estat de les instal·lacions i les incidències ocorregudes.
- Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el que constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació, autorització de l'empresa).

11.5.8 Disposicions finals

11.5.8.1 Condicions de contractació

Elecció dels components

Tots els materials utilitzats en el muntatge de la instal·lació corresponen als de major fiabilitat dels que es troben en el mercat, complint a la vegada, totes i cada una de les condicions de treball a que aquests es sotmeten.

Prescripcions generals de la instal·lació

S'aplicaran totes les previstes en el RBT.

11.5.8.2 Execució del projecte

La casa constructora encarregada de l'execució del present projecte haurà de tenir en compte totes les normes que sobre el muntatge existeixin. Totes les obres hauran de ser realitzades per personal qualificat.

Termini d'execució

Seria fixat en el termini d'execució de les bases de contractació

11.5.9 Prova final d'entrega

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

Abans de donar per finalitzada l'execució del projecte es sotmetrà a la instal·lació a una prova en iguals condicions a les que normalment serà utilitzada.

11.5.10 Condicions facultatives

Direcció

La direcció del muntatge estarà realitzada en la seva totalitat per la persona firmant d'aquest projecte. La instal·lació dels elements s'adequarà totalment als plànols i documents del present projecte. Si hi hagués necessitat de variar algun punt d'aquest projecte, serà el director de muntatge l'únic autoritzat per això.

Interpretació

La interpretació del projecte en tota la seva amplitud correrà a càrrec del tècnic, al que la casa constructora haurà d'obeir en tot moment. Si hi hagués alguna diferència en la interpretació de les condicions del citat projecte, la casa constructora haurà d'acceptar i obeir l'opinió del tècnic.

Responsabilitat de la constructora

Aquesta serà la única responsable de les indemnitzacions a que hi hagués lloc pel sobrepreu que pogués costar-li la instal·lació dels elements del projecte i per les errades maniobres que pogués cometre durant la realització del mateix.

Exclusivitat del projecte

La casa constructora no podrà en cap cas traspasar aquest contracte ni donar la feina a cap altre persona, sense prèvia autorització de la direcció tècnica.

11.5.11 Garanties

Termini de garantia

El subministrador garantirà la instal·lació durant un període mínim de 3 anys, per a tots els materials utilitzats i el procediment usat en el seu muntatge. Pels mòduls fotovoltaics, la garantia serà de 10

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

anys. Per els inversors la garantia serà de 5 anys. Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb aquestes condicions generals i ha sofert un averia a causa d'un defecte de muntatge o de qualsevol dels components, sempre que hagi sigut manipulada correctament d'acord amb l'establert en el manual d'instruccions.

La garantia es concedeix a favor del comprador de la instal·lació, el que s'haurà de justificar degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti en la certificació de la instal·lació.

Si s'hagués d'interrompre l'explotació del subministrament degut a raons de les que és responsable el subministrador, o a reparacions que el subministrador hagi de realitzar per a complir les estipulacions de la garantia, el termini es prolongarà per la duració total de les citades interrupcions.

La garantia comprèn la reparació o reposició, en el seu cas, dels components i les peces que poguessin resultar defectuoses així com la mà d'obra utilitzada en la reparació o reposició durant el termini de vigència de la garantia.

Queden expressament inclosos totes les demès despeses, tals com temps de desplaçament, mitjans de transport, amortitzacions de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i eventuais ports de recollida i devolució dels equips per a la seva reparació en els tallers del fabricant.

Així mateix, s'hauran d'incloure la ma d'obra i materials necessaris per a efectuar els ajustaments i eventuais reglatges del funcionament de la instal·lació. Si en un termini raonable, el subministrador incompleix les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final per a que el citat subministrador compleixi les seves obligacions. Si el subministrador no complirà amb les seves obligacions en el citat últim termini, el comprador de la instal·lació podrà, per compte i risc del subministrador, realitzar per si mateix o contractar a un tercer per a realitzar les oportunes reparacions, sense perjudici de l'execució de l'aval prestat i la reclamació per danys i perjudicis en que hagués incorregut el subministrador.

La garantia es podrà anular quan la instal·lació hagi estat reparada, modificada o desmuntada, encara només sigui en part, per persones alienes al subministrador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament pel subministrador. Quan l'usuari detecti un defecte de funcionament en la instal·lació, ho comunicarà fefaentment al subministrador. Quan el subministrador consideri que és un defecte de fabricació d'algun component ho comunicarà immediatament al fabricant. Les averies de les instal·lacions es repararan en el lloc de la ubicació pel subministrador. Si l'averia d'algun component no pogués ser reparada en el lloc de la instal·lació, el component haurà de ser enviat al taller oficial designat pel fabricant per compte i a càrrec del subministrador. El

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

subministrador realitzarà les reparacions o reposicions de peces a al major brevetat possible una vegada rebut l'avís d'averia, però no es responsabilitzarà dels perjudicis causats per la demora en les citades reparacions sempre que sigui inferior a 15 dies naturals.

11.5.12 Recepció definitiva

Al complir-se el termini de garantia, es procedirà a la recepció definitiva, mitjançant les proves consegüents. Si els resultats fossin satisfactoris, s'aixecarà acta en la que es farà constar el resultat de les demes proves unificades durant el període de garantia.

11.5.13 Tramitació

Seràn per compte del contractista els tràmits necessaris entre els organismes interessats per a la legalització de la instal·lació. Totes les despeses, incloses les còpies del projecte que es produeixin, seràn també per compte seu. Serà responsable de qualsevol demora que doni els errors en aquesta tramitació.

11.5.14 Validesa del pressupost

Validesa del pressupost

El pressupost del projecte serà vàlid per un període màxim de 90 dies, transcorreguts els quals s'aplicarà sobre la totalitat d'aquest, l'increment o la disminució en percentatge igual al que l'estat publiqui en concepte d'increment de preus, no podent sobrepassar en cap cas l'índex de fluctuació oficial. Al preu indicat en el pressupost se li repercutirà l'I.V.A. corresponent.

11.5.15 Canvi de constructor

L'adjudicatari no podrà cedir ni traspasar a cap altre persona física o jurídica la contractació, sense la plena ni expressa autorització de l'administració.

11.5.16 Autorització i documentació complementària

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

Autoritzacions i documentació complementària

Adjunt a aquest projecte l'empresa instal·ladora haurà de presentar els següents documents:

- Declaració de conformitat dels inversors fotovoltaics per a la connexió a la xarxa.
- Certificat dels inversors en sistemes FV connectats a la xarxa elèctrica. I al finalitzar l'execució, s'entregarà a la Delegació del Ministeri d'Indústria corresponent al Certificat de Final d'Obra firmat per un tècnic competent i visat pel Col·legi professional corresponent, acompanyat del butlletí o butlletins de la instal·lació firmats per un Instal·lador autoritzat.

12 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Dades de l'obra

Tipus d'obra: Instal·lació d'una instal·lació d'energia solar fotovoltaica a la coberta del pavelló poliesportiu del camp de futbol de L'Ampolla. S'inclou en la instal·lació la part d'obra civil associada.

Emplaçament: Zona Lligallo Fornós, 12

L'Ampolla – 43895 (Tarragona)

Promotor: Ajuntament de L'Ampolla

Normativa d'aplicació sobre seguretat i salut en llocs de treball:

- Llei de prevenció de riscos laborals (Llei 31/1995 de 8 de novembre. BOE 269, de 10 de novembre).
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'Abril, per el qual s'estableixen les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball (BOE nº97 23/04/97).
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'Abril, per el qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- RD 314/2006, de 17 de Març, pel qual s'aprova el codi Tècnic de l'Edificació, document bàsic "Seguretat d'Utilització" (DB-SU).

12.1 OBJECTIUS I ABAST

12.1.1 Objecte de l'estudi bàsic de Seguretat i Salut.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquest servei, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en les degudes condicions de seguretat i salut, els possibles treballs relacionats amb el Manteniment i Conservació de les Instal·lacions objecte d'aquest contracte.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa adjudicatària per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos laborals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció. En base a l'art. 7é, i en aplicació d'aquest estudi Bàsic de seguretat i salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

El Pla de Seguretat i salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa i s'haurà de sotmetre a l'aprovació del promotor

12.1.2 Àmbit d'aplicació

La vigència de l'Estudi s'inicia des de la data en què es produeixi l'aprovació expressa dels mateix per la Direcció del Servei responsable del seu control i seguiment.

La seva aplicació serà vinculant per a tot el personal propi de l'Empresa adjudicatària i el dependent d'altres empreses subcontractades per aquesta, per realitzar els seus treballs en l'interior del recinte de l'obra, amb independència de les condicions contractuals que regulen la seva intervenció en la mateixa.

A l'Empresa adjudicatària no li serà exigible per l'Autoritat Laboral ni per la Propietat, la responsabilitat "in vigilando", de les diverses empreses de contracte no vinculades contractualment, de forma directa o indirecta amb ella.

12.1.3 Variacions de l'E.B.S.S.

L'E.B.S.S. podrà ser modificat en funció del procés d'execució de l'obra i de les possibles incidències o modificacions del projecte que puguin sorgir al llarg de la mateixa, prèvia aprovació expressa de la Direcció Facultativa, seguint la necessària informació i comunicació als representants legals dels treballadors en el Centre de Treball, qui podran presentar per escrit i de forma raonable, les i alternatives de millores preventives que es creguin oportunes.

Emplaçament: C/ Martí i Franques. Pol. Ind. Les Tàpies, 43891 L'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)

12.2 IDENTIFICACIÓ DEL SERVI I DADES GENERALS

12.2.1 Serveis afectats

Subministrament d'electricitat (baixa tensió) .

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

12.2.2 Termini d'execució de les obres

El Termini d'execució material de les obres que comprenen aquest E.B.S.S., serà de la totalitat de durada del contracte, a partir de la data de signatura d'aprovació del mateix.

12.2.3 Número de treballadors

Es preveu la participació en punta de treball d'un màxim de 8 operaris.

12.2.4 Relació de treballs a realitzar

Està previst que es realitzi durant el transcurs de l'obra les següents activitats:

- Estesa de conductors elèctrics
- Instal·lació de quadres elèctrics estancs i sense possibilitat d'obertura fàcil per tercers
- Descàrrega i instal·lació de grups electrògens

12.2.5 Relació d'elements a utilitzar

Està previst que s'utilitzin durant el transcurs de l'obra la següent maquinària:

- NO: Moviment de terres:
 - Martell trencador
 - Retroexcavadora
- NO: Transport horitzontal
 - Motovolquet (dúmpers petits)
- NO: Maquinària per formigoneres
 - camió formigonera
- NO: Maquinària per a compactació i pavimentació
 - Compactador mecànic
- NO: Maquinària transformadora d'energia.
 - Grup electrogen
- NO: Màquines eines
 - Martell picador
- Sí Eines o Elèctriques portàtils Eines de ma

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

12.3 OBRA CIVIL I TREBALLS

12.3.1 Definició

Excavació llarga i estreta i de profunditat variable, que té per objecte descobrir les capes superficials del terreny, per aquesta execució l'home amb l'ajuda de les eines i màquines adequades, pren part activa en l'operació, mitjançant una combinació de tècniques destinades a l'extracció de terres amb la finalitat d'executar els treballs preparatoris d'una obra posterior, ja sigui per a la cimentació d'un bàcul o columna, o realització de trinxeres per allotjar instal·lacions d'infraestructures subterrànies.

No es considera necessari l'execució de treballs d'obra civil en l'abast del present projecte

12.3.2 Recursos considerats

12.3.2.1 Energies i fluids

- Aigua – NO
- Aire comprimit - NO
- Electricitat - Sí
- Esforç humà

12.3.2.2 Ma d'obra

- Responsable tècnic a peu d'obra Oficials - Sí
- Operadors de maquinària d'excavació - NO
- Peons – Sí
- Especialistes - Sí

12.3.2.3 Eines

- Elèctriques portàtils - Sí
- Martell picador elèctric - NO

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

12.3.2.4 Hidropneumàtiques portàtils

- Martell picador pneumàtic - NO

12.3.2.5 De combustió portàtils

- Compactador manual - NO

12.3.2.6 Eines de ma

- Caixa completa d'eines Màquines - Sí
- Grup electrogen Retroexcavadora Dúmpers - NO

12.3.2.7 Mitjans auxiliars

- Detector de conduccions elèctriques i metàl·liques subterrànies. - NO
- Senyals de seguretat, tanques i balises d'advertències i indicació de riscos. Rètols d'advertència a tercers. - Sí
- Passarel·les per superar forats horitzontals. - NO

12.3.3 Sistemes de transport i/o manteniment

- Contenedors de runes i camions de transport a l'abocador. Dúmpers. - NO
- Retroexcavadora. - NO

12.3.4 Riscos més freqüents

- Caigudes al mateix nivell
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes d'objectes
- Caiguda imprevista de materials transportables.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Atrapament
- Aixafament
- Ambient pluvigen
- Trauma sonor
- Contacte elèctric directe amb línies elèctriques en tensió.
- Contacte elèctric indirecte amb les masses de la maquinària i elèctrica.
- Lumbàlgia per sobreexforç
- Lesions en mans i peus
- Ferides en peus amb objectes punxants
- Explosions de gas
- Incendis
- Abast per maquinària en moviment
- Lesions oseoarticulars per exposició a vibracions Cos estrany en els ulls
- Cops amb objectes i màquines Bolcades de màquines i camions Animals i/o paràsits.

12.3.5 Equips de protecció individuals (epi)

- Casc de seguretat homologat classe N. amb barballera.
- Cinturó antivibratori de protecció lumbar.
- Protectors auditius classe A.
- Guants comuns de treball de lona i pell flor, tipus "americà" contra riscos d'origen mecànic.
- Ulleres de seguretat amb muntura tipus universal classe A.
- Botes de seguretat contra riscos d'origen mecànic classe I.
- Roba de treball cobrint la totalitat del cos i que com a norma general complirà els requisits mínims següents:
- Serà de teixit lleuger i flexible, que permeti una fàcil neteja i desinfecció. S'ajustarà bé al cos sense perjudici de la seva comoditat i facilitat de moviments. S'eliminarà el màxim possible, els elements addicionals com cordons, botons, parts de volta cap a munt, a fi d'evitar que s'acumuli la brutícia i el perill d'enganxades.

12.3.6 Sistemes de protecció col·lectiva

12.3.6.1 Senyalització

Senyalització de seguretat.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

El Reial Decret 1403/86 BOE de 8/8/86 estableix un conjunt de preceptes sobre dimensions, colors, símbols, formes de senyals i conjunts que proporcionen una determinada informació relativa a la seguretat.

Senyals de prohibició

- Forma: Cercle
- Color de seguretat: Vermell
- Color de contrast: Blanc
- Color de Símbol: Negre

Senyals d'indicació de perill

- Forma: Triangle equilàter
- Color de seguretat : Groc
- Color de contrast: Negre
- Color de símbol: Negre

Senyals d'informació de seguretat

- Forma: Rectangular
- Color de seguretat: Verd
- Color de contrast: Blanc

Senyals d'obligació

- Forma: Cercle
- Color de seguretat: Blau
- Color de contrast: Blanc
- Color de símbol: Blanc

Senyals d'informació

- Forma: Rectangular
- Color de seguretat: Blau
- Color de contrast: Blanc
- Color de símbol: Blanc

Senyalització i localització equips contra incendis

- Forma: Rectangular
- Color de seguretat: Vermell
- Color de contrast: Blanc

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Color de símbol: Blanc

Dimensions

Les dimensions de les senyals seran les següent:

- La superfície de la senyal, S (m²), ha de ser tal que $S > L^2/2000$, essent L la distància màxima en (m) d'observació prevista per una senyal (fórmula aplicable para $L < 50$ m).
- En general s'adoptaran els valors normalitzats per UNE 1-011-75, sèrie A.
- Els senyals de seguretat poden ser completades per senyals auxiliars que contenen un text proporcionant informació complementària. S'utilitza conjuntament amb la seguretat. Són de forma rectangular, amb la mateixa dimensió màxima de la senyal que acompanya, i col·locades sota d'elles.
- Aquest tipus de senyals es troben en el mercat en diferents suports (plàstics, alumini, etc.) i en diferents qualitats i tipus d'acabats (reflectant, fotoluminiscents).

Cinta de senyalització

En cas de senyalitzar obstacles, zones de caiguda de objectes, es delimitarà amb cintes de tela o materials plàstics amb franja alternades obliqües en color groc i negra, inclinada 60º respecte a la horitzontal.

12.3.6.2 Cinta de delimitació de zona de treball

- La intrusió en l'obra de persones estranyes a l'activitat representa un risc que al no poder-se eliminar s'ha de senyalitzar mitjançant cintes de color vermell o amb bandes alternades verticals amb colors vermell i blanc que delimitin la zona de treball.

12.3.6.3 Tanques de limitació de seguretat

- Tanques de senyalització de zona de risc.
- Abalisament de la zona de treball i d'influència de les operacions d'excavacions.

12.3.6.4 Senyals Óptica-acústiques de vehicles d'obra

- Una botzina de senyalització acústica.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Senyals sonores o lluminoses (previsiblement ambdues a l'hora) per indicació de la maniobra de marxa enrere. En la part més alta de la cabina disposaran d'un senyalitzador rotatiu lluminós llampeguejant de color ambre per avisar de la seva presència en circulació viària.
- Dos focus de posició i encreuament en la part davantera i dos pilots lluminosos de color vermell darrera.
- Dispositius d'abaixament de posició i personalització (cons, cintes, malles, làmpades llampeguejant, etc.)

12.3.6.5 Protecció de persones contra contactes elèctrics

- La instal·lació elèctrica estarà ajustada al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió avalada per instal·lador homologat.
- Cables adequats a la càrrega que han de suportar, connexions a les bases mitjançant clavilles normalitzades, blindades i interconnexionades amb unions antihumitat i antioxcs.
- Continuïtat de la presa de terra en les línies de subministrament intern d'obra amb un valor màxim de la resistència de 78 Ohms. Les màquines fixes disposaran de presa de terra independent.
- Les preses de corrent estaran proveïdes de neutre amb enclavatge i seran blindades.
- Tots els circuits de subministrament a les màquines a instal·lacions d'enllumenat estaran protegides per fusibles blindats, interruptors magnetotèrmics i disjuntors diferencials d'alta sensibilitat en perfecte estat de funcionament.
- Distància de seguretat a línies d'Alta Tensió: $3,3 + \text{tensió (en KV)}/100$.
- Tall en condicions d'humitat molt elaborada: és preceptiu la col·locació del transformador portàtil de seguretat de 24 V o protecció mitjançant transformador de separació de circuits.

12.3.6.6 Prevenció d'incendis, ordre i neteja

- Si el replanteig de la excavació pot afectar zones que alberguen o transporten substàncies d'origen orgànic o industrial, hauran d'adaptar-se precaucions addicionals respecte a la presència de residus tòxics, combustibles, deflagrant, explosius o biològics.
- Junt als equips de soldadura elèctrica, autògena, oxicall, i en cada una de les cabines de la maquinària utilitzada en l'execució dels treballs es disposarà d'un extintor.
- El grup electrogen tindrà a les immediacions un extintor amb agent sec o producte halogenat per combatre incendis. Com es obvi, no s'ha d'utilitzar mai aigua o escumes per combatre conats d'incendi en grups electrògens o instal·lacions elèctriques en general.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Les obertures de pous han de tapar-se amb un taulell resistent, xarxa o element equivalent quan s'estigui treballant al seu interior i amb independència de la seva profunditat.
- En aquelles zones on sigui necessari, el pas de vianants sobre les rases, petits desnivells i obstacles originats pels treballs, aquests es realitzaran mitjançant passarel·les, preferiblement prefabricades de metall o en el seu defecte realitzades "in situ", d'una amplada mínima de 1 m., amb laterals de barana de seguretat reglamentària. La plataforma serà capaç d'aguantar 300 Kg/m² de pes i estarà dotada de garlandes de il·luminació nocturna.
- La replega i estabilitat dels equips i mitjans auxiliars per l'execució dels treballs d'excavació de rases, haurà de ser previst durant la seva fase d'assemblatge i repòs en superfície, així com les lleres, cartells o utilitatge específic per aquest tipus d'elements.

12.3.7 Normes d'actuació preventiva

12.3.7.1 Durant la realització dels treballs

12.3.7.1.1 Excavació

En el present projecte, NO es preveuen activitats d'excavació.

- En els treballs d'excavació s'adoptaran les precaucions necessàries per evitar desplaçaments de terres, segons la naturalesa del terreny i condicions del mateix, així com les característiques de l'excavació.
- Les excavacions de rases s'executaran amb una inclinació de talús adequada a les característiques del terreny, havent-se de considerar perillosa tota excavació la pendent de la qual sigui superior al seu talús natural.
- A l'excavació de rases les inclinacions dels talussos es correspondrà amb les característiques del terreny, segons la forma i mètode de realitzar els treballs, però atenent sobre tot a la seguretat dels treballadors davant el risc de desprendiments.
- A les excavacions de rases es poden utilitzar bermes escalonades, amb mesures no superiors a 1,30 m. en talls actualitzats del terreny amb angle entre 60 i 90 per una alçada màxima admissible en funció al pes específic del terreny i de la resistència del mateix.
- Si s'utilitzaren talussos més accentuats que l'adequat a les característiques del terreny, o bé es portin a terme mitjançant bermes que no reuneixin les condicions indicades, es disposarà d'un apuntalament que per la seva forma i materials empleats ofereixi absoluta seguretat, d'acord a les característiques del terreny i de la rasa.
- Quan no sigui possible utilitzar talussos com mesura de protecció contra desprendiments de terres en l'excavació de rases, i s'hagi de realitzar aquestes mitjançant talls verticals, hauran de ser apuntalades les seves parets a una profunditat igual o superior a 1,30 m. Els

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acol·lida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

apuntaments hauran de sobrepassar en 15 cm. com a mínim el nivell del terra, a fi de construir uns entornpeus que impedeixin la caiguda a les rases d'objectes o materials.

- Si es tracta d'excavacions de certa profunditat, la Direcció Facultativa haurà d'informar-se de la quantitat del terreny i sobre els diferents estrats del terreny que s'han de travessar durant l'excavació.
- L'apuntament haurà de ser calculat per la Direcció Facultativa per les carregues màximes previsibles i en les condicions més desfavorables.
- Quan s'utilitzi la retroexcavadora per l'excavació d'una rasa amb apuntament serà necessari que la separació entre el tall de la màquina i l'apuntament no sigui més gran que una vegada i mitja la profunditat de la rasa en aquest punt.
- Durant l'excavació de la rasa amb la retroexcavadora no es trobaran dintre del radi d'acció de la mateixa cap operari.
- Durant l'excavació amb la retroexcavadora es tindrà en compte que el terreny admeti talús de tall vertical per la profunditat a excavar, consultant-se en cas necessari la NTE-CCT.
- Les màquines que hagin de circular per obra, es mantindran suficientment apartades de les vores de l'excavació per tal que el seu pes no provoqui ensorraments.
- No s'han de col·locar màquines pesades a les vores de la zona excavada, a no ser que es prenguin precaucions oportunes.
- No s'han de retirar els sistemes de protecció col·lectiva destinats a la contenció de terres a una excavació mentrestant hi hagi operaris treballant a una profunditat igual o superior a 1,30 m. sota el nivell del terreny.
- En general els apuntaments es trauran quan a judici de la Direcció Facultativa ja no siguin necessàries i per franges horitzontals començant sempre per la part inferior del tall.
- Les rases superiors a 1,30 m. de profunditat, estaran proveïdes d'escales preferentment metàl·liques, que sobrepassen en un metre el nivell superior del tall, disposant d'una escala per cada 30 metres de rasa oberta o fracció d'aquest valor, que haurà d'estar lliure d'obstacles i correctament subjectada.
- Abans d'entrar en excavacions en que per circumstàncies especials es prevegi l'existència d'ambient tòxic o perillós, es faran les amidaments higiènic-ambientals necessaris per conèixer l'estat de l'atmosfera a la rasa.
- Els treballadors no podran entrar fins després de tenir garanties, contrastada amb un mesurador de gasos, de que la ventilació, natural o forçada, assegura una atmosfera el contingut de la qual en oxigen sigui superior al 19 % i que no existeix cap gas o vapor inflamable a l'ambient.
- En excavacions de profunditat superior a 1,30 m. sempre que hi hagi operaris treballant al seu interior, es mantindrà un sempre de retén a l'exterior que podrà actuar com ajudant de feina i donarà l'alarma en cas de produir-se alguna emergència.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Serà necessari assegurar un sistema de bombeig d'aigua, procedir a l'evacuació de les aigües degudes a les filtracions que dificulten els treballs i perjudiquen la fermesa de les parets de la rasa o excavació.
- Als llocs de pronunciada pendent s'haurà d'utilitzar la maquinària més adequada a aquestes circumstàncies, amb tracció mitjançant erugues de cadena.
- A efectes de protegir al conductor en cas de bolc de la màquina utilitzada a l'excavació, aquesta haurà d'estar dotada de pòrtic de seguretat o cabina anti-bolc. Per evitar danys per cops haurà d'anar completada amb cinturó de seguretat.
- S'evitarà colpejar l'apuntalament durant les operacions d'excavació. Els entreguards, o elements de la mateixa, no per l'ascens ni descens, ni s'utilitzaran per la suspensió de conduccions ni per càrregues.
- S'evitarà l'entrada d'aigües superficials a la rasa i pel sanejament de les profundes s'adoptaran les solucions previstes a la Documentació Tècnica i/o s'aconseguirà, en el seu cas, la Documentació complementària a la Direcció Facultativa.
- Els restes de roca que traspassin els límits de la rasa, no es trauran ni descalçaran sense prèvia autorització de la Direcció Tècnica de l'obra.
- Com a norma general es suspendran els treballs quan plogui, nevi o existeixi vent amb una velocitat superior a 50 Km/h. , en aquest darrer cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's.

12.3.7.1.2 Circulació en obra.

- Sempre que sigui previsible el pas de vianants o vehicles al costat de les vores de l'excavació es disposarà de tanques mòbils que s'il·luminaran cada 10 metres amb punts de llum portàtil i grau de protecció no menor de IP.44 segons UNE-EN 60529:2018. En general les tanques acotaran no menys d'un metre el pas de vianants i dos metres el de vehicles.
- A les proximitats de vies urbanes amb circulació de vehicles, s'haurà de senyalitzar convenientment i suficient la zona de treballs. En cas de proximitats a carreteres o treballs nocturns, el personal haurà d'anar equipat amb armilla reflectant.
- Així mateix, les tanques situades amb rases que ocupen la calçada es senyalitzaran cada 10 m. amb llum vermella i, si són intermitents, la seva freqüència serà, aproximadament, de 60 llampecs per minut.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

12.3.7.1.3 Protecció contra contactes elèctrics.

En cas de trobar-se amb una línia elèctrica no prevista, inicialment, s'hauran d'adoptar algunes de les següents mesures preventives:

- Suspendre els treballs d'excavació en les proximitats de la línia.
- Descobrir la línia sense deteriorar-la i amb màxima precaució.
- Protegir la línia per evitar el seu deteriorament, evitar l'accés de personal a la zona i informar a la companyia subministradora.
- Totes les feines que es realitzin a les proximitats de línies en tensió, hauran de comptar la presència d'un Vigilant de la companyia subministradora.

12.3.7.1.4 Caiguda de persones i objectes.

- Es posarà especial atenció als elements que puguin existir a les proximitats de les zones de treball i als que l'excavació pogués deteriorar les seves bases de sosteniment.
- En cas d'arbres, vorades, fanals, pals, etc., i sempre que s'estimi pertinents, s'apuntalaran o es fixaran adequadament els elements a efectes d'impedir la possibilitat del seu despenament.
- Les zones excavades hauran de protegir-se al perímetre de la seva superfície amb baranes i entornpeus, de materials rígids i resistents. L'alçada mínima de les baranes serà d'1 m. i la dels entornpeus de 10 cm. i una resistència de 150 Kg. per metre lineal.

12.3.8 Revisions i/o manteniment preventiu

- Les eines , màquines eines i mitjans auxiliars han de disposar del segell "Seguretat Comprovada" (GS), certificat de AENOR o un altre organisme equivalent de caràcter internacional reconegut, o com a mínim un certificat del fabricant o importador, responsabilitzant-se de la qualitat i idoneïtat preventiva dels equips i eines destinades per la seva utilització a l'excavació objecte d'aquest Procés Operatiu de Seguretat.
- L'empresa contractista de l'excavació haurà de demostrar que disposa d'un programa d'homologació de proveïdors, normalització d'eines, màquines eines i mitjans auxiliars, manteniment preventiu, manteniment correctiu i reposició, d'aquells que per deteriorament o desgast normal d'ús, fent desaconsellable la seva utilització en la doble versant de qualitat i seguretat al seu treball, durant aquesta excavació.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Els elements de senyalització es mantindran en bones condicions de visibilitat i als casos que es consideri oportú, es regaran les superfícies de trànsit per eliminar els ambients pulverulents.

Cal efectuar al menys trimestralment una revisió a fons dels elements dels aparells d'elevació, prestant especial atenció a cables, frens, contactes elèctrics i sistemes de comandament.

- Es revisaran diàriament els apuntaments abans d'iniciar els treballs. S'extremarà els treballs. S'extremarà aquesta precaució quan els treballs haguessin estat interromputs més d'un dia i/o per alteracions atmosfèriques de pluja o gelades.
- Al suspendre els treballs, no hauran de quedar elements o talls del terreny en equilibri inestable. En cas d'impossibilitat material, d'assegurar la seva estabilitat provisional, s'aïllaran mitjançant obstacles físics i es senyalitzarà la zona susceptible de desplomament. En talls de terreny és una bona mesura preventiva assegurar el manteniment de la humitat del propi terreny facilitant la seva cohesió amb una cobertura provisional de plàstic polietilè de galga 300.
- Realitzada l'excavació i rebliment de la rasa, s'efectuarà una revisió general de les lesions ocasionades en les construccions circumdants (edificacions mitjanceres, embornals, arquetes, pous, col·lectors, serveis urbans i línies afectades), restituint-les a l'estat previ a l'inici dels treballs.

12.3.8.1 Manteniment de la maquinària

- Col·locar la màquina en terreny pla.
- Bloquejar les rodes o les cadenes.
- Recolzar en el terreny l'equip articulat
- Si per causa de força major ha de mantenir-se aixecat, haurà d'immobilitzar-se adequadament.
- Desconnectar la bateria per a impedir una arrancada sobtada de la màquina.
- No col·locar res entre les rodes, sobre les cadenes, sota la cullera o el braç.
- No col·locar mai una peça metàl·lica sobre els borns de la bateria.
- No utilitzar mai un encenedor o cerilles per il·luminar l'interior del motor.
- Disposar en bon estat de funcionament i conèixer el maneig de l'extintor.
- Conservar la màquina neta en un estat de neteja acceptable.

12.4 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

12.4.1 Definició

Conjunt de treballs de construcció relatius a replegues, premuntatge, transports, muntatge, posada en obra i ajustament d'elements per a les instal·lacions elèctriques associades a la conducció d'energia elèctrica de baixa tensió a partir de grups electrògens.

12.4.2 Recursos considerats

12.4.2.1.1 Materials

- Cables, manegues elèctriques i accessoris Tubs de conducció (corrugat, rígids, etc..) Caixetí, regletes , ancoratge, prens cables. Grapes, abraçadora i cargolera.
- Silicones, ciments químics.

12.4.2.2 Energies i fluids

- Electricitat
- Esforç humà.

12.4.2.3 Ma d'obra

- Responsable tècnic a peu d'obra.
- Oficials electricistes.
- Peons especialistes.

12.4.2.4 Eines

12.4.2.4.1 Elèctriques portàtils

- Taladradora
- Martell picador elèctric. Multímetre.
- "Tester" portàtil de la instal·lació.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

12.4.2.4.2 Eines de ma

- Gavineta. Tisores.
- Descargoladors, martells. talla cables.
- Cisalla talla cables. Serra d'arc per metalls.
- Caixa completa d'eines dielèctriques homologades. Regles, esquadres, nivell.

12.4.2.5 Maquinària

Motor elèctrics.

12.4.2.6 Mitjans auxiliars

- Lona aïllant d'apantallament Escales de ma.
- Cistella.
- Senyals de seguretat, tanques i balises d'advertència i indicacions de rics. Rètols d'advertències a tercers.

12.4.3 Sistemes de transport i/o mantenició

- Safates, cistelles.
- Cordes d'hissat, "eslingas".
- Grues, carretons elevadors cabrestant.

12.4.4 Rics mes freqüents

- Caiguda al mateix nivell.
- Caiguda a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes.
- Cossos estranys en els ulls. Incendi.
- Explosió.

12.4.5 Equips de protecció individual (epi)

- Cascos homologats classe E-AT amb sotabarba.
- Pantalla facial de policarbonat amb guarniments de material aïllant.
- Ulleres anti impacte amb ocular filtrant de color verd DIN-2, òpticament neutre, en previsió de l'encebat de l'arc elèctric.
- Guants de precisió (taper) amb manegot llargs, en pell adobada al crom. Guants dielèctrics homologats classe II (1000V).
- Botes de seguretat sense reforç per a treballs en tensió.
- Cinturó de seguretat anta caigudes amb arnés classe C i dispositiu d'ancoratge i retenció.
- Roba de treball cobrint la totalitat del cos i que com a norma general complirà els requisits mínims següents:
 - Serà de teixit i flexible, que permetrà una fàcil neteja i desinfecció. S'ajustarà bé al cos sense perjudici de la seva comoditat i facilitat de moviment. S'eliminarà en tot el possible, els elements addicionals amb cordons, botons, parts encarades cap a munt, a fi d'evitar que s'acumuli la brutícia i el perill d'enganxades. Atès que els electricistes estan subjectes al ric de contacte elèctric la seva roba de treball no ha de tenir cap element metàl·lic, ni utilitzarà anells, rellotges o braçalets.

12.4.6 Sistemes de protecció col·lectiva

12.4.6.1 Senyalització

Senyalització de seguretat.

- El Reial Decret 1403/86. BOE de 8/8/86 estableix un conjunt de preceptes sobre dimensions, colors, símbols, formes de senyals i conjunts que proporcionen una determinada informació relativa a la seguretat.
- La forma i dimensions de les senyals seran les mateixes que les indicades en el capítol de "EXCAVACIÓ DE RASES".

12.4.6.2 Cinta de delimitació de zona de treball

La intrusió en el lloc de treball de persones estranyes a l'activitat representa un risc que al no poder-se eliminar s'ha de senyalitzar mitjançant cintes de color vermell o amb bandes alternades verticals en colors vermell i blanc que delimitin la zona de treball.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

12.4.6.3 Protecció de persones en instal·lacions elèctriques

Instal·lació elèctrica ajustada al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió avalada per un instal·lador homologat.

- Cables adequats a la càrrega que han de suportar, connexions a les bases mitjançant clavilles normalitzades, blindats i interconnexions amb unions anti humitat i anti xoc.
- Fusibles blindats i calibrats segons la càrrega màxima a suportar pels interruptors.
- Continuitat de la presa de terra en les línies de subministrament intern de l'obra amb un valor màxim de la resistència de 78 Ohms. Les màquines fixes disposaran de presa de terra independent. Les tomes de corrent estaran proveïdes de neutre amb enclavament i seran blindades.
- Tots els circuits de subministrament a les màquines i instal·lacions d'enllumenat estaran protegits per fusibles blindats, interruptors magneto tèrmics i disjuntors diferencials d'alta sensibilitat en perfecte estat de funcionament.
- Distància de seguretat a línies d'Alta Tensió: $3,3 + \text{Tensió (en KV)} / 100 \text{ (m)}$.
- Talls en condicions d'humitat molt elevades: És preceptiu la col·locació de transformador portàtil de seguretat de 24V o protecció mitjançant transformador de separació de circuit.

12.4.6.3.1 Verificacions d'absència de tensió

- Els dispositius de verificació d'absència de tensió, han d'estar adaptats a la tensió de les instal·lacions en les que han de ser utilitzats.
- Han de ser respectades les especificacions i formes d'utilització pròpies d'aquest material.
- S'ha de verificar, abans de la seva utilització, que el material es trobi en bon estat. S'ha de verificar, abans i després de la seva utilització, que el cap detector funcioni normalment.
- Per la utilització d'aquests aparells es obligatori l'ús de guants aïllants. La utilització de la banqueta o catifa aïllant és recomanable sempre que sigui possible.

12.4.6.4 Caiguda d'altura, persones i objectes

12.4.6.4.1 Escales portàtils.

- Les escales que s'hagin d'utilitzar-se en l'obra hauran de ser preferentment d'alumini o ferro, si no és possible s'utilitzaran de fusta, però amb els esglaons engalzats i no clavats.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

Estaran dotades de capçals, subjectes en la part superior, i sobresortiran en un metre al punt de suport superior.

Prèviament a la seva utilització s'escollirà el tipus d'escala a utilitzar, en funció a la feina a que estigui destinat.

- Les escales de mà hauran de reunir les necessàries garanties de solidesa, estabilitat i seguretat. No s'utilitzaran escales excessivament curtes o llargues, ni empalmades. Com a mínim hauran de reunir les següent condicions : Travessers d'una sola peça.
- Esglaons engalzats, no clavats.
- Les que siguin de fusta l'element protector serà transparent.
- Les bases dels muntants estaran proveïdes de "capçals", puntes de ferro, grapes o altre mecanisme antirelliscant. I de ganxos de subjecció en la part superior.
- Espai igual entre esglaons i distanciats entre 25 i 35 cm. La amplada mínima serà de 50 cm.
- En les metàl·liques els graons estaran embotxats o soldats en els muntants.
- Les escales de ma mai es sostindran sobre materials solts, sinó sobre superfícies planes i resistents, se sostindran sobre els muntants.
- L'ascens i descens s'efectuarà sempre davant d'elles mateixes.
- Si l'escala no es pot amarrar a l'estructura, serà precis un operari auxiliar a la seva base.
- Una escala mai es transportarà horitzontalment sobre l'esquena, sinó de forma que la part davantera vagi a més de 3 m. per sobre del terra. Aquesta norma no és d'aplicació quan el pes de l'escala necessiti dues persones pel seu transport. Per accedir a les altures superiors a 4 m. s'utilitzarà criolina (cèrcol guardaespall) a partir de 2m o subsidiàriament es col·locarà una sirga paral·lela a un dels muntants, que serveixi d'enganxada a un element anti caigudes per amarrar el cinturó durant l'ascens i descens.

Escales de ma d'un sol cos

- No hauran de salvar més de 5 m. d'altura, a no ser que estiguin reforçades. La longitud màxima de l'escala sense replà intermig no podrà ser superior a 7 m.
- La inclinació de l'escala recolzada haurà d'estar als voltants dels 75 graus. Els dos muntants hauran de reposar en el punt superior de suport i haurà d'estar sòlidament fixats a ell. La part superior dels muntants haurà de sobrepassar en un metre el seu punt superior de suport.

Escales de ma telescòpiques

- Disposaran com a màxim de dos trams de prolongació, a més a més del de la base, i la longitud màxima total del conjunt no superarà els 12 m.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Estaran equipades amb dispositius d'ancoratge i corredores que permetin fixar la longitud de la escala en qualsevol posició, de forma que coincideixin sempre els esglaons sense formar dobles graons.
- L'amplada de la seva base no podrà ser mai inferior a 75 cm, essent aconsellable la utilització de estabilitzadors laterals que ampliïn aquesta distància.
- Estaran proveïdes de cadenes o cables que impedeixin la seva obertura al ser utilitzades, així com topes en el seu extrem superior.
- La seva alçada màxima no haurà d'excedir els 5,5m .

Eslinga de banda tèxtil

- A la càrrega nominal màxima se li aplica un factor de seguretat 6, essent la seva mida i diàmetre apropiat al tipus de maniobres a realitzar, les "gasses" estaran protegides per guardacaps reformats. La ruptura del enfundats significa la caducitat immediata de la eslinga.

12.4.6.5 Proteccions i resguards en màquines

Tota màquina utilitzada durant la fase d'obra objecte d'aquest procediment, disposarà de carcasses de protecció i resguards sobre les parts mòbils, especialment de les transmissions, que impedeixin el accés.

12.4.7 Normes d'actuació preventiva

12.4.7.1 En fase de planificació dels treballs

En la preparació del pla d'obra, al començament dels treballs, solament s'haurà d'emprendre quan es disposi de tots els elements necessaris per procedir al seu assentament i delimitació definida de les zones de influència durant les maniobres, subministrament de materials així com el radi d'actuació dels equips en condicions de seguretat per a les persones i els restants equips.

Establir un programa per analitzar la freqüència de l'avanç dels treballs, així com la retirada i provisió de la totalitat dels materials usats, en situació d'espera.

En el cas de que s'hagi d'instal·lar un quadre, equip o s'utilitzi qualsevol altra maquinària, es mantindrà la distància de seguretat respecte a les línies de conducció elèctriques, i es consultaran les normes

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

NTE.IEB “Instal·lacions d’electricitat Baixa Tensió” i NTE.IEP “Instal·lacions d’electricitat”. Posta a terra”.

Es revisarà tot el que fa referència a la instal·lació elèctrica comprovant la seva adequació a la potència necessària i l’estat de conservació en el que es troba.

Serà degudament cerclada la zona en la qual pugui haver perill de caiguda de materials, i no s’hagi pogut apuntalar adequadament la previsible paràbola de caiguda del material.

12.4.7.2 Abans de l’inici dels treballs

Abans de començar els treballs, hauran de ser aprovats per la Direcció Facultativa, el mètode constructiu usat i els circuits de circulació que afecten a l’obra.

S’efectuarà un estudi de condicionament de les zones de treball, per preveure la col·locació de plataformes, torretes, zones de pas i formes d’accés, i poder-los utilitzar de forma convenient.

En general les tanques o palanques acotaran en no menys de 1 m. el pas de vianants i 2,5 m el de vehicles.

Es disposarà en l’obra, per proporcionar en cada cas, l’equip indispensable i necessari, vestits de protecció individual tal com cascs, ulleres, guants, botes de seguretat homologades, impermeables i altres mitjans que puguin servir per eventualitats o socórrer i evacuar als operaris que puguin accidentar-se.

El personal haurà estat instruït sobre la utilització correcta dels equips individuals de protecció, necessaris per a la realització del seu treball. En els riscos puntuals i esporàdics de caiguda d’altura, s’utilitzarà obligatòriament el cinturó de seguretat davant l’impossibilitat de disposar de l’adequada protecció col·lectiva i observar-se buits al respecte a la integració de la seguretat en el projecte d’execució.

En els treballs sobre una instal·lació de B.T. i prèviament a l’inici dels mateixos, en el lloc del tall, es realitzaran les operacions següent:

- Obrir els circuits, amb la finalitat de aïllar totes les fonts de tensió que puguin alimentar la instal·lació en la que s’haurà de treballar. Aquesta obertura s’haurà d’efectuar en cada un dels conductors, incloent el neutre, i en els conductors d’enllumenat públic si els

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

haguessin, mitjançant elements de tall unipolar, o en el seu defecte, obrint primer les fases i en l'últim lloc el neutre. Si la instal·lació està en funcionament impossibilitant la secció o separació del neutre, o bé si aquest està en bucle, es realitzarà el treball com si es tractés d'un treball en tensió (apantallat, aïllament, enclavament, etc.)

- Bloquejar si és possible, i en posició d'obertura, els aparells de tall. En qualsevol cas, col·locar en el comandament d'aquest aparell una senyalització de "prohibir maniobrar amb ell".
- Verificar l'absència en cada un dels conductors, inclòs el neutre i els de l'enllumenat públic si els haguessin, en una zona la més pròxima possible al punt de tall, així com en les masses metàl·liques pròximes (p.e. permòdols, vents, caixes, etc).

12.4.7.2.1 Normes de caràcter general

- Les zones de treball i circulació hauran de restar netes, ordenades i ben il·luminades.
- Les eines i màquines estaran en perfecte estat, fent-se servir les més adequades per a cada ús, essent utilitzades per personal autoritzat o expert a criteri de l'encarregat de l'obra.
- Els elements de protecció col·lectiva romandran en tot moment instal·lats i en perfecte estat de manteniment. En cas de ruptura o deteriorament s'haurà de reposar amb a la major diligència.
- La senyalització serà revisada diàriament de forma que en tot moment resta actualitzada a les condicions reals de treball.
- Després d'haver adoptat les operacions prèvies (obertura de circuits, bloqueig dels aparells de tall i verificació de l'absència de tensió) a la realització dels treballs elèctrics, s'hauran de realitzar en el propi lloc de treballs, les següents :
- Verificació de l'absència i de retorns.

Posada en curt - circuit el més a prop possible del lloc de treball i en cada un dels conductors sense tensió, incloent el neutre i els conductors d'enllumenat públic, si hagueren existir. Si la xarxa conductora és aïllada i no es pot realitzar la posta en curt - circuit, s'haurà de procedir-se com si la xarxa estigués en tensió, pel que a protecció personal es refereix.

- Delimitar la zona de treball, senyalitzant-la adequadament si existeix la possibilitat d'una errada en la identificació de la mateixa.

Proteccions personals

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

Els equips de protecció individual (EPI) de prevenció de riscos elèctrics hauran d'ajustar-se a les especificacions i per als valors establerts en les Normes Tècniques del M^e de Treball, Norma UNE, o en el seu defecte, Recomanacions AMYS.

Les guants aïllants, a més a més d'estar perfectament conservats i ser verificats freqüentment, hauran d'estar adaptats a la tensió de les instal·lacions o equips en les quals es realitzin treballs o maniobres. Durant l'execució de tots aquells treballs que comportin un risc de projecció de partícules no incandescent, s'establirà l'obligatorietat d'ús d'ulleres de seguretat, amb vidres incolor, temperats, corbats i òpticament neutres, muntura resistent, pont universal i proteccions laterals de plàstic perforat o reixat metàl·lica. En els casos precisos, aquests vidres seran graduats i protegits per altres superposats i homologats segons norma MT o reconeguda en la CEE.

En els treballs de desbarbat de peces metàl·liques, s'utilitzaran les ulleres hermètiques tipus cascoleta, ajustables mitjançant banda elàstica, per ser les úniques que garanteixen la protecció ocular contra partícules rebotades.

En els treballs i maniobres sobre fusibles, seccionadors, bornes o zones en tensió en general, en els que pot produir-se intempestivament l'arc elèctric, serà preceptiu fer servir el casc de seguretat normalitzat per a A.T, pantalla de policarbonat amb "atalaje" aïllat, ulleres amb ocular filtrant de color DIN-2 òpticament neutre, guants dielèctrics (en l'actualitat es fabriquen fins a 30.000 V), però si es necessita molta precisió, guants de cirurgia mitjançant guants de tacte en pell de cabritilla curtida al crom amb maniguets incorporats (tipus taper).

En tots aquells treballs que es desenvolupen en llocs amb nivells acústics superiors als permesos en la normativa vigent, s'hauran d'utilitzar protectors auditius homologats segons Norma Tècnica MT- 2 de BOE nº 209 de 17/9/75.

La totalitat del personal que desenvolupa treballs en l'interior de l'obra, utilitzarà cascs protectors que compleixin les especificacions indicades en la Norma Tècnica MT-1 de Cascs de Seguretat no metàl·lics, (BOE nº 312 de 30/12/74).

Durant l'execució de tots aquells treballs que es desenvolupen en ambients de fums de soldadura, es facilitarà als operaris mascaretes respiratòries boca - nasals amb filtre mecànic i de carboni actiu contra fums metàl·lics.

El personal utilitzarà durant el desenvolupament del seu treball, guants de protecció adequats a les operacions que realitzen.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

Als operaris sotmesos al risc d'electrocució i com a mesura davant el risc de cops a extremitats inferiors, es dotarà al personal d'adequades botes de seguretat dielèctriques amb puntera reforçada de "Akulón", sense ferramentà metàl·lica.

Tots els operaris utilitzaran cinturó de seguretat dotat d'arnès, ancorat a un punt fixe, en aquelles operacions en què el procés productiu no pugui ser protegit mitjançant l'ús d'elements de protecció col·lectiva.

12.4.7.2.2 Normes de caràcter específic

12.4.7.2.3 Intervenció en instal·lacions elèctriques

Per garantir la seguretat dels treballs i per minimitzar la possibilitat de que es produeixin contactes elèctrics directes, a l'intervenir en instal·lacions elèctriques realitzant treballs sense tensió; es seguiran al menys tres de les següent regles (cinc regles d'or de la seguretat elèctrica):

- El circuit s'obrirà amb tall visible.
- Els elements de tall s'enclavaran en posició d'obert, i si és possible amb clau.
- Es senyalitzaran els treballs, mitjançant rètol indicador en els elements de tall "PROHIBIT MANIOBRAR PERSONAL TRABALLANT".
- Es verificarà l'absència de tensió amb discriminador de tensió o mesurador de tensió.
- Es curtcircuitaran les fases i es posarà a terra.

Els treballs en tensió es realitzaran quan existeixin causes molt justificades, es realitzaran per part del personal autoritzat i ensinistrat en els mètodes de treball a seguir, estant en tot moment present un Cap de Treball que supervisarà la tasca del grup de treball. Les eines que s'utilitzen i peces de protecció personal hauran de ser homologades.

Al realitzar treballs en proximitat a elements en tensió, s'informarà al personal d'aquest risc i es prendran les següents precaucions:

- En un primer moment es considerarà si és possible tallar la tensió en aquells elements que produeixen el risc.
- Si no és possible tallar la tensió es protegirà mitjançant mampares aïllants (vinil).
- En el cas que no fos necessari prendre les mesures indicades anteriorment es senyalitzarà i delimitarà la zona de risc.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

Manipulació de substàncies químiques

En els treballs elèctrics s'utilitzen substàncies químiques que poden ser perjudicials per a la salut. Trobant-se presents en productes tals, com desengrassants, dissolvents, àcids, coles d'enganxar i pintures, d'ús corrent en aquestes activitats.

Aquestes substàncies poden produir diferents efectes sobre la salut com dermatosi, cremades químiques, narcosis, etc.

Quan s'utilitzen s'hauran de prendre les següents mesures:

- Els recipients que contenen aquestes substàncies estaran etiquetats indicant, el nom comercial, composició, perills derivats de la seva manipulació, normes d'actuació (segons la legislació vigent).
- Es seguiran fidelment les indicacions del fabricant.
- No es reompliran envasos de begudes comercials amb aquestes productes
- S'utilitzarà en llocs ventilats, fent ús d'ulleres panoràmiques o pantalla facial, guants resistent als productes i mandil igualment resistent.

En el cas d'haver-se d'utilitzar en llocs tancats o mal ventilats s'utilitzaran mascaretes amb filtre químic a las substàncies manipulades.

- Al fer dissolucions amb aigua, s'abocarà el producte químic sobre l'aigua a l'objecte de que les esquitxades siguin més rebaixades. No es barrejaran productes de diferent naturalesa.

Maneig d'eines manuals

- Causes dels riscos : Negligència de l'operari.
- Eines amb mànec lleuger o esberlats.
- Tornavisos improvisats fabricats "in situ" amb material i procediments inadequats.
- Utilització inadequada amb eines de cop sec sense ser-ho. Utilització de claus, llimes o tornavisos amb palanca.
- Prolongar els braços de palanca amb tubs.
- Tornavís o clau inadequada al cap o femella a subjectar. Utilització de les limes sense mànec.

Mesures de prevenció :

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- No es portaran les claus i tornavisos solts en la butxaca, sinó en fundes adequades i subjectes al cinturó.
- No subjectar amb la mà la peça en la que es va a collar.
- No es farà servir gabinets o mitjans improvisats per treure o introduir cargols. Les claus s'utilitzaran netes i sense grassa.
- No utilitzar les claus per martellejar, reblar o com a palanca. No empènyer mai una clau, sinó tirar d'ella.
- Fer servir la clau adequada a cada femella, no introduint mai falques per ajustar-la.

Mesures de protecció :

- Per l'ús de claus i tornavisos utilitzar guants de tacte.
- Per trencar, picar i arrancar rebaves de mecanitzat, utilitzar ulleres anti-impactes.

Maneig d'eines punxants

Causas de risc :

- Caps de cisells i punters comprovar els caps abans de començar a treballar i rebutjar aquells que presenten cisells, trencadures o fissures.
- No es llençaren les eines, sinó que s'entregaran en mà.
- Per un bon funcionament, hauran d'estar ben afilades i sense cisells.
- No cisellar, ataladrar, marcar, etc. mai cap a un mateix ni cap a altres persones. S'haurà de fer-se cap a fora i procurant que ningú estigui en la direcció del cisell. No es faran servir mai cisells i punters per a afluixar femelles
- El brot serà suficientment llarg com per poder agafar-lo còmodament amb la mà o bé utilitzar un suport per subjectar l'eina.

No moure la broca, el cisell, etc., cap els costats perquè per així fer més gran el forat, ja que pot partir-se i projectar esquerdes.

- Per tractar-se d'eines templades no convé que agafin temperatura amb el treball ja que es tornen trencadisses i delicades. En l'afilat d'aquest tipus d'eines s'haurà de tenir en compte aquest aspecte, havent d'adoptar precaucions davant als desprendiments de partícules i resquills

Mesures de protecció :

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents acollida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- S'hauran de fer servir ulleres anti-impactes de seguretat, homologades per impedir que resquills i trossos de materials despresos puguin perjudicar la vista. Es disposarà de pantalles facials protectores abatibles, si es treballa en la proximitat d'altres operaris.
- Utilització de protectors de goma "massís" per agafar l'eina i absorbir l'impacte fallit (protector tipus "Goma nos" o similar).

Maneig d'eines de percussió.

Causes dels riscos :

- Mànecs insegurs, tallats o aspres. Rebaves en arestes de cap.
- Ús inadequat de l'eina.

Mesures de prevenció :

- Rebutjar tota maceta amb el mànec defectuós. No tractar d'arranjar un mànec tallat.
- La maceta es farà servir exclusivament per colpejar i sempre amb el cap.
- Les arestes del cap han de ser lleugerament obtuses.

Mesures de protecció :

- L'ús de peces de roba de protecció adequades, especialment ulleres de seguretat o pantalles facials de reixat metàl·lica o policarbonat.
- Les pantalles facials seran preceptives si en les rodalies es troben altres operaris treballant.

Maneig de càrregues sense mitjans mecànics

- Per l'hissat manual de càrregues és obligatori seguir els següents passos : Acostar-se el més possible a la càrrega.
- Assentar els peus amb fermesa. Ajupir-se doblegant els genolls. Mantenir l'espatlla dreta.
- Agafar l'objecte amb fermesa.
- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames
- Durant el transport, la càrrega ha de restar el més a prop possible del cos.
- Pel maneig de peces llargues per un sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

Portarà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura del "l'espatlla". Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.

- Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
- Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- És obligatòria la inspecció de l'objecte pesat a aixecar per eliminar arestes afilades.
- Es prohibeix aixecar més de 50 Kg., per una sola persona, si es sobrepassa aquest pes, sol·licitar ajuda a un company.
- És obligatori l'ús d'un codi de senyals quan s'ha de aixecar un objecte entre varis, per aportar l'esforç al mateix temps. Pot-ser qualsevol sistema a condició de que sigui conegut o convingut pel equip.

Per descarregar materials és obligatori les següent precaucions :

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, es a dir el primer i més accessible.
- Entregar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilonat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o ensorrar-se. Utilitzar guants de treball i botes de seguretat amb puntera metàl·lica i plantilla metàl·liques.
- En el maneig de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la ma, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre "l'espatlla". S'utilitzaran les eines i mitjans auxiliars adequats pel transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibeix col·locar-se entre la part posterior d'un camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si en la descàrrega s'utilitzen eines com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, posar-se de forma que no es vingui la càrrega pel damunt i que rellisqui.

Màquines elèctriques portàtils

De forma genèrica les mesures de seguretat a adoptar per utilitzar les màquines elèctriques portàtils són les següents :

- Tenir cura de que el cable d'alimentació estigui en bon estat, sense presentar abrasions, aixafaments, punxades, talls o qualsevol altre defecte.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Connectar sempre l'eina mitjançant "clavilla" i endoll adequats a la potència de la màquina.
- Assegurar-se de que el cable de terra existeix i tingui continuïtat en la instal·lació si la màquina a usar no és de doble aïllament.
- En acabar es deixarà la màquina neta i desconnectada de la corrent.
- Quan s'usen en emplaçaments molt conductors (llocs molt humits, dintre de grans masses metàl·liques, etc.) s'utilitzaran eines alimentades a 24 i com a màxim o mitjançant transformadors separadors de circuits.

L'operari ha de estar ensinistrat en l'ús i conèixer les presents normes :

Trepant

- Utilitzar ulleres anti-impacte o pantalla facial.
- La roba de treball no presentarà parts lliures o penjants que poguessin enganxar-se en la broca.
- En el cas de que el material a taladrar es desmiculés en pols fina utilitzar mascareta amb filtre mecànic (poden utilitzar-se les mascaretes de cel·lulosa refusades).
- Per fixar la broca al portabroques utilitzar la clau específica per tal ús. No frenar el trepant amb la ma.
- No deixar l'eina mentre la broca tingui moviment.
- No inclinar la broca en el trepant amb objecte de fer més gran el forat, s'ha d'utilitzar la broca apropiada a cada treball.
- En el cas d'haver de treballar sobre una sola peça, aquesta estarà subjecta.
- En acabar el treball retirar la broca de la màquina.

Manipulació de càrrega amb la grua

En totes aquelles operacions que comportin l'ús d'aparells elevadors, és aconsellable l'adaptació de les següents normes generals.

- Assenyalar de forma visible la càrrega que pugui elevar-se mitjançant l'aparell utilitzat.
- Acoblar adequats baldons de seguretat als ganxos de suspensió dels aparells elevadors.
- Utilitzar per a l'elevació de materials recipients adequats que els continguin, o es subjectin les càrregues de forma que s'impossibiliti els despeniment parcial o total de les mateixes.
- Les eslingues portaran placa d'identificació on constarà la càrrega màxima per la qual estan recomanades.

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de l'Ampolla

- Si s'utilitzen cadenes aquestes seran de ferro forjat amb un factor de seguretat no inferior a 5 de la càrrega nominal màxima. Estaran lliures de nusos i s'enrotllaran en tambors o politges adequades.
- Per l'elevació i transport de peces de gran longitud s'utilitzaran elevadors de bigues, de forma que permeti distribuir la llum entre suports, garantint d'aquesta forma l'horitzontalitat i estabilitat.
- Prohibir la permanència de persones en la vertical de les càrregues.
- L'operador de la grua abans d'iniciar els treballs comprovarà el bon funcionament dels finals de carrera.
- Si durant el funcionament de la grua s'observés inversió dels moviments, es deixarà de treballar i es donarà compte immediatament a la Direcció de l'obra.
- Evitar en tot moment passar les càrregues per sobre de les persones. No es realitzaran tirs esbiaixats.
- Mai s'elevaran càrregues que puguin estar adherides.
- No han de ser accionats manualment els contactors e inversors de l'armari elèctric de la grua. En cas d'avaria s'haurà de subsanar pel personal especialitzat.
- El personal operari que hagi de recollir el material de les plantes, haurà d'utilitzar cinturó de seguretat ancorat a element fix de l'edificació.
- No es deixarà caure el ganxo de la grua a terra.
- No es permetrà arrossegar o arrancar amb la grua objectes fixes en el terra o de dubtosa fixació. Igualment no es permetrà la tracció en oblic de les càrregues a elevar
- Quan existeixin zones del centre de treball que no quedin dintre del camp de visió del conductor de la grua, serà assistit per un o varis treballadors que donaran les senyals adequades per a la correcta càrrega, desplaçament i parada.

12.4.8 Revisions i/o manteniment preventiu

- Les eines, màquines eines i mitjans auxiliars hauran de disposar del segell "Seguretat Comprovada" (GS), certificat de AENOR o d'altre organisme equivalent de caràcter internacional reconegut, o com a mínim un certificat del fabricant o importador, responsabilitzant-se de la qualitat i idoneïtat preventiva dels equips i eines destinades per a la seva utilització en els treballs objecte d'aquest Procés Operatiu de Seguretat.
- L'empresa contractista haurà de demostrar que disposa d'un programa de manteniment preventiu, manteniment correctiu i reposició, de les màquines, les màquines eines i mitjans auxiliars que utilitzarà en l'obra, mitjançant el qual se minimitzi el risc de veredicte en els

Projecte instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual amb excedents a collida a compensació

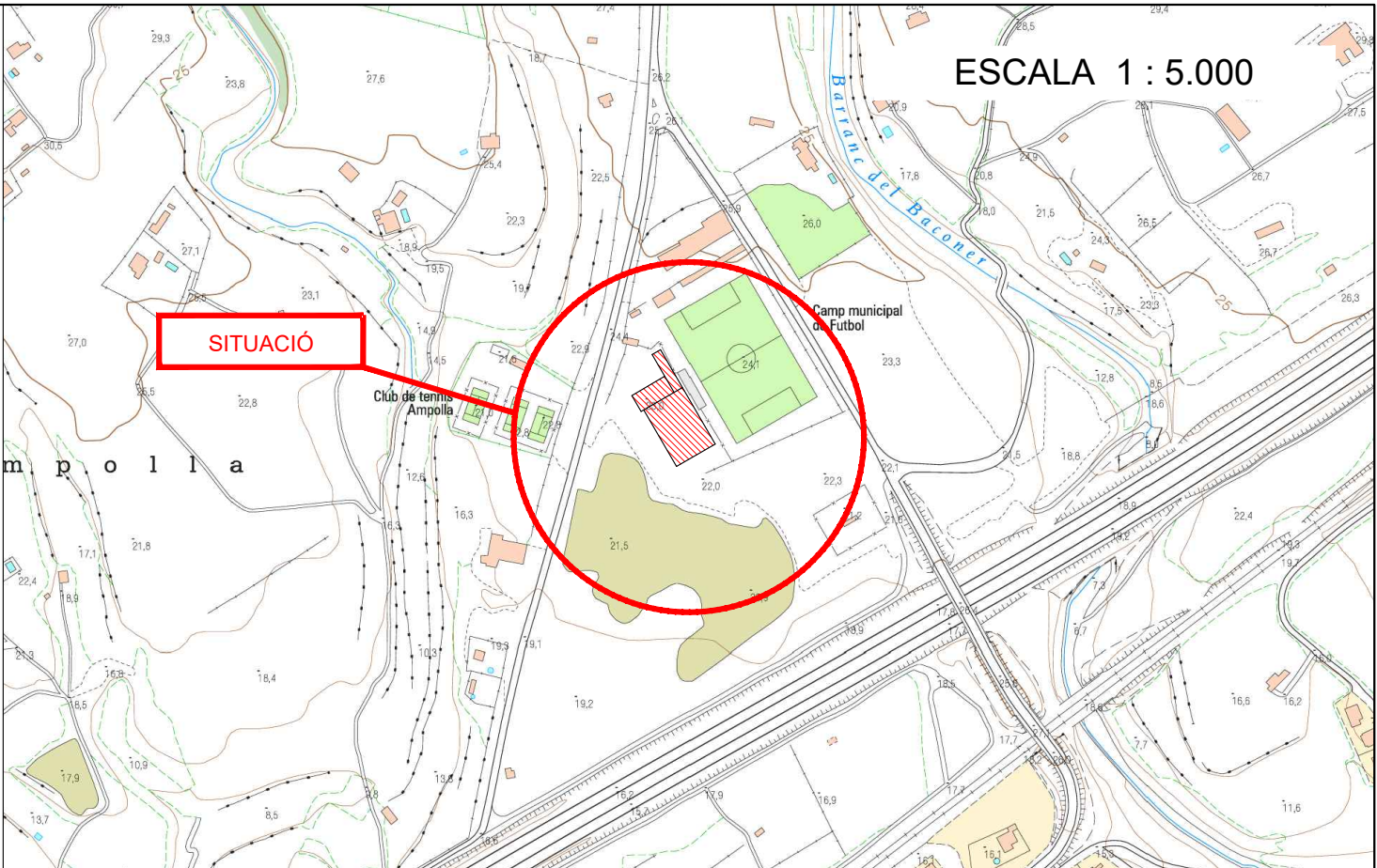
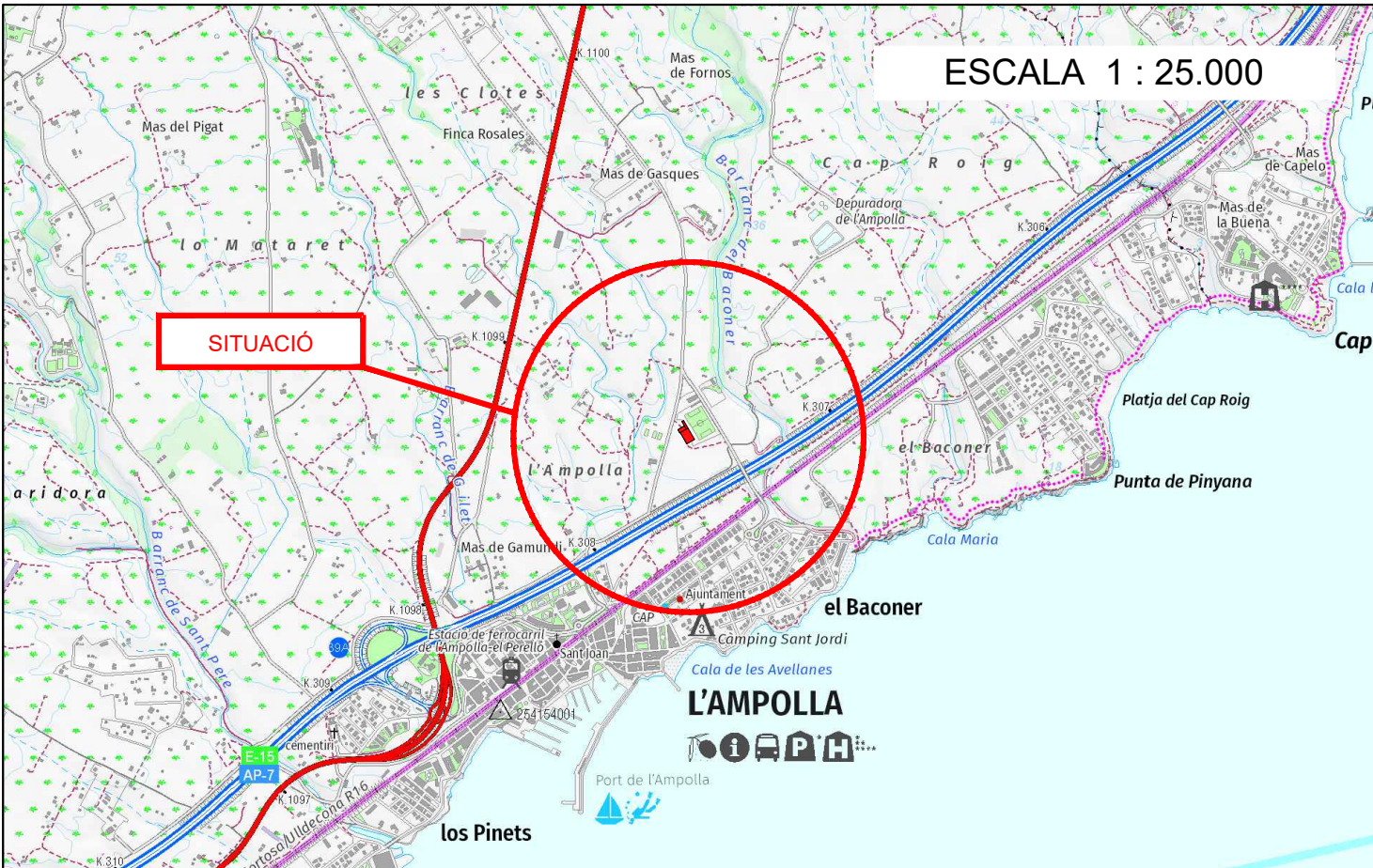
Pavelló Poliesportiu Camp de futbol L'Ampolla – Ajuntament de L'Ampolla

esmentats equips i especialment en els que fa referència a detectors, aïllament, bastides, maquinària d'elevació i maquinària de tall.

- Diàriament es revisarà l'estat i estabilitat de les bastides, També diàriament es revisarà i actualitzarà les senyals de seguretat, balises, tanques, baranes i tapes.
- Periòdicament es revisarà la instal·lació elèctrica provisional d'obra, per part de l'electricista, corregint-se els defectes d'aïllament i comprovant-se les proteccions diferencials magneto tèrmiques i presa de terra.
- En les màquines elèctriques portàtils, l'usuari revisarà diàriament els cables d'alimentació i, connexions, així com el correcte funcionament dels seus protectors.
- Les eines manuals seran revisades diàriament per l'usuari, arrançant-se o substituint-se segons procedeixi, quan el seu estat denoti un mal funcionament o representi un perill per l'usuari (Ex: pelades o defectes en l'aïllament dels mànecs de les eines).
- Els accessos a l'obra es mantindran en bones condicions de visibilitat i en els casos que es consideri oportú, es regaran les superfícies de trànsit per eliminar els ambients pulverulents.
- Es revisarà periòdicament l'estat dels cables i ganxos utilitzats pel transport de càrregues.

13 PLÀNOLS

1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
2. PLANTA GENERAL
3. DISPOSICIÓ DELS EQUIPS PRINCIPALS
4. ESTRUCTURA
5. CONNEXIONAT DELS STRINGS
6. ESQUEMA UNIFILAR



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 7313501CF0271C0001OT

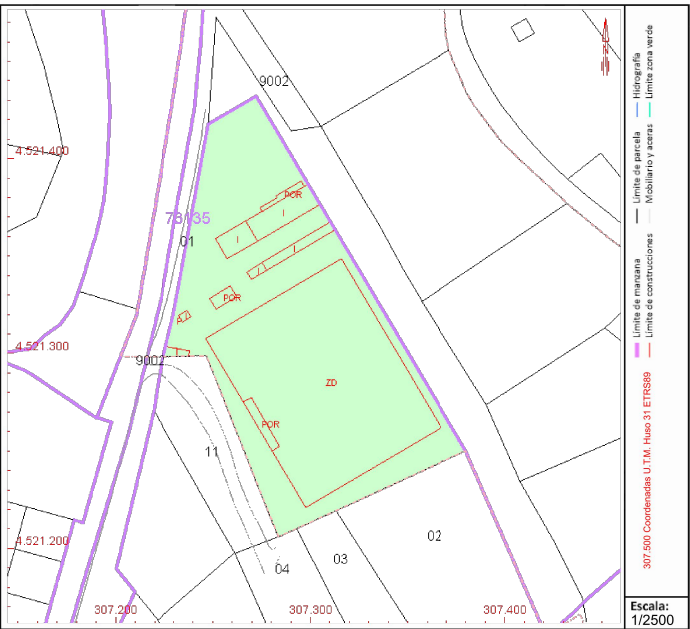
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización: ZN LIGALLO FORNOS 12 43895 L'AMPOLLA [TARRAGONA]
Clase: URBANO
Uso principal: Deportivo
Superficie construida: 8.965 m2
Año construcción: 1968

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
DEPORTIVO	1/00/01	7.870
DEPORTIVO	1/00/02	191
ALMACEN	2/00/01	444
ALMACEN	1/00/03	211
PORCHE 100%	1/00/04	41
SOPORT. 50%	1/00/05	39
PORCHE 100%	1/00/06	19
ALMACEN	1/00/07	51
SOPORT. 50%	1/00/08	65
SOPORT. 50%	1/00/09	34

PARCELA

Superficie gráfica: 17.212 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"

Jueves , 6 de Julio de 2023



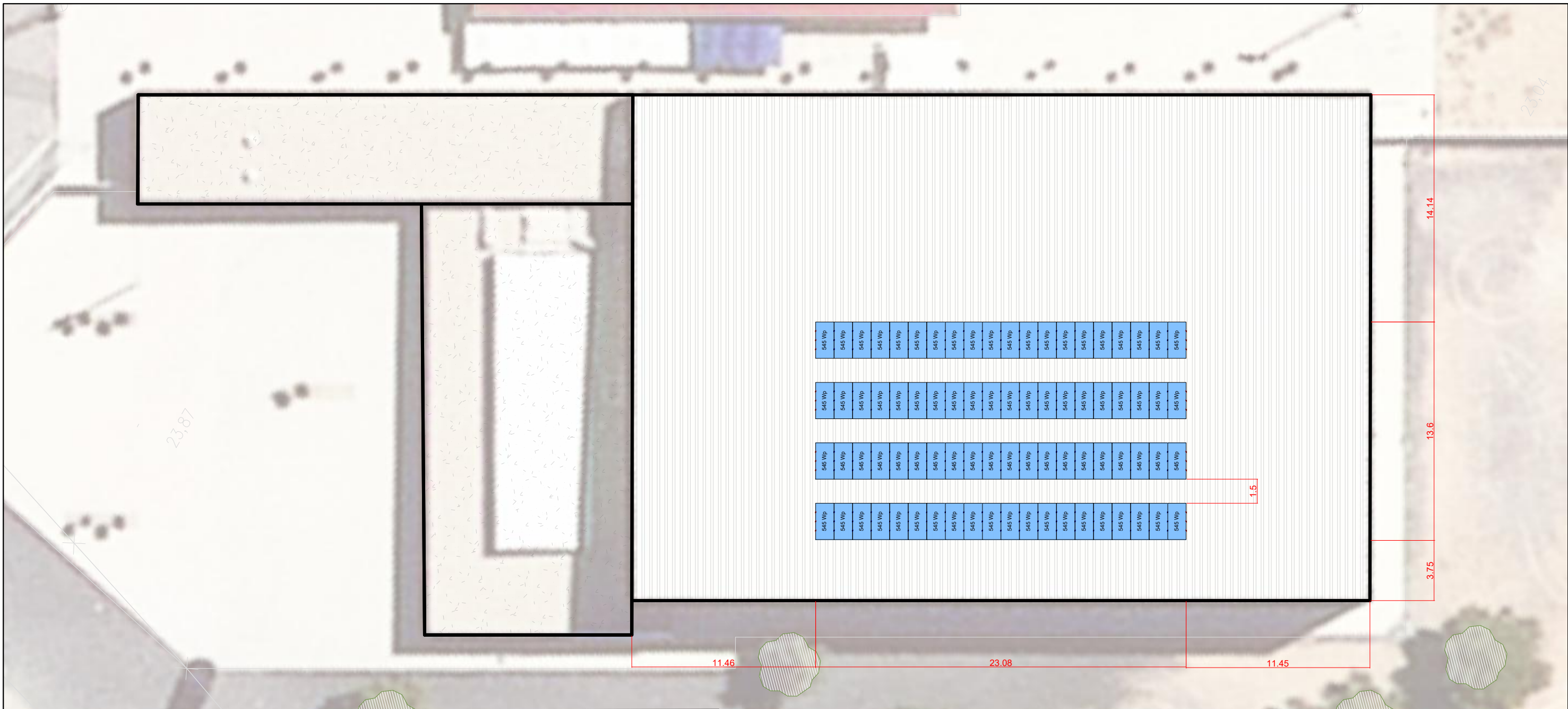
PROYECTO: INSTAL·LACIÓ PLANTA FOTOVOLTAICA DE 43,6 kWp PER AUTOCONSUM, PAVELLÓ ESPORTIU CAMP DE FUTBOL L'AMPOLLA

ENGINEYER TÉCNIC: Jaume Escrivà Martí Col·legiat núm. 24225

CLIENT: Ajuntament de L'Ampolla
ADREÇA: Zona Lligallo Fornós 12, 43895 L'Ampolla

Escala: -
Format: A3
Data: Agost 2023
Denominació: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

Plànol: 01



IMPLEMENTACIÓ PANELLS: 43,6 kWp

Número de panells: 80
Marca: JA SOLAR
Model: JAM72S30-545/MR
Potència: 545 Wp
Tipologia: PERC Monocristallí / 244 cel·les
Dimensions: 2,279 x 1,135 m
Superfície panell: 2,59 m²
Superfície total: 206,75 m²

Orientació: Nord-Est (Azimut 58°)
Inclinació: 8°

IMPLEMENTACIÓ INVERSORS: 40 kWp

Número de inversors: 1
Marca: Solis
Model: S5-GC40K
Potència: 40 kW
Tipus de inversor: Inversor de xarxa
Tipus de fase: Trifàsic
Eficiència màxima: 98,7%
Número de MPPT: 4

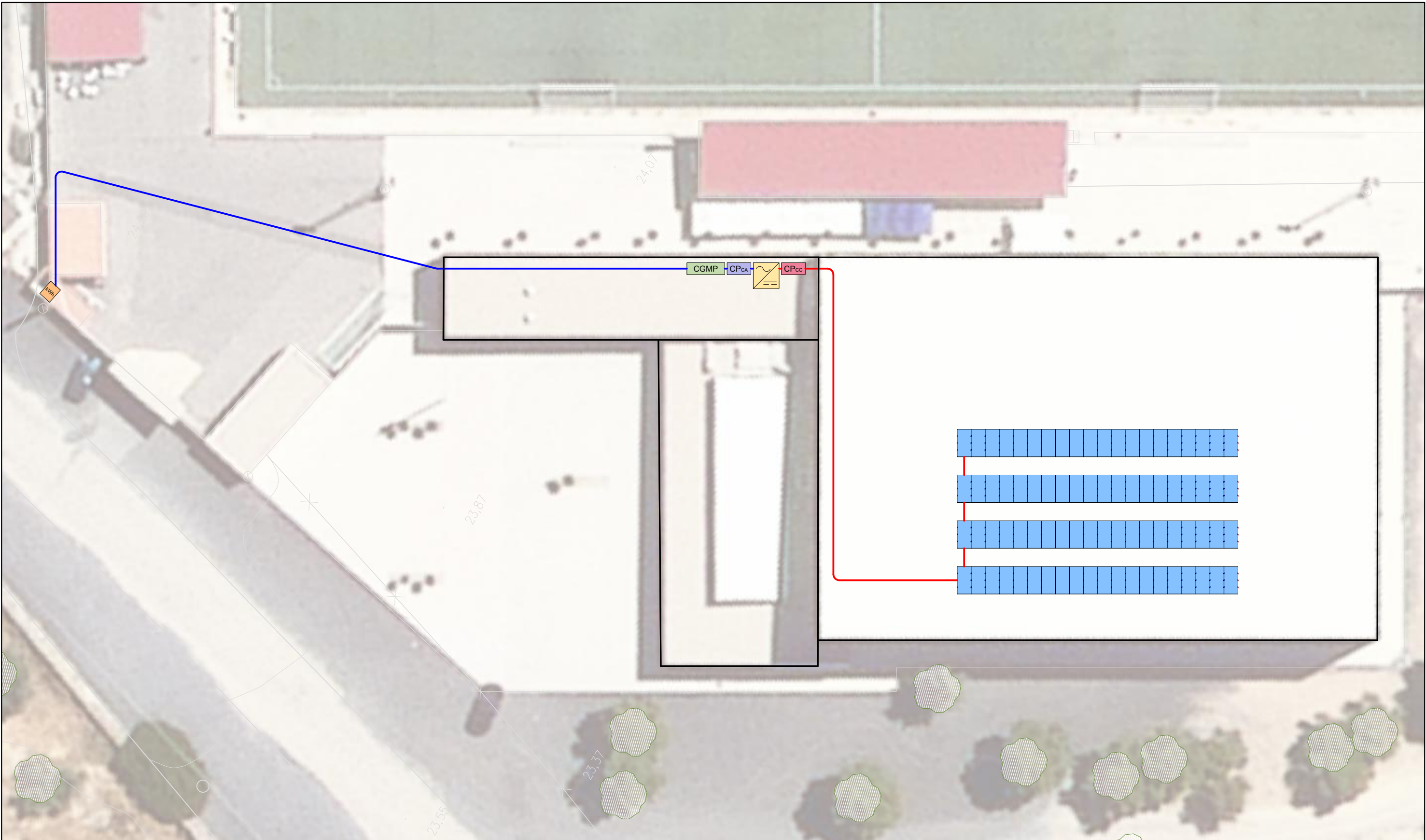


PROJECTE:
**INSTAL·LACIÓ PLANTA FOTOVOLTAICA DE 43,6 kWp PER AUTOCONSUM,
PAVEL·LÓ ESPORTIU CAMP DE FUTBOL L'AMPOLLA**

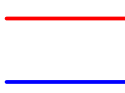
ENGINYER TÈCNIC:
Jaume Escrivà Martí
Col·legiat núm. 24225

CLIENT
Ajuntament de L'Ampolla
ADREÇA
Zona Lligallo Fornós 12, 43895 L'Ampolla

Escala
1:250
Format
A3
Data
Agost 2023
Denominació
PLANTA GENERAL
Plànol
02



LLEGENDA



Cablejat CC

CP_{CC}

Caixa de proteccions CC

CGMP

Quadre general de maniobra i proteccions



Inversor



Mòdul / Panell solar



Cablejat CA

CP_{CA}

Caixa de proteccions CA

kWh

Comptador bidireccional

NOTA: A excepció dels panells fotovoltaics, tots els equips estan ubicats a l'interior de l'edifici.



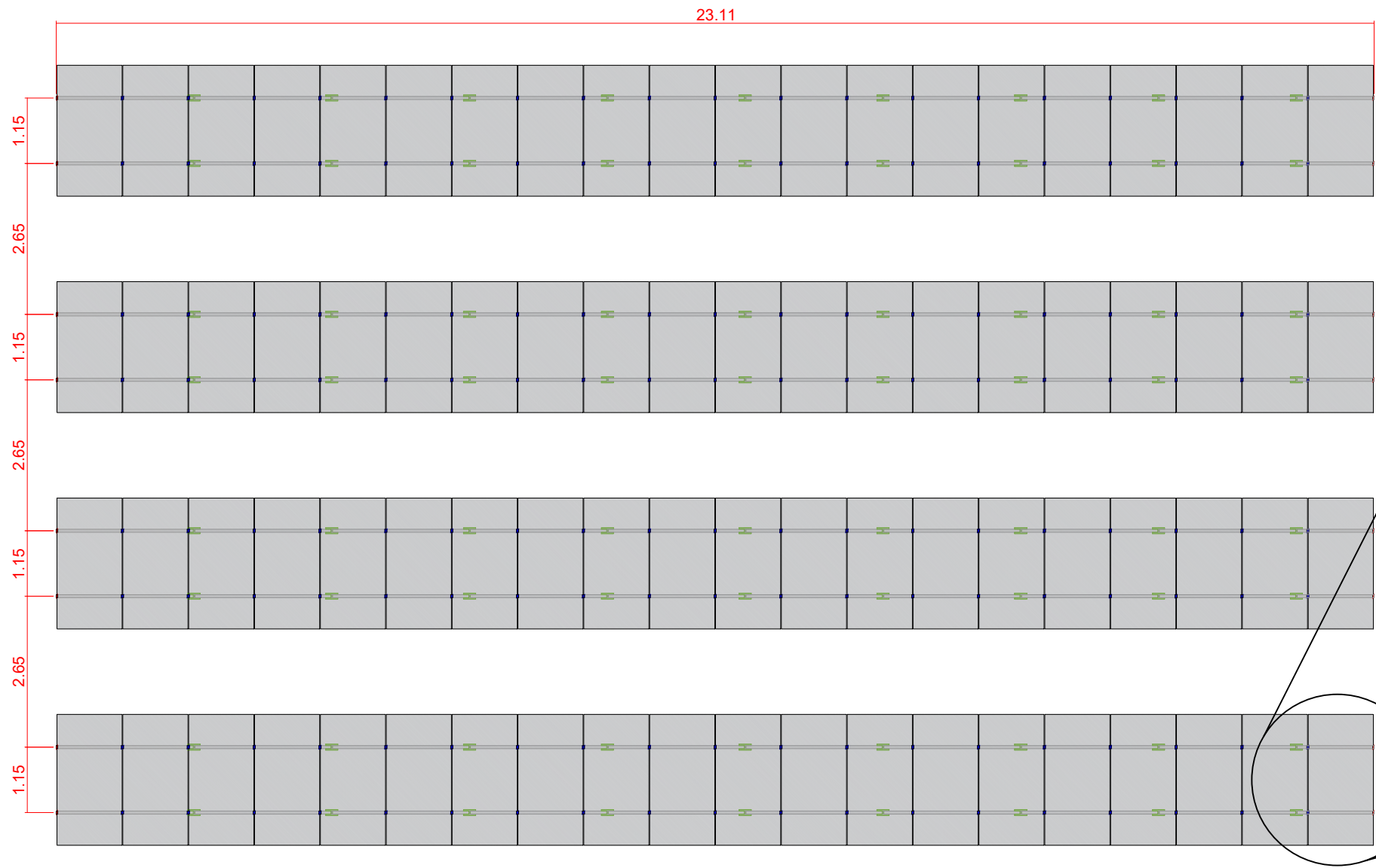
PROJECTE:
INSTAL·LACIÓ PLANTA FOTOVOLTAICA DE 43,6 kWp PER AUTOCONSUM,
PAVEL·LÓ ESPORTIU CAMP DE FUTBOL L'AMPOLLA

ENGINYER TÈCNIC:
Jaume Escrivà Martí
Col·legiat núm. 24225

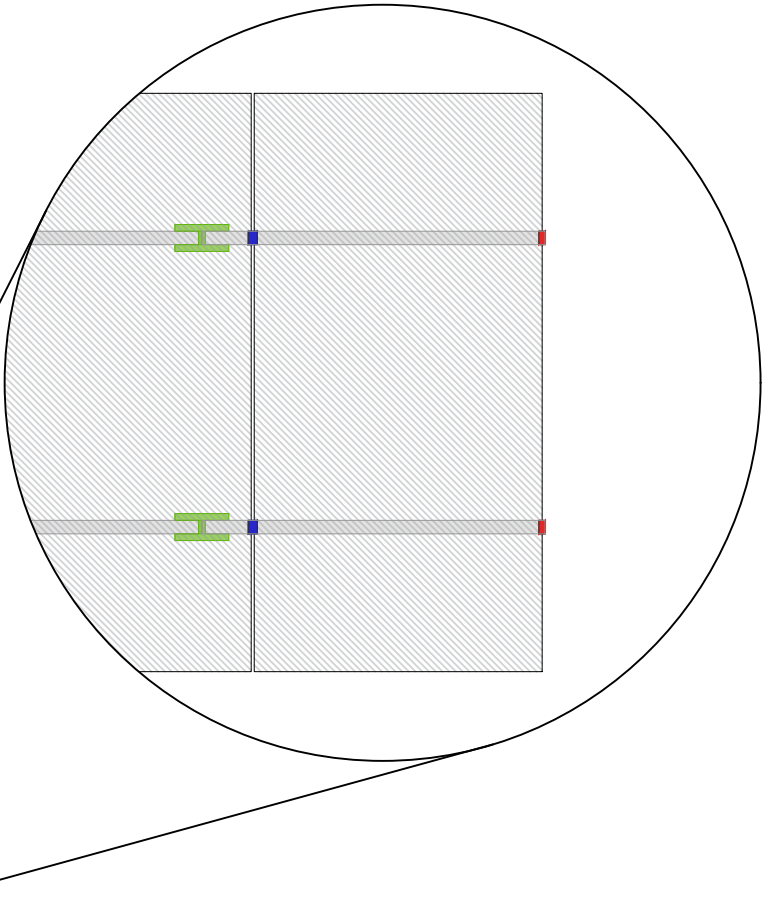
CLIENT
Ajuntament de L'Ampolla
ADREÇA
Zona Lligallo Fornós 12, 43895 L'Ampolla

Escala
1:300
Format
A3
Data
Agost 2023
Denominació
DISPOSICIÓ DELS EQUIPS PRINCIPALS

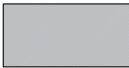
Plànol
03



ESCALA 1 : 30



LLEGENDA



Mòduls/Panells



Rail estructural C47



Connector de rail



Pinza intermitja



Pinza final



PROJECTE:
INSTAL·LACIÓ PLANTA FOTOVOLTAICA DE 43,6 kWp PER AUTOCONSUM,
PAVEL·LÓ ESPORTIU CAMP DE FUTBOL L'AMPOLLA

ENGINYER TÈCNIC:
Jaume Escrivà Martí
Col·legiat núm. 24225

CLIENT
Ajuntament de L'Ampolla
ADREÇA
Zona Lligallo Fornós 12, 43895 L'Ampolla

Escala
1:100

Format
A3

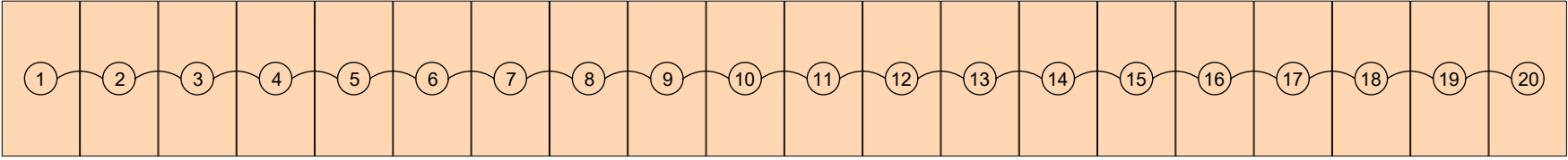
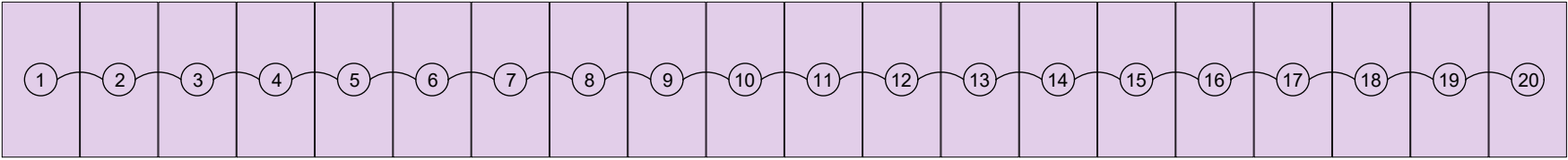
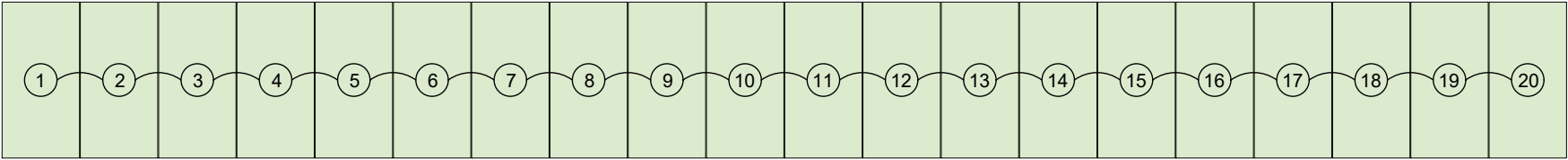
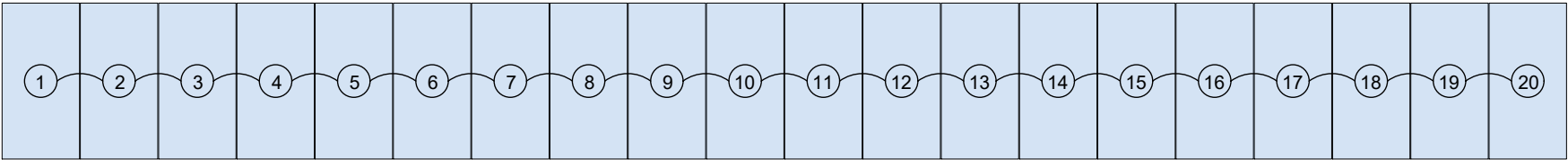
Data
Agost 2023

Denominació

ESTRUCTURA

Plànol

04



LLEGENDA

String 01

String 02

String 03

String 04

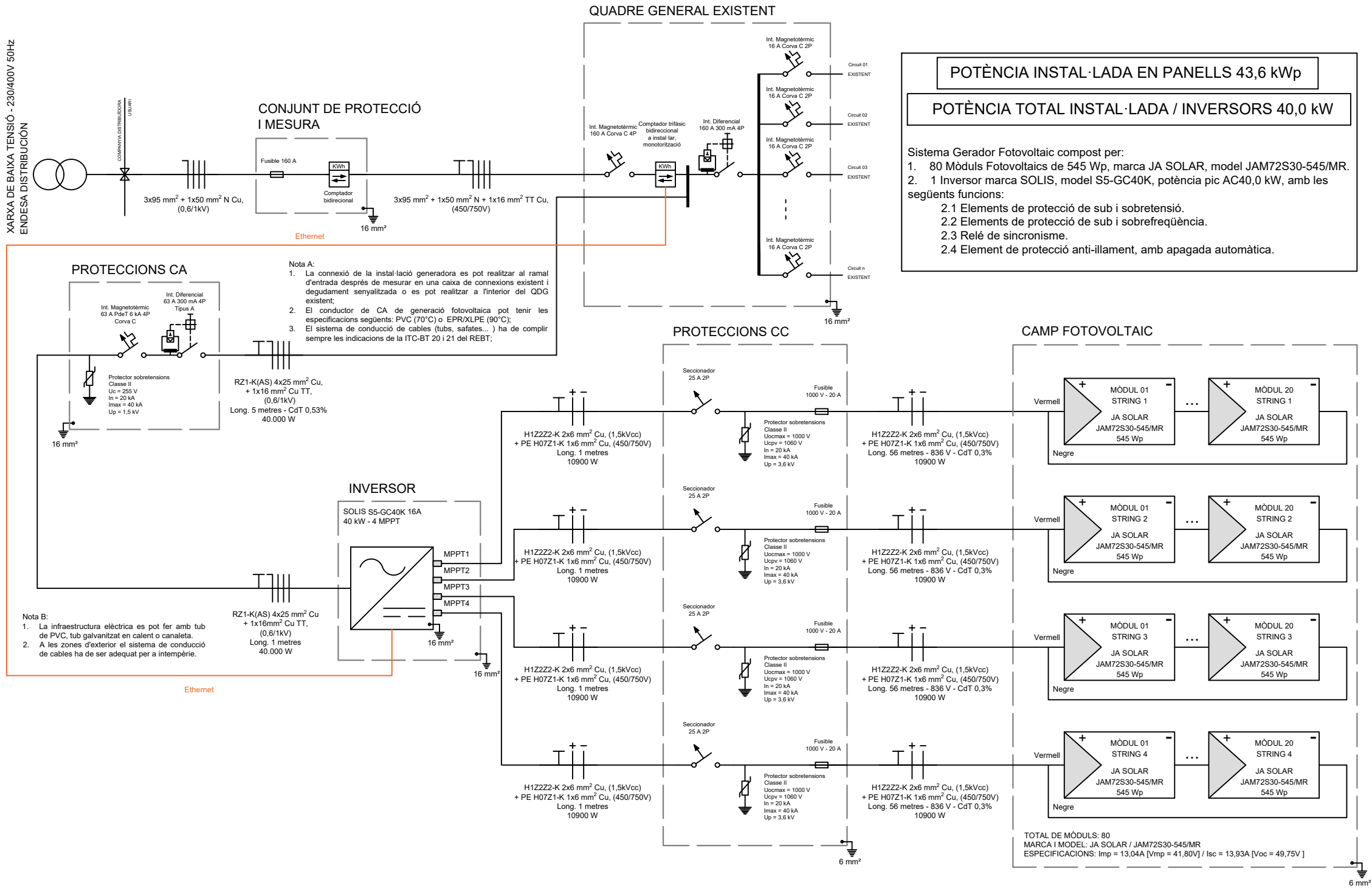


PROJECTE:
INSTAL·LACIÓ PLANTA FOTOVOLTAICA DE 43,6 kWp PER AUTOCONSUM,
PAVEL·LÓ ESPORTIU CAMP DE FUTBOL L'AMPOLLA

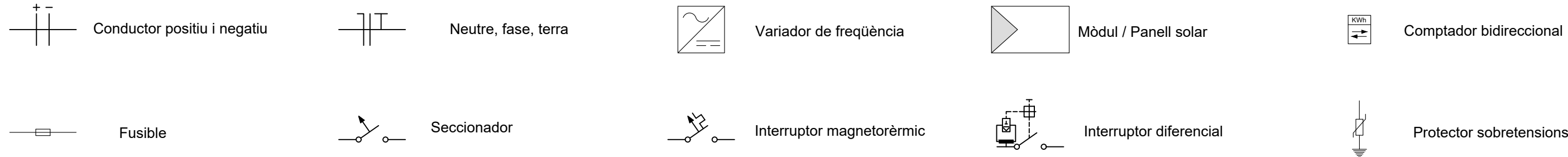
ENGINYER TÈCNIC:
Jaume Escrivà Martí
Col·legiat núm. 24225

CLIENT
Ajuntament de L'Ampolla
ADREÇA
Zona Lligallo Fornós 12, 43895 L'Ampolla

Escala
1:100
Format
A3
Data
Agost 2023
Denominació
CONNEXIONAT DELS STRINGS



LLEGGENDA



PROJECOTE:

INSTAL·LACIÓ PLANTA FOTOVOLTAICA DE 43,6 kWp PER AUTOCONSUM, PAVELLÓ ESPORTIU CAMP DE FUTBOL L'AMPOLLA

ENGINYER TÈCNIC:

Jaume Escrivà Martí

Col·legiat núm. 24225

CLIENT

Ajuntament de L'Ampolla

ADREÇA

Zona Lligallo Fornós 12, 43895 L'Ampolla

Escala -

Format A3

Data Agost 2023

Denominació ESQUEMA UNIFILAR

Plànol 06