

MEMORIA VALORADA I JUSTIFICATIVA DE LES ACTUACIONS DE MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DEL "PLA A L'ACCIÓ" 2022-23 PER INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES RÈGIM AUTOCONSUM A L'AJUNTAMENT DE SERRA DARÓ

Antecedents

Dintre del marc de subvencions que la Diputació de Girona concedeix als Ajuntaments per l'execució d'actuacions planificades al PAES i també previstes al PALS per la millora de l'eficiència energètica i reduir les emissions de gases amb efecte d'hivernacle, es redacta la present memòria descriptiva i justificativa de les actuacions de millora de l'eficiència energètica a realitzar al terme municipal de Serra Daró per a l'any 2022-23.

Criteri de selecció de la línia d'acció

La selecció de l'acció s'ha realitzat en base a la incidència ecològica de les diferents accions que es contemplen al PALS i PAES per la instal·lació d'un total de 2 plantes fotovoltaïques en règim autoconsum amb excedents de compensació.

El conjunt de l'actuació tindrà efectes molt positius tant en la seva vessant purament ambiental en quan es generarà energia elèctrica sense l'emissió de gasos efecte hivernacles com en l'impuls, imatge i conscienciació municipal en la potenciació per la implantació de fonts d'energies renovables.

L'actuació s'inclou dintre de la línia 5 de les bases específiques reguladores de la campanya "Del pla a l'acció" 2022-23 aprovades en el Ple de la Diputació de Girona

Instal·lacions a realitzar

L'actuació compranta la instal·lació de 14 panells fotovoltaïcs a la rectoria municipal i 8 panells fotovoltaïcs a l'ajuntament.

Totes les instal·lacions es realitzen sobre coberta de teula àrab sobre edificis de titularitat municipal.

Per a cada instal·lació s'ha redactat una memòria tècnica justificativa del compliment de la normativa urbanística i de seguretat industrial que alhora serveix per descriure els indicadors ambientals obtinguts i per a la valoració econòmica per part d'empreses especialitzades en el sector fotovoltaic (veure annexes)

Resum d'actuació

De les diferents memòries tècniques s'extreuen les principals dades descriptives de l'actuació:

Ús	Num panells	Potència pic	Pot. Inversor	Consum anual	Generació	Cobertura
Ajuntament	8 ut	3,6 kwp	3,0 kw	10.949 kwh/any	5.496 kwh/any	50,19%
Rectoria	14 ut	6,3 kwp	6,0 kw	18.054 kwh/any	8.961 kwh/any	49,63%
TOTAL	22 ut	9,9 kwp		29.003 kwh/any	14.456 kwh/any	49,91%

A nivell ambiental s'obté la següent taula de resultats:

Ús	Equivalent Tn/CO2	Teps
Ajuntament	3,00 T/any	0,23 teps/any
Rectoria	4,90 T/any	0,77 teps/any
TOTAL	7,90 T/any	1,00 teps/any

A la següent taula es detalla el resum dels pressupostos d'instal·lació:

Ús	Pressupost (iva inclòs)	Amortització
Ajuntament	6.667,10 €	3,6 anys
Rectoria	11.168,30 €	3,7 anys
TOTAL	17.835,40 €	3,6 anys

El pressupost d'execució pel conjunt de l'actuació a realitzar proposada puja a la quantitat de **disset mil vuit-cents trenta-cinc euros** amb quaranta cèntims (17.835,40 €) inclosos impostos repercutibles.

Serra Daró, abril 2022

Bartomeu Torrens Ferrer
Enginyer Assessor Municipal
Col·legiat COEIC 11.960
Col·legiat CETIG 17.169

Annex 1: Ajuntament



Enginyeria Industrial

Av. Josep Tarradellas i Joan, 14, 1r
4a
17001 Girona
Tel. 972 414816

MEMÒRIA VALORADA PER LA INSTAL·LACIÓ DE 8 PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS A COBERTA EDIFICI CONSISTORIAL DE L'AJUNTAMENT SERRA DE DARÓ

AJUNTAMENT SERRA DE DARÓ

Carrer Daró, 3
17133- SERRA DE DARÓ

Març 2022

VA349

INDEX

CAPÍTOL 1: DADES DEL TREBALL	5
CAPÍTOL 2: MEMÒRIA DESCRIPTIVA.....	6
1. OBJECTE	6
2. ANTECEDENTS.....	6
3. ACOMPLIMENT DE LA NORMATIVA VIGENT	6
4. PROGRAMA DE NECESSITATS.....	7
5. CARACTERÍSTIQUES DE L'EMPLAÇAMENT	8
6. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	8
7.- PRODUCCIÓ ESTIMADA.	9
8. CÀLCULS JUSTIFICATIUS	10
9.SOBRECÀRREGUES	11
10.GESTIÓ DE RESIDUS	11
11. DURADA DELS TREBALLS	11
12. CONDICIONS GENERALS.....	11
13. PRESSUPOST	11
14. CONCLUSIÓ.....	11
ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	12
PLANOLS	19
ANNEX MATERIALS	20

CAPÍTOL 1: DADES DEL TREBALL

Dades del projecte	
TÍTOL:	MEMÒRIA VALORAA PER LA INSTAL·LACIÓ DE 8 PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS A COBERTA DE L'EDIFICI CONSISTORIAL DE L'AJUNTAMENT SERRA DE DARÓ
EMPLAÇAMENT:	Carrer Daró 3 17133 Serra de Daró
REF. CADASTRAL:	6130301EG0563S0001DF
Promotor	
NOM :	AJUNTAMENT SERRA DE DARÓ
NIF :	P1720300A
DOMICILI :	Carrer de Daró
C.P. :	17133
TERME MUNICIPAL :	Serra de Daró (Girona)
Tècnics Redactors de la memòria	
NOM:	Bartomeu Torrens Ferrer
NÚM COL·LEGIAT COEIC.:	11.960
NOM:	Joaquim Julià Ferrer
NÚM COL·LEGIAT COEIC:	14.385

CAPÍTOL 2: MEMÒRIA DESCRIPTIVA**1. OBJECTE**

L'objecte de la present memòria és descriure i definir les característiques tècniques dels treballs a realitzar per a la instal·lació de 8 panells solars fotovoltaics a la coberta de l'edifici consistorial de l'ajuntament Serra de Daró

2. ANTECEDENTS

Es disposa de subministrament elèctric a nom de AJUNTAMENT SERRA DE DARÓ amb CUPS ES0224008582707001RJ0F amb potencia contractada de P1: 6,3Kw, P2: 6,3Kw, a la tensió trifàsica de subministrament 230/400V.

Nom: AJUNTAMENT SERRA DE DARÓ

Adreça submin.: AJUNTAMENT

Població: 17133 SERRA DE DARÓ

Pot. Contr.: P1:6,3kW P2:6,3kW

CUPS: ES0224008582707001RJ0F CNAE: 84.11

3. ACOMPLIMENT DE LA NORMATIVA VIGENT

Per a la redacció del present s'han tingut en compte totes les disposicions que són d'obligada aplicació, especialment:

- Disciplina urbanística municipal
 - o *Revisió de les n.n. s.s. de planejament*
 - o *Ordenances reguladores*
 - o *Annex normatiu*
 - o *Disposicions transitòries*
- Llei de l'Ordenació de l'Edificació (LOE)
- Requeriments d'accessibilitat
- Llei 38/1999. Llei d'ordenació de l'edificació (LOE).
- Reial Decret 314/2006. Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i els seus annexes. BOE.Nº 74. 28-03-2006
 - Modificacions: Reial Decret 1371/2007. BOE.Nº 254. 23-10-2007
 - Corr.err. Reial Decret 314/2006. BOE.Nº 22. 25-01-2008
 - Ordre VIV/984/2009, BOE nº99, 23/07/2009 i correcció errors
 - Ordre VIV/984. BOE num.230, 23/09/2009
 - Ordre FOM/1635/2013, de 10 de setembre, per la que s'actualitza el DB-HE.
- RD 105/2008 de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- RD 210/2018 de 6 d'abril, pel qual s'aprova el programa de prevenció i gestió de residus de la construcció i enderroc.
- Reial Decret 842/2002 Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT). BOE.Nº 224. 18-09-2002
 - Modificació: Sentència 17-02-2004. BOE.Nº 82. 05-04-2004
- RD 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric. Modificat per Real Decreto-Ley 15/2018, de 5 de octubre.
- RD 244/2019 por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo
- Llei 31/1995 de 8 de novembre. BOE 269, de 10 novembre. Llei de prevenció de riscos laborals
- 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 y salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 1627/1997, seguretat i salut en obres de construcció. BOE.Nº 256. 25-10-1997.

Modificacions: Reial Decret 2177/2004. BOE.Nº 274. 13-11-2004.
Reial Decret 604/2006. BOE.Nº 127. 29-05-2006.
Reial Decret 1109/2007. BOE.Nº 204. 25-08-2007.
Reial Decret 337/2010. BOE.Nº 71. 23-03-2010.

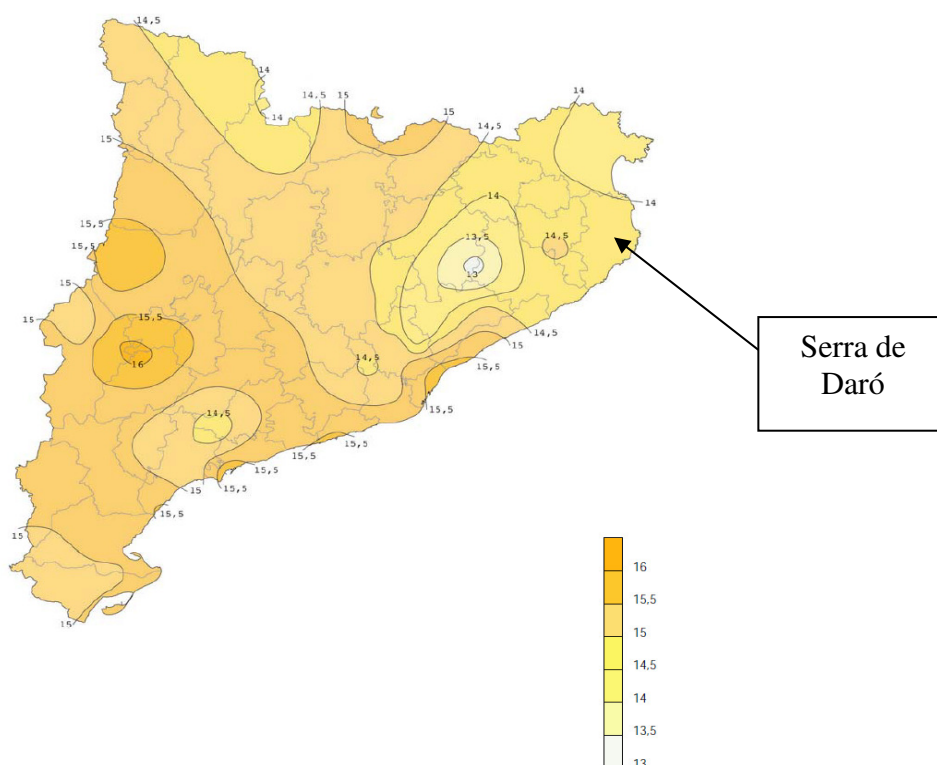
Derogació parcial: Reial Decret 337/2010. BOE.Nº 71. 23-03-2010.

4. PROGRAMA DE NECESSITATS

La instal·lació s'ha projectat amb la finalitat de garantir una grau de cobertura de com a mínim el 50% de la demanda energètica anual; la qual segons se n'extreu de les facturació és de 10.949,14kwh (objectiu $10.949,14 \times 0.5 = 5.474,57\text{kwh}$).

La modalitat d'instal·lació serà individual d'autoconsum connectada a xarxa amb compensació d'excedents.

Mapa d'irradiació global diària, mitjana anual (Mj/m2) segons Atles de radiació solar de Catalunya de l'Institut Català de l'Energia



5. CARACTERÍSTIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

La coberta sobre la que es realitzarà la instal·lació es d'2 aigües de teula àrab simple pertanyent a l'edifici consistorial de l'ajuntament de Serra de Daró. La instal·lació es realitzarà en el vessant Sud de la coberta.

La disposició dels panells es realitzarà als efectes d'optimitzar la radiació solar incident i eliminar la presència d'ombres.

Coordenades instal·lació. 42° 01' 40" N 3° 04' 22" E

Inclinació camp fotovoltaic 30°

Azimut camp fotovoltaic:

- Façana sud: 5,65°
- UTM 31N/ETRS 89. X=506.028 Y=4.652.879

6. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Es disposarà d'un total de 8 panells solars fotovoltaics monocristal·lins de la marca AXITEC, model AXIpremium XL HC, o similar, de 450W de 2094x1038x35mm i de 23,8kg/ut.

La potencia del generador fotovoltaic serà de $8 \times 450 (\pm 5\%) = 3.600 \text{ Wp}$, amb una eficiència del 80%.

El panells es muntaran coplanars seguint al pendent de les cobertes i sobre estructura de perfil d'alumini.

El tipus de fixació a coberta serà segons tipus KH915VR de la casa comercial Sunfer mitjançant suports cargolats amb taco químic a la llosa de formigó de coberta i amb junta d'estanqueïtat.

La superfície del pendent de les cobertes on es realitzarà la instal·lació és d'aproximadament 46,47m².

La superfície de la planta fotovoltaica serà de 17,39m².

L'equip inversor (model SMA TRIPOWER 3kW trifàsic 400V) i el subquadre de protecció i maniobra fotovoltaic es situarà al costat del quadre general a l'interior de l'edifici. La connexió de l'energia produïda respecte a l'energia de xarxa es realitzarà al quadre general; prèvia instal·lació dels elements de protecció contra descàrregues atmosfèriques, sobre intensitats, curtcircuits i contactes directes i indirectes.

La secció del conductor d'evacuació en CC serà de 2x6mm² H1Z2Z2K (1,8KV) o similar, mentre que en CA serà de 3x6+6mm² RZ1-k

Les canalitzacions es realitzaran eminentment sota les plaques i sota tub protector; aprofitant els registres existents.

No hi ha previsió d'acumulació d'energia. Tota l'energia generada es destinarà a la realització d'autoconsum energètic en el subministrament del propi establiment. Els possibles excedents es compensaran amb el propi punt de subministrament.

Es col·locarà un desconector de la connexió a terra de les estructures de les plaques

Les proteccions necessàries pel bon funcionament de la instal·lació ja es troben incorporades dins el propi ondulador.

L'ondulador disposa d'una tarja de comunicacions que permet disposar d'un sistema de visualització basat en un sistema Ethernet que, per mitjà d'una connexió ADSL, enviarà el registres de la instal·lació a un portal web on hi podran accedir aquells usuaris que estiguin autoritzats. Bàsicament es tracta d'enviar les dades al webserver del fabricant i on queden emmagatzemades les dades per la seva visualització, estadística, etc.

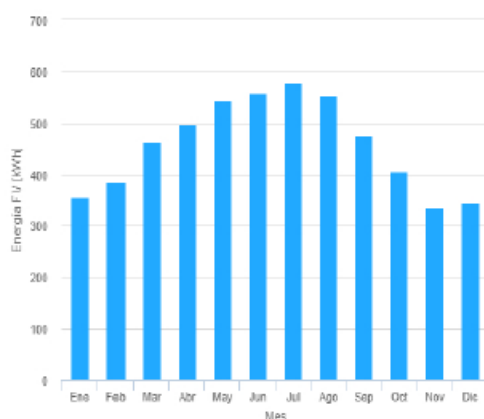
Les funcions del sistema de monitoratge són:

- Visualització de les dades en temps real
- Demostració al públic
- Recepció d'alarmes via correu electrònic en cas d'averia

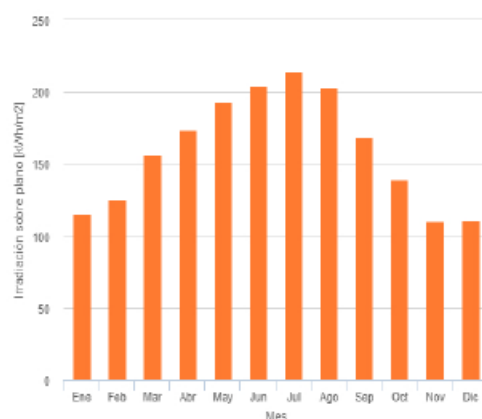
La disposició dels panells es grafia als plànols adjunts

7.- PRODUCCIÓ ESTIMADA.

Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	30 °
Ángulo de azimut:	6 °
Producción anual FV:	5495.66 kWh
Irradiación anual:	1917.37 kWh/m²
Variación interanual:	186.74 kWh

Cambios en la producción debido a:

Ángulo de incidencia:	-2.69 %
Efectos espectrales:	0.96 %
Temperatura y baja irradiancia:	-5.77 %
Pérdidas totales:	-20.38 %

Em=Producció elèctrica mitjana mensual (kwh)

Hi = Suma mitjana mensual de la irradiació global rebuda per m2 (kwh/m2)

SD=Desviació estàndard de la producció elèctrica deguda a la variació interanual (kwh)

Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	356.2	115.3	50.8
Febrero	385.3	125.8	44.1
Marzo	462.4	156.6	47.9
Abril	497.2	173.8	47.6
Mayo	542.6	193.2	45.6
Junio	557.9	204.4	32.3
Julio	578.3	214.3	34.7
Agosto	554.6	203.4	39.9
Septiembre	475.1	169.2	30.9
Octubre	406.4	139.4	49.4
Noviembre	335.1	110.9	43.2
Diciembre	344.8	111.1	32.2

Segons es desprèn, es comprova que al produir 5.495,66kwh s'assolirà l'objectiu de cobrir la generació mínima de 5.474,57kwh/any.

La reducció anual d'emissions de CO2 serà de 3tn/any, mentre que l'estalvi en recursos naturals serà de 0,47 teps/any.

8. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

EQUIPS PRINCIPALS

Fabricant m3dulu	AXITEC			Fabricant inversor	SMA		
Modelo de m3dulu	AC-450MH/144V			Model d'inversor	SUNNY TRIPOWER 3.0		
Potencia m3x. FV	Wp	450		Entrada			
Tensi3n de Pmax	V	50,1		Pot. m3x. recomendada	Wp	6000 Wp	
Intensidad de Pmax	I	10,88		Pot. m3n. recomendada	Wp	2.098	
Corriente cortocircuito	Isc	11,48		Marge tensi3			
Tensi3n circuito abierto	Voc	41,39			m3nima	V	140
Eficiencia m3dulu	%	20,7%			m3xima	V	800
Coefficiente temp. Isc	%/K	0,048	X	Tensi3 m3x.	V	850	
	mA/K	0,00		Corrent m3x. entrada	I	12	
Coefficiente temp. Voc	%/K	-0,27	X	n3m. d'entrades independents MPPT		2	
	mV/K	0		strings per MPP entrada		1	
Coefficiente temp. Pmax	%/K	-0,35	X	Corrent m3x. entrada x entrada	I	12	
	mW/k	0		Sortida			
dimensions	mm	2094	llarg	Potencia nominal	kWnom	3,0	
	mm	1038	ample	Potencia m3x.	kW	3,0	
	mm	35	gruix	Tensi3 nominal	V	397	
superficie m3dulu	m2	2,17		Corrent nominal xarxa	I	4	
superficie projectada, inclinaci3 183	m2	2,07		Corrent m3x.xarxa	I	5	
				Cos phi		0.80	

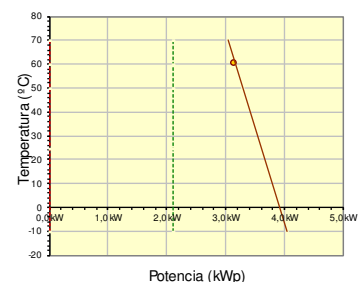
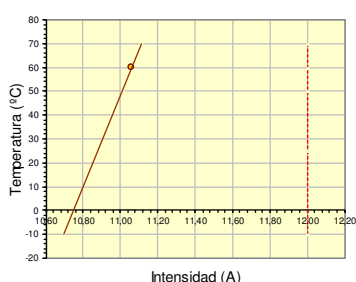
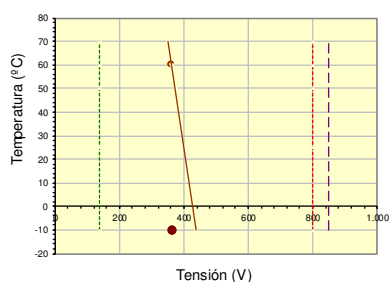
CONFIGURACIÓ CAMP FOTOVOLTAIC

PART DC

Dades finals: configuració

Número d'inversors			1	 				F. TIPUS 1		F. TIPUS 2		
FILERES TIPUS 1												
Nº de fileres per entrada:	Máx. 01	1	 	25 °C a MPP	V	401	0					
Nº de mòduls per filera: Min.4	Máx. 14	8	 	50 °C a MPP	V	374	0					
Nº entrades MPPT		1	 	60 °C a MPP	V	363	0					
FILERES TIPUS 2												
Nº de fileres per entrada:	Máx. 01	0	 	-10 °C a MPP	V	439	0					
Nº de mòduls per filera: Min.4	Máx. 14	0	 	-10 °C en Circuit obert	V	362	0					
Nº entrades MPPT		0	 									
Núm. total mòduls x inversor					Uts.		8					
Potència FV total x inversor					kWp		3,60					
Rati càrrega inversor (Wp/Wnom)					%		120					
Potència nominal total x inversor					kW		3,00					
Núm. total mòduls					Uts.		8					
Potència FV total					kWp		3,60					
Potència nominal total					kW		3,00					
Superfície de plaques					m1		17 m2					
Superfície ocupada de plaques					m2		17 m2					
Superfície necessaria moduls a 30°C					m2		72 m2					
Superfície necessaria moduls coplanar:					m2		17 m2					

Intensitat						Per string		Per paral.lel	
25 °C a MPP						A	10,88	10,88	
50 °C a MPP						A	11,01	11,01	
60 °C a MPP						A	11,06	11,06	
60 °C amb curcircuit						A	11,67	11,67	
Potència						Per string		Total	
25 °C a MPP						kw	3,60	3,6	
50 °C a MPP						kw	3,29	3,3	
60 °C a MPP						kw	3,16	3,2	



F		Pc	V	lc	L	S	C.T.	C.T.	C.T.T.	TIPUS	PIA	TUB
		W	V	A	m	mm2	V	%	%			
CC	II	3.600	401	10,88	16	6	1,09	0,27	0,27	H1Z2Z2K	16	25
CA	IV	3.000	400	4.33	2	6	0.04	0.01	0.28	BZ1-K	25	25

*Vollatqe CC a 25°C

9. SOBRECÀRREGUES

Les sobrecàrregues a l'estructura són pràcticament nul·les; podent-se considerar incloses dintre del 100 kg/m² de sobrecàrrega contemplades al projecte constructiu.

Atenent una massa pròpia de l'equip de (23,8+0,5=24,3kg) i una superfície de 2,17m², s'obté que la sobrecàrrega unitària de pes propi és de 11,18kg/m²; que respecte el conjunt de coberta representa uns 4,18 kg/m² (8*24,3kg/46,47m²)

La sobrecàrrega de vent per efecte vela és menyspreable atès que al tractar-se d'una estructura coplanar totalment paral·lela al pendent de coberta no hi ha transmissió d'esforç.

10. GESTIÓ DE RESIDUS

Atès que els perfils de l'estructura de suport dels panells ja es subministraran tallats i no es realitzaran treballs de paletaeria, no es generaran residus

11. DURADA DELS TREBALLS

La durada dels treballs s'estima en un màxim de 2 dies

12. CONDICIONS GENERALS

Tots els materials seran de qualitat, i compliran la normativa específica que els correspongui i igualment la manera d'executar-los.

13. PRESSUPOST

PRESSUPOST SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA				
	DESCRIPCIO	ut	Import/ut	Import
Ut	Subministrament i instal·lació panell solar fotovoltaic monocristalí Axitec AC-450MH/144V de 450Wp.	8	220,00 €	1.760,00 €
Ut	Subministrament i instal·lació inversor ondulador SMA TRIPOWER de 4kW 400V	1	1.200,00 €	1.200,00 €
Ut	Subministrament i instal·lació estructura d'alumini sobre coberta de teula ceràmica amb fixacions per a 10 panells Totalment instal·lada	1	650,00 €	650,00 €
Ut	Subministrament, instal·lació i configuració Smart meter	1	300,00 €	300,00 €
Pa	Instal·lació xarxa elèctrica en corrent continua. Canalitzacions i fusibles	1	300,00 €	300,00 €
Pa	Instal·lació xarxa elèctrica en corrent alterna. Canalitzacions, caixa subquadre, sobretensions i proteccions contra contactes directes i indirectes	1	400,00 €	400,00 €
Pa	Redacció memòria tècnica disseny, CIE, tramitació RITSIC i RAC	1	500,00 €	500,00 €
Pa	Posada a terra estructura conductor 1x16mm ² H07V-K. Inclou elements accessoris	1	200,00 €	200,00 €
Pa	Seguretat i salut	1	200,00 €	200,00 €
TOTAL PRESSUPOST EXCLÒS IVA			5.510,00 €	

L'import de la instal·lació, exclosos impostos repercutibles, puja a cinc mil cinc-cents deu euros.

14. CONCLUSIÓ

Amb tot el que anteriorment ha estat exposat i amb els documents que l'acompanyen, s'estima que l'actuació està suficientment detallada per a què pugui servir de base per la seva execució i obtenir posteriorment les autoritzacions i registres preceptius.

Girona, març 2022

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1- INTRODUCCIÓ

Donades les característiques previstes de l'obra és redacta l'Estudi Bàsic ja que es preveu que es porti a terme complint amb els principis descrits en el Real Decreto 1.627/97 per a obres amb una durada inferior als 500 jornals, i de pressupost inferior als 450.000 euros.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.2 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/1995, de 8 de novembre)" durant l'execució de l'obra; així com les seves modificacions contingudes a la Llei 54/2003, de 12 de desembre. En particular es tindran en consideració els següents preceptes:

- a) Totes les activitats constructives integraran de forma permanent la prevenció de riscos laborals.
- b) Cada contractista incorporarà un recurs preventiu de presència permanent a l'obra.
- c) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- d) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació

- e) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- f) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- g) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- h) La recollida dels materials perillosos utilitzats
- i) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- j) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- k) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms.
- l) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o a prop de l'obra.

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

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

- a) Integrar l'activitat preventiva al llarg de tot el procés constructiu
- b) Evitar riscos
- b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- c) Combatre els riscos a l'origen
- d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- i) Donar les degudes instruccions als treballadors

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

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

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

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

1.3.- IDENTIFICACIÓ D'OPERACIONS

Donada la seva naturalesa, cal diferenciar les que es realitzen quan es porta a terme la instal·lació d'enllaç i la instal·lació interior amb les de proves i posada en funcionament.

1.3.1.- ABANS DE PROVES I POSADA EN SERVEI

Les diferents operacions que es realitzaran al llarg de l'obra i que són susceptibles de causar un greu a les persones són les següents:

- Càrrega i transport d'elements mitjançant carretons elevadors o d'altres de menor capacitat.
- Descàrrega i distribució a l'obra.
- Muntatge de bastides i/o plataformes.
- Connexions.
- Unions amb equips de soldadura.
- Estesa de conductors sota canalitzacions.
- Fixació d'armaris, quadres i aparells als paraments.

1.3.2.- PROVES I POSADA EN SERVEI

Aquestes són:

- Comprovació aïllament conductors a terra.
- Comprovació resistència al terra.
- Comprovació connexions i etiquetatge circuits.

1.4.- IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Al mateix que a l'anterior apartat es subdivideix quan s'està portant a terme l'execució de la instal·lació i quan es volen realitzar les proves de posada en servei.

1.4.1.- ABANS DE PROVES I POSADA EN SERVEI

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

Segons el tipus d'operació es detecten els següents:

✓ **MITANS I MAQUINÀRIA**

- Atropellament, topades amb altres equips, atrapaments.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament (aigua, telèfon, gas ...).
- Caiguda de càrrega transportada.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes,...)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

✓ **EXCAVACIONS DE RASES**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament (aigua, telèfon, gas ...).
- Generació excessiva de pols.
- Caigudes.
- Cops i ensopegades.
- Projecció de partícules als ulls.
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Sobre esforços per sobrepes.
- Danys a les extremitats.
- Talls i punxades.

✓ **EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ**

- Caigudes de persones des de punts elevats.
- Danys als ulls per arc elèctric.
- Caigudes d'objectes.
- Cops i ensopegades.
- Projecció de partícules als ulls.
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Sobre esforços per sobre pes.
- Danys a les extremitats per elements sobresortints.
- Talls i punxades.
- Cremades en la soldadura.
- Electrocutacions.

1.4.2- PROVES I POSADA EN SERVEI

✓ **EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ**

- Danys als ulls per arc elèctric.
- Cops i ensopegades.
- Projecció de partícules als ulls.
- Electrocutacions.
- Provocació d'incendis.
- Posada en tensió de zones llunyanes.
- Caigudes de persones a diferent nivells.
- Caigudes d'objectes.

1.5- MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Sempre privaran les proteccions col·lectives en front de les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda, els medis de protecció hauran de disposar del marcatge CE.

1.5.1.- MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

✓ **ABANS DE PROVES I POSADA EN SERVEI**

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Evitar l'entrada de persones no vinculades a l'obra.
- Neteja i ordre de l'àrea de treball.
- Senyalització i/o tancament de la zona de treball.
- Senyalització de les zones de perill.
- Respectar les distàncies de seguretat respecte les instal·lacions existents.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides amb entronques.
- Disposar d'elements d'enclavament dels dispositius que separen parts en tensió.

✓ **PROVES I POSADA EN SERVEI**

- Comprovació d'aïllaments.
- Comprovació connexions i etiquetatge circuits
- Comprovació de l'estat d'instal·lacions secundàries susceptibles d'ésser conductores o explosives.
- Senyalització de posada en tensió de la instal·lació.

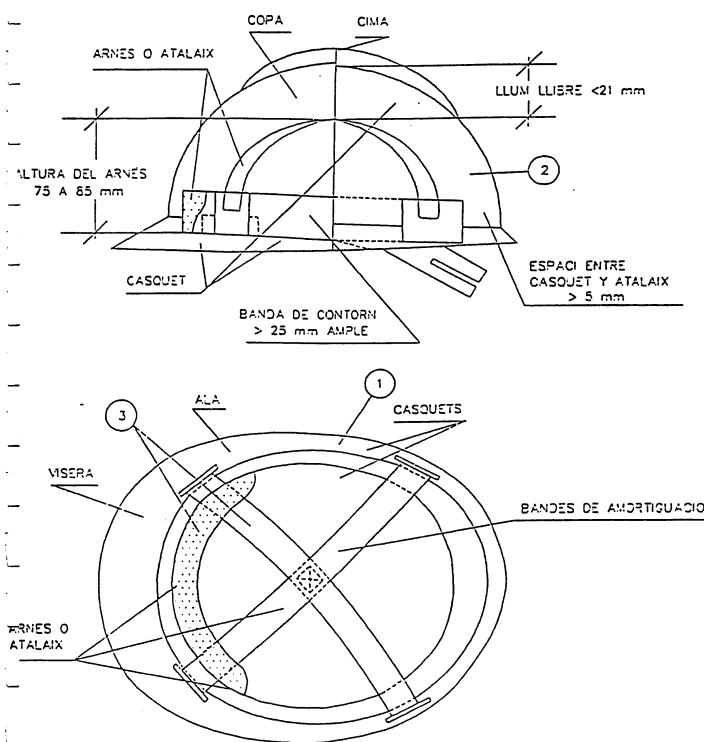
1.5.2.- MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

A més de les indicades a l'apartat de protecció col·lectiva es disposarà el següent:

- En treballs en alçada utilització línia de vida amb equip protecció individual arnès de seguretat.
- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.

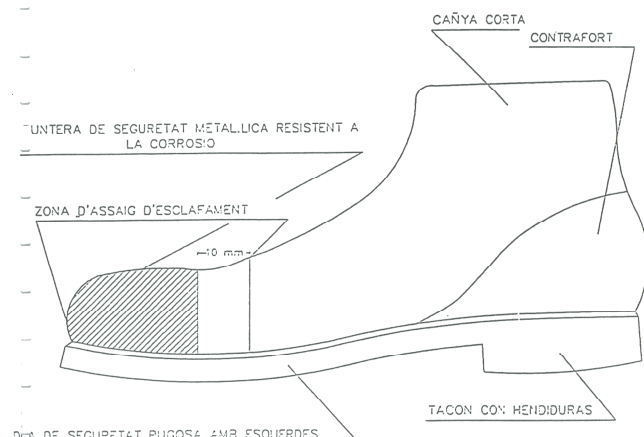
- Utilització de calçat de seguretat (antilliscant, puntera metàl·lica) i no conductor.
- Utilització de casc homologat.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius, minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de pantalles contra raigs UV a la soldadura.
- Utilització de guants antitèrmics a la soldadura.
- Perxes de detecció de tensió.
- Utilització d'eines no conductores.
- Equips de posada a terra i en curt circuit.
- Utilització de guants no conductors.

CASC DE SEGURETAT NO METAL·LIC

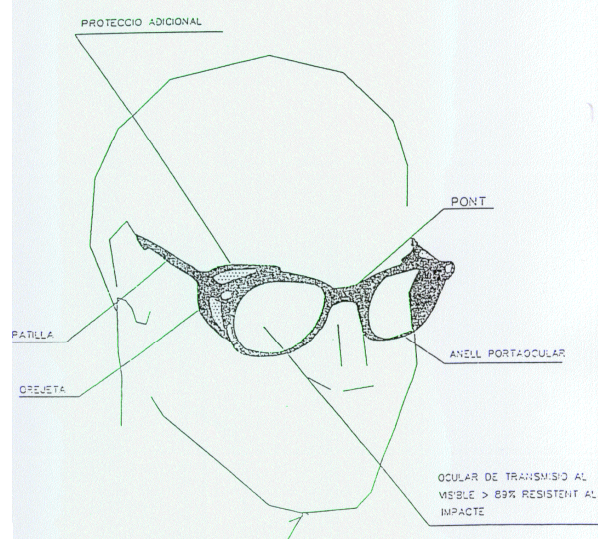


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENT AL GREIX, SALS I AIGUA
- ② CLASSE N AISLANT A 1000 V CLASSE E-AT AISLANT A 25000 V
- ③ MATERIAL NO RIGID, HIDROFUG, FACIL NETEIXA I DESINFECCIO

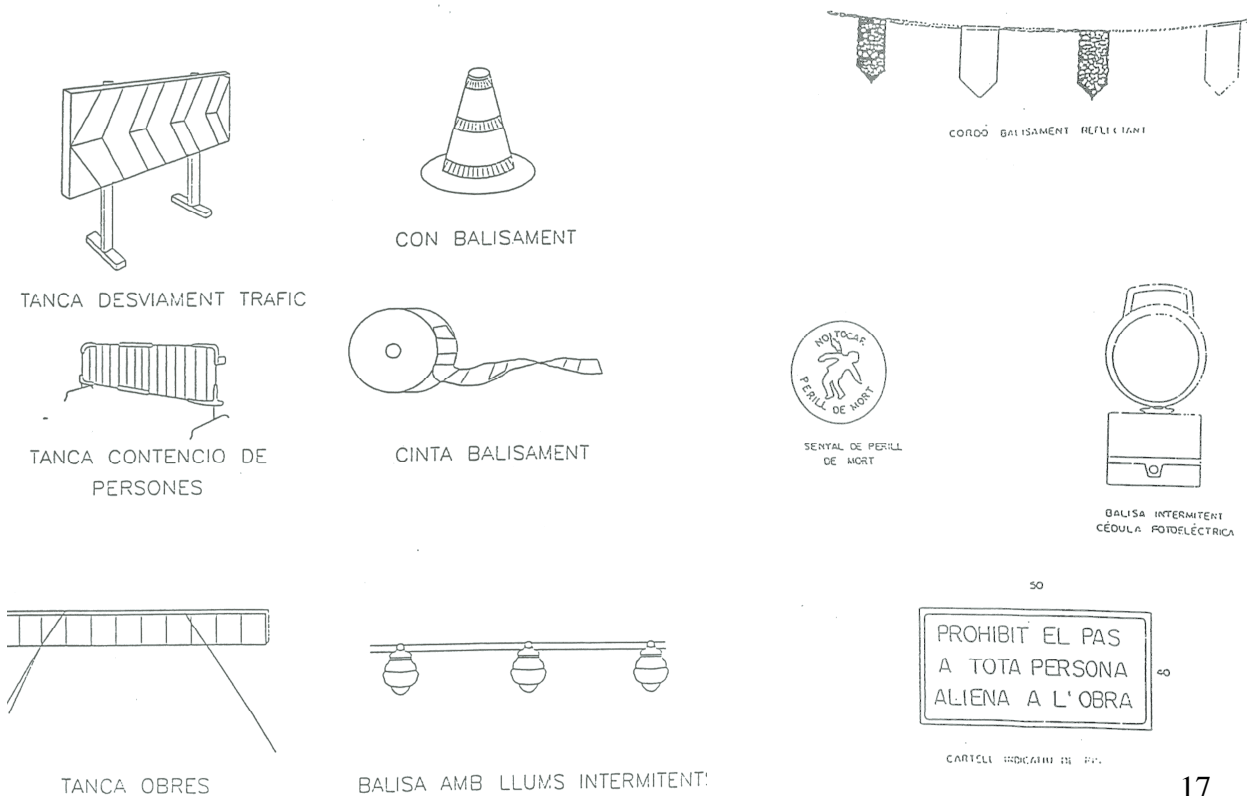
BOTA DE SEGURETAT CLASSE III



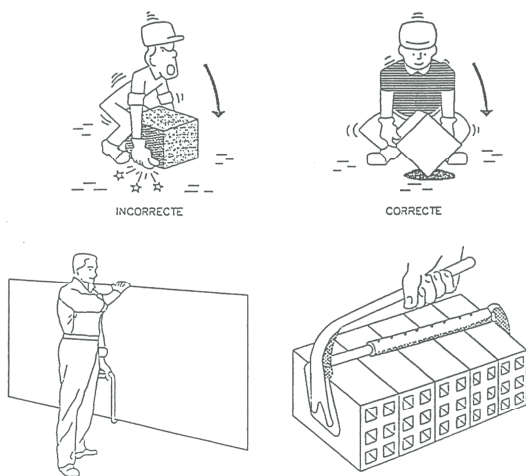
OLLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



SENYALITZACIO



FORMA DE CARGA MANUAL

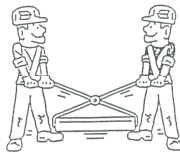


TRANSPORTE DE PLAQUES



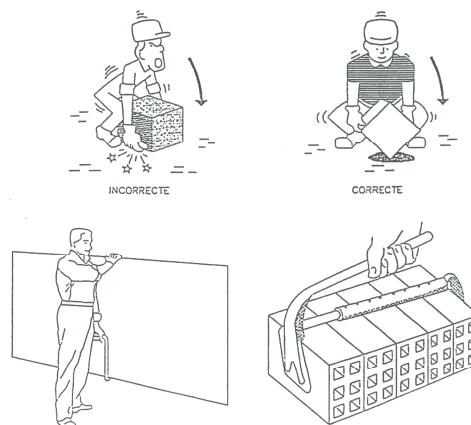
INCORRECTE

PINZA FER A MAONS



CORRECTE

FORMA DE CARGA MANUAL

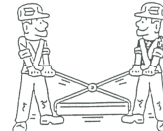


TRANSPORTE DE PLAQUES

PINZA FER A MAONS

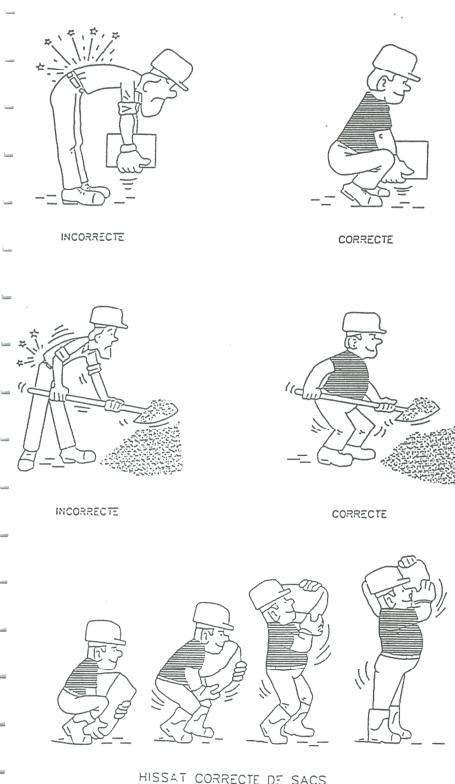


INCORRECTE



CORRECTE

MANIPULACIO D'ELEMENTS A L'OBRA



HISSAT CORRECTE DE SACS

Signi- ficat	Esquema Senyal		Colors		Senyal Estaberts
	Dibuix	Color	Segu- rat	Con- tres:	
US OBLIGATORI DE GUANTS AILLANTS		BLANC	BLAU	BLANC	
US OBLIGATORI DE BOTES AILLANTS		BLANC	BLAU	BLANC	
US OBLIGATORI DE CINTURÓ DE SECURETAT		BLANC	BLAU	BLANC	
OBLIGATORI ELIMINAR PUNTES		BLANC	BLAU	BLANC	

PLANOLS



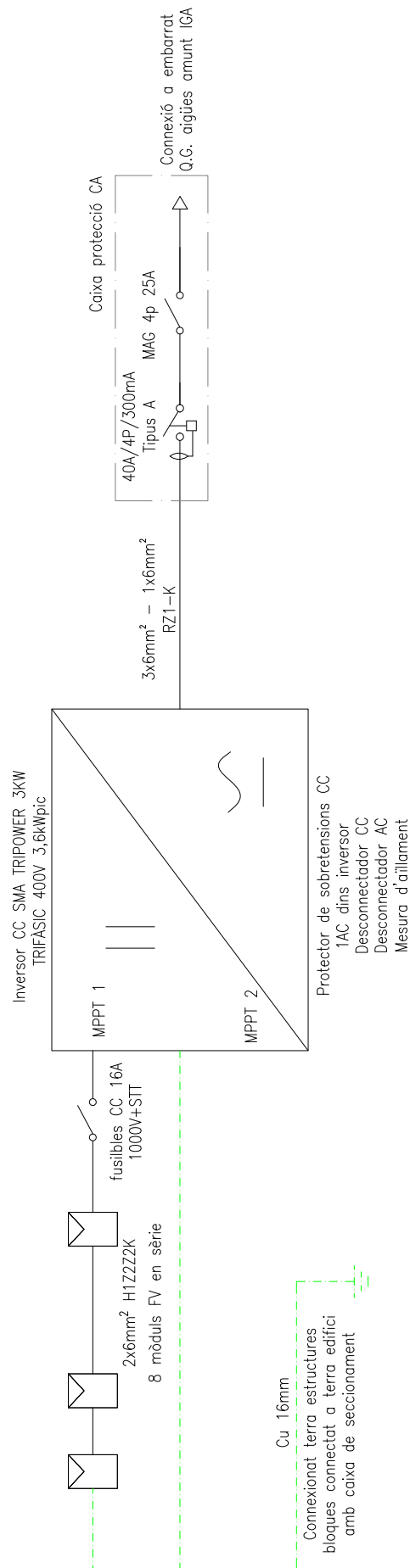
Ubicació plaques sobre suport inclinat
Superfície ubicació plaques: 46,47m²
Superfície plaques: 17,39m²
Azimut: 5,65°
UTM: X: 506.028m
Y: 4.652.879m

S I M B O L O G I A	
	8 Mòduls fotovoltaics 450W amb dimensions 2094x1038x35mm



Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona
Telf: 972 414 816. a/e: info@btfengineers.cat

TREBALL	MEMÒRIA VALORADA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A COBERTA EDIFICI CONSISTORIAL DE L'AJUNTAMENT SERRA DARO	REF: VA349 FEBRER 2022
PLÀNOL	COBERTA	E: 1 / 250
PROMOTOR	AJUNTAMENT DE SERRA DE DARO	Nº: 02 rev 0
EMPLAÇAMENT	CARRER DARO 3. 17133 SERRA DE DARO (GIRONA)	



Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona
Telf: 972 414 816, a/e: info@btfengineers.cat

TREBALL

MEMÒRIA VALORADA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A
COBERTA EDIFICI CONSISTORIAL DE L'AJUNTAMENT SERRA DARO

REF: VA349
FEBRER 2022

PLÀNOL

ESQUEMA FOTOVOLTAIC

E: -/-

PROMOTOR

AJUNTAMENT DE SERRA DE DARO

Nº: 03

rev 0

EMPLAÇAMENT

CARRER DARO 3. 17133 SERRA DE DARO (GIRONA)

ANNEX MATERIALS



430 - 455 Wp

AXITEC
high quality german solar brand

25
YEARS
85%

AXIpremium XL HC

Módulos fotovoltaicos de alto rendimiento
144 semi-celda, monocristalino

Las ventajas:

15
Years

15 años de garantía al producto



Máxima potencia de módulo gracias a la tecnología „half-cut“ y a sus materiales homologados



Potencia positiva garantizada de 0-5 Wp comprobado por la medición individual de cada módulo



Carga máxima admisible de 2400 Pa



100% de prueba de electroluminiscencia

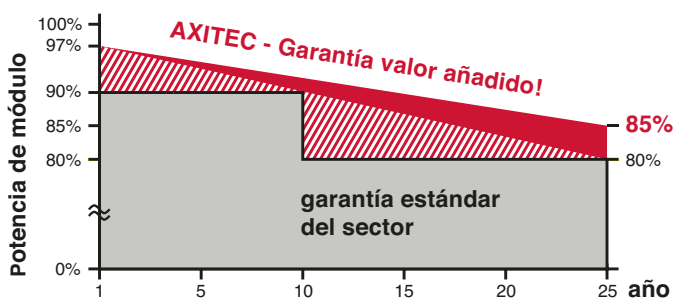


Caja de conexión de alta calidad y sistemas de enchufe



Garantía exclusiva lineal de máximo rendimiento de AXITEC!

- 15 años de garantía al 90% de la potencia nominal
- 25 años de garantía al 85% de la potencia nominal



**1 - 8 % más de potencia
después de 25 años**

AXIpremium XL HC 430 - 455 Wp



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

Tipo	Potencia nominal P _{mpp}	Tensión nominal U _{mpp}	Corriente nominal I _{mpp}	Corriente de cortocircuito I _{sc}	Tensión de circuito abierto U _{oc}	Coefficiente de rendimiento del módulo
AC-430MH/144V	430 Wp	40,59 V	10,60 A	11,21 A	49,22 V	19,78 %
AC-435MH/144V	435 Wp	40,79 V	10,67 A	11,28 A	49,42 V	20,01 %
AC-440MH/144V	440 Wp	40,99 V	10,74 A	11,35 A	49,62 V	20,24 %
AC-445MH/144V	445 Wp	41,19 V	10,81 A	11,41 A	49,86 V	20,47 %
AC-450MH/144V	450 Wp	41,39 V	10,88 A	11,48 A	50,10 V	20,70 %
AC-455MH/144V	455 Wp	41,61 V	10,94 A	11,54 A	50,34 V	20,93 %

Estructura

Lado frontal	cristal blanco templado de 3,2 mm de baja reflexión
Células	144 células monocristalinas de alto rendimiento
Lado posterior	hoja compuesta
Marco	marco de aluminio a la plata de 35 mm

Datos mecánicos

L x A x A	2094 x 1038 x 35 mm
Peso	23,8 kg con marco

Conexión

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

Valores límites

Tensión del sistema	1500 VDC
NOCT (temperatura de la célula de operación nominal)*	45°C +/-2K
Carga máxima admisible	2400 Pa/m ²
Corriente de reversión IR	20,0 A
Temperatura de funcionamiento permitida	-40°C a +85°C

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

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

Coefficiente de temperatura

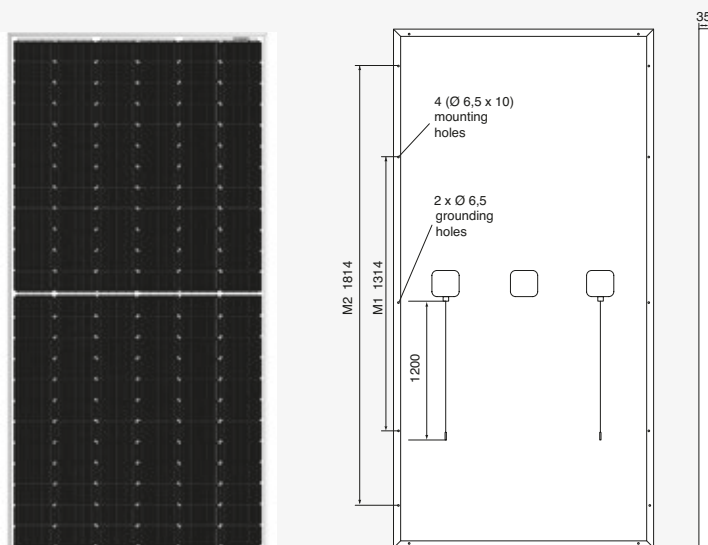
Tensión U _{oc}	-0,27 %/K
Corriente I _{sc}	0,048 %/K
Potencia P _{mpp}	-0,35 %/K

Luz débil (Ejemplo para AC-455MH/144V)

Curva característica I/U	Corriente	Tensión
200 W/m ²	2,24 A	40,05 V
400 W/m ²	4,51 A	40,51 V
600 W/m ²	6,74 A	40,82 V
800 W/m ²	8,91 A	41,17 V
1000 W/m ²	10,94 A	41,61 V

Embalaje

Número de módulos por paleta	30 uds.
Número de módulos por contenedor HC	660 uds.



Todas las medidas en mm

SUNNY TRIPOWER 3.0 / 4.0 / 5.0 / 6.0

con SMA SMART CONNECTED



STP3.0-3AV-40/STP4.0-3AV-40/STP5.0-3AV-40/STP6.0-3AV-40



**Servicio inteligente con
SMA Smart Connected**



SMA ShadeFix
STRING LEVEL OPTIMIZATION

Compacto

- Montaje por parte de una sola persona gracias al bajo peso de 17 kg
- Mínima necesidad de espacio gracias al diseño compacto

Cómodo

- Instalación 100 % plug & play
- Monitorización en línea gratuita por medio de Sunny Places
- Servicio automatizado mediante SMA Smart Connected

De gran rendimiento

- Aprovechamiento de la energía sobrante por la limitación de la potencia activa dinámica
- Aumento del rendimiento sin trabajo de montaje gracias a la gestión de sombras integrada SMA ShadeFix

Combinable

- Ampliable en cualquier momento con gestión inteligente de la energía y soluciones de almacenamiento
- Combinable con componentes TS4-R para la optimización de módulos

SUNNY TRIPOWER 3.0 / 4.0 / 5.0 / 6.0

Mayor rendimiento para los hogares particulares: generación inteligente de la energía solar

El nuevo Sunny Tripower 3.0-6.0 garantiza máximos rendimientos energéticos para los hogares particulares. Este combina el servicio integrado SMA Smart Connected con una tecnología inteligente para cualquier requisito del entorno. El equipo es fácil de instalar gracias a su diseño extremadamente sencillo. Mediante la interfaz web integrada, el Sunny Tripower puede ponerse rápidamente en funcionamiento a través del teléfono inteligente o la tableta. Y para los requisitos especiales en el techo, en caso de p. ej. sombra pueden añadirse fácilmente y de forma precisa los optimizadores de módulos TS4-R. Los estándares de comunicación actuales hacen que el inversor pueda ampliarse con seguridad para el futuro y de forma flexible en cualquier momento con la gestión inteligente de la energía y las soluciones de almacenamiento de SMA.

SMA SMART CONNECTED

Servicio técnico integrado para un confort absoluto

SMA Smart Connected* es la monitorización gratuita del inversor a través de Sunny Portal de SMA. Si se produce un error en un inversor, SMA informa de manera proactiva al operador de la planta y al instalador. Esto ahorrará valiosas horas de trabajo y costes.

Con SMA Smart Connected, el instalador se beneficia del diagnóstico rápido de SMA, lo que le permite solucionar los errores con rapidez y ganarse la simpatía del cliente con atractivas prestaciones adicionales.



ACTIVACIÓN DE SMA SMART CONNECTED

El instalador activa SMA Smart Connected durante el registro de la planta en el Sunny Portal y de este modo se beneficia de la monitorización automática de inversores por parte de SMA.



MONITORIZACIÓN AUTOMÁTICA DE INVERSORES

Con SMA Smart Connected, SMA se hace cargo de la monitorización de los inversores. SMA supervisa cada uno de los inversores de forma automática y permanente para detectar anomalías en el funcionamiento. De este modo, los clientes se benefician de la vasta experiencia de SMA.



COMUNICACIÓN PROACTIVA EN CASO DE ERRORES

Tras el diagnóstico y el análisis de un error, SMA informa de inmediato al instalador y al cliente final por correo electrónico. Así todas las partes están perfectamente preparadas para corregir el error. Esto minimiza el tiempo de parada y, en consecuencia, ahorra tiempo y dinero. Gracias a los informes periódicos sobre el rendimiento, se obtienen valiosas conclusiones adicionales acerca del sistema completo.



SERVICIO DE RECAMBIO

En caso de requerirse un equipo de recambio, SMA suministra automáticamente un nuevo inversor en el plazo de 1 a 3 días tras diagnosticarse el error. El instalador puede dirigirse de forma activa al operador de la planta para la sustitución del inversor.

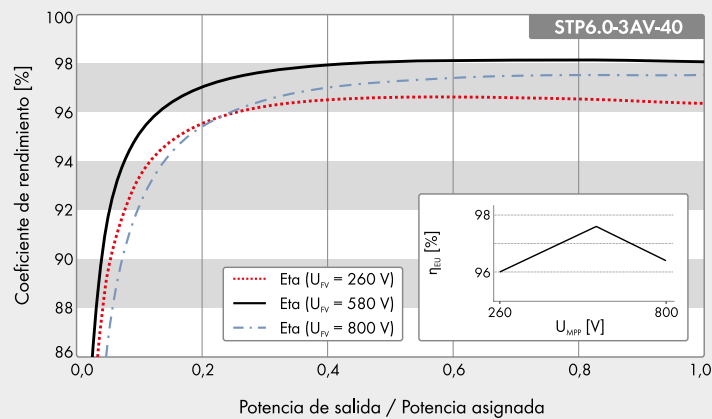


SERVICIO DE REEMBOLSO

El operador de la planta puede exigir un pago compensatorio de parte de SMA si el inversor de recambio no se entrega dentro del plazo de 3 días.

* Para más detalles, véase el documento "Descripción de los servicios: SMA SMART CONNECTED"

Curva de rendimiento



Accesorios (opcional)

TS4-R-X

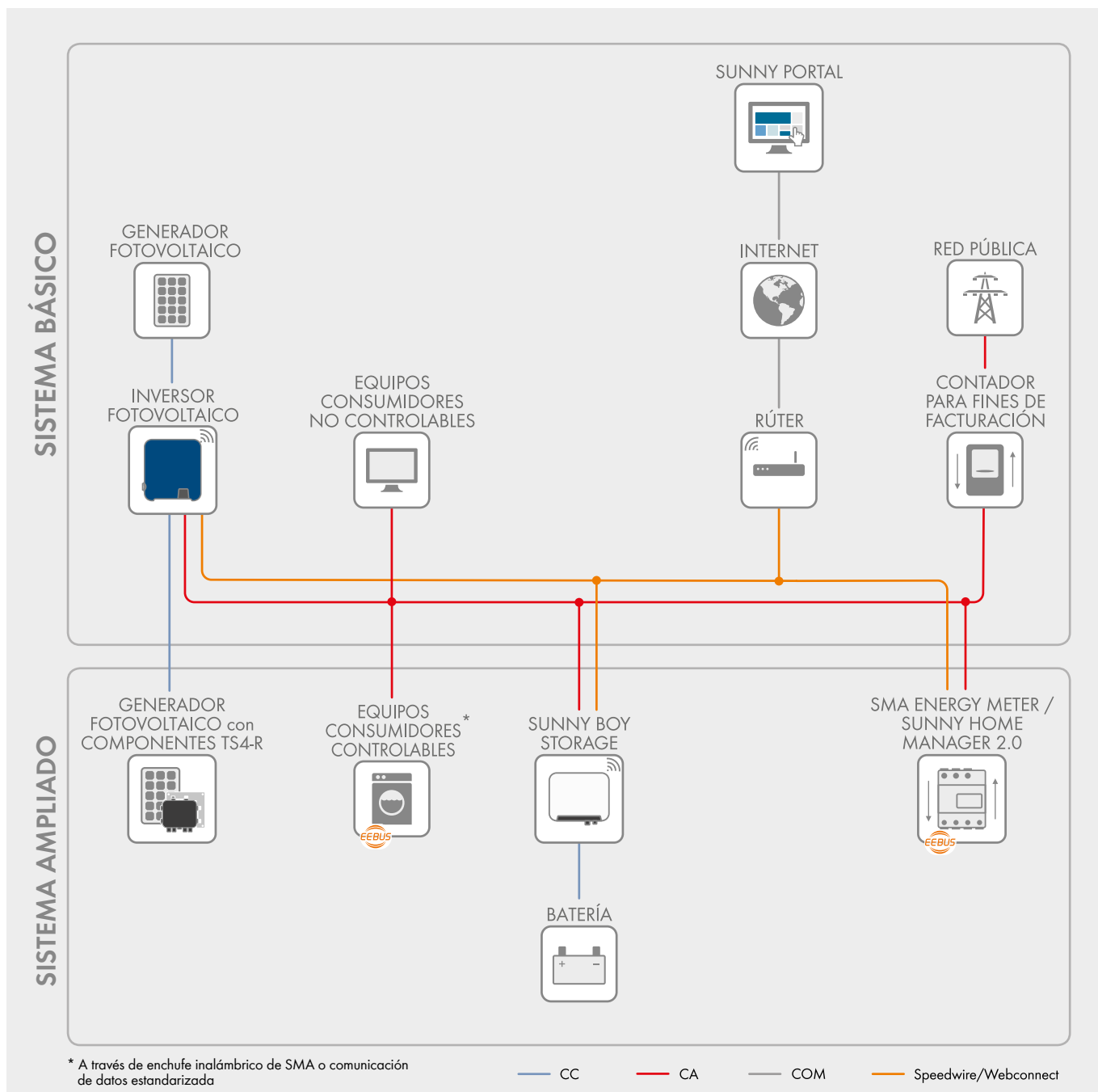
- M: Monitorización
- S: Desconexión
- O: Optimización

Gateway (GTWY)

SMA Energy Meter

● De serie ○ Opcional — No disponible
 Datos en condiciones nominales
 Versión de 07/2020

Datos técnicos	Sunny Tripower 3.0	Sunny Tripower 4.0	Sunny Tripower 5.0	Sunny Tripower 6.0
Entrada (CC)				
Potencia máx. del generador fotovoltaico	6000 Wp	8000 Wp	9000 Wp	9000 Wp
Tensión de entrada máx.	850 V	850 V	850 V	850 V
Rango de tensión del MPP	140 V a 800 V	175 V a 800 V	215 V a 800 V	260 V a 800 V
Tensión asignada de entrada	580 V			
Tensión de entrada mín./de inicio	125 V/175 V			
Corriente máx. de entrada, entradas: A / B	12 A/12 A			
Corriente de cortocircuito máx. por entrada A/B	18 A/18 A			
Número de entradas de MPP independientes/strings por entrada de MPP	2/A:1; B:1			
Salida (CA)				
Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)	3000 W	4000 W	5000 W	6000 W
Potencia máx. aparente de CA	3000 VA	4000 VA	5000 VA	6000 VA
Tensión nominal de CA	3/N/PE; 220 V/380 V 3/N/PE; 230 V/400 V 3/N/PE; 240 V/415 V			
Rango de tensión de CA	180 V a 280 V			
Frecuencia de red de CA/rango	50 Hz/45 Hz a 55 Hz 60 Hz/55 Hz a 65 Hz			
Frecuencia asignada de red/tensión asignada de red	50 Hz/230 V			
Corriente máx. de salida	3 x 4,5 A	3 x 5,8 A	3 x 7,6 A	3 x 9,1 A
Factor de potencia a potencia asignada/factor de desfase ajustable	1/de 0,8 inductivo a 0,8 capacitivo			
Fases de inyección/fases de conexión	3/3			
Rendimiento				
Rendimiento máx./rendimiento europeo	98,2 %/96,5 %	98,2 %/97,1 %	98,2 %/97,4 %	98,2 %/97,6 %
Dispositivos de protección				
Punto de desconexión en el lado de entrada	●			
Monitorización de toma a tierra/monitorización de red	● / ●			
Protección contra polarización inversa de CC/resistencia al cortocircuito de CA/con separación galvánica	● / ● / –			
Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal	●			
Clase de protección (según IEC 61140)/categoría de sobretensión (según IEC 60664-1)	I/III			
Datos generales				
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	435 mm/470 mm/176 mm (17,1 in/18,5 in/6,9 in)			
Peso	17 kg (37,4 lb)			
Rango de temperatura de funcionamiento	De -25 °C a +60 °C (de -13 °F a +140 °F)			
Emisión sonora, típica	30 dB(A)			
Autoconsumo (nocturno)	5,0 W			
Topología / Sistema de refrigeración	Sin transformador / Convección			
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP65			
Clase climática (según IEC 60721-3-4)	4K4H			
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %			
Equipamiento				
Conexión de CC/CA	SUNCLIX/conector de enchufe de CA			
Visualización a través de teléfono inteligente, tableta o portátil	●			
Interfaces: WLAN / Ethernet / RS485	● / ● / ●			
Protocolos de comunicación	Modbus (SMA, Sunspec), Webconnect, SMA Data, TS4-R			
Gestión de sombras: SMA ShadeFix (integrada) / TS4-R	● / ○			
Garantía: 5/10/15 años	● / ○ / ○			
Certificados y autorizaciones (otros a petición)	AS 4777, C10/11, CE, CEI 0-21, DIN EN 62109-1/IEC 62109-1, DIN EN 62109-2/IEC 62109-2, EN 50438, G59/3, G83/2, NEN-EN 50438, ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, PPDS, PPC, RD 1699, SI 4777, TR 3.2.1, UTE C15-712, VDE-AR-N 4105, VDE-0126-1-1, VFR 2014, RfG compliant			
Certificados y autorizaciones (en planificación)	DEWA 2016, EN 62116, IEC 61727, IE-EN 50438, NBR 16149, NRS 097-2-1			
Disponibilidad de SMA Smart Connected en los países	AU, AT, BE, CH, DE, ES, FR, IT, LU, NL, UK			
Modelo comercial	STP3 0-3AV-40	STP4 0-3AV-40	STP5 0-3AV-40	STP6 0-3AV-40



Funciones del SISTEMA BÁSICO

- Puesta en marcha sencilla gracias a la interfaz WLAN y Speedwire integrada
- Transparencia máxima gracias a la visualización en Sunny Portal/Sunny Places
- Seguridad de la inversión por medio de SMA Smart Connected
- Modbus como interfaz de tercero

Funciones del SISTEMA AMPLIADO

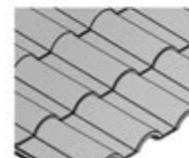
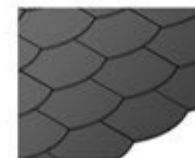
- Funciones del sistema básico
- Reducción del consumo de la red y aumento del autoconsumo mediante el aprovechamiento de la energía fotovoltaica almacenada provisionalmente
- Máximo aprovechamiento de la energía con una carga basada en la previsión
- Autoconsumo ampliado gracias a una gestión de la carga inteligente
- Rendimiento máximo de la planta gracias a la tecnología de módulos inteligentes

Con SMA Energy Meter

- Rendimiento máximo de la planta gracias a la limitación dinámica de la inyección a red entre el 0 % y el 100 %
- Visualización de los consumos energéticos

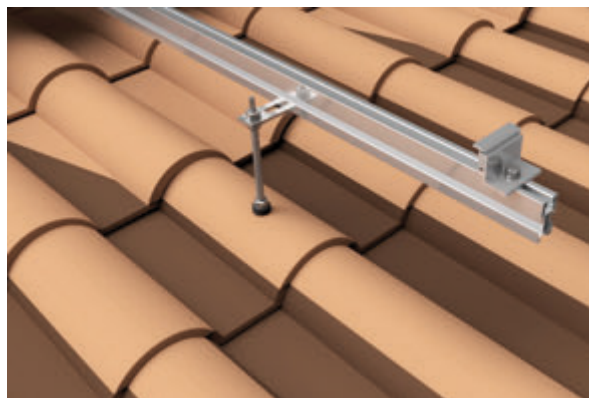
Soportes Coplanares

Soportes para cubiertas de teja



KH915VR

Soporte coplanar continuo atornillado para cubierta inclinada con anclaje a hormigón y/o madera



- Todo tipo de cubiertas (excepto chapa sándwich y correas metálicas).
- Para módulos de 60 y 72 células (1650/2000x1000) de 33 a 50 mm de espesor
- Anclaje a losa hormigón o correas de madera.
- No recomendado para viguetas de hormigón pretensado.
- Junta de estanqueidad incluida.
- Disponibilidad de tuercas antirrobo.
- Disposición de los módulos: Vertical y Horizontal
- En el caso de anclaje a madera no es necesario realizar un taladro previo.
- En anclajes a losa de hormigón, usar taco químico, si la losa de hormigón es de nueva construcción se puede substituir el taco químico por un taco de nylon.

Ventajas:

Sin necesidad de desmontar la cubierta.



EPDM

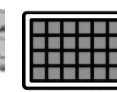
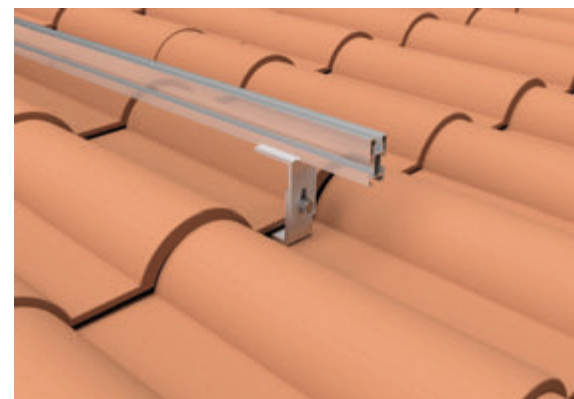


1650/2000x1000

KHT915

Soporte coplanar continuo con salvatejas para cubierta de teja

- Todo tipo de cubiertas de teja, excepto cubiertas de pizarra.
- Anclaje a losa de hormigón, madera.
- Para módulos de 60 y 72 células (1650/2000x1000) de 33 a 50 mm de espesor.
- Disposición de los módulos en vertical.



1650/2000x1000

Annex 2: Rectoria



Enginyeria Industrial

Av. Josep Tarradellas i Joan, 14, 1r
4a
17001 Girona
Tel. 972 414816

MEMÒRIA VALORADA PER LA INSTAL·LACIÓ DE 14 PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS A LA COBERTA DE L'EDIFICI MUNICIPAL "LA RECTORIA"

AJUNTAMENT SERRA DE DARÓ

Carrer Font- Robert s/n
17133- SERRA DE DARÓ

Març 2022

VA350

INDEX

CAPÍTOL 1: DADES DEL TREBALL	5
CAPÍTOL 2: MEMÒRIA DESCRIPTIVA.....	6
1. OBJECTE	6
2. ANTECEDENTS.....	6
3. ACOMPLIMENT DE LA NORMATIVA VIGENT	6
4. PROGRAMA DE NECESSITATS.....	7
5. CARACTERÍSTIQUES DE L'EMPLAÇAMENT	8
6. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	8
7.- PRODUCCIÓ ESTIMADA.	9
8. CÀLCULS JUSTIFICATIUS	9
9.SOBRECÀRREGUES	11
10.GESTIÓ DE RESIDUS	11
11. DURADA DELS TREBALLS	11
12. CONDICIONS GENERALS.....	11
13. PRESSUPOST	11
14. CONCLUSIÓ.....	11
ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	12
PLANOLS	19
ANNEX MATERIALS	20

CAPÍTOL 1: DADES DEL TREBALL

Dades del projecte	
TÍTOL:	MEMÒRIA VALORADA PER LA INSTAL·LACIÓ DE 14 PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS A LA COBERTA DE L'EDIFICI MUNICIPAL "LA RECTORIA"
EMPLAÇAMENT:	Carrer Font- Robert s/n 17133, Serra de Daró
REF. CADASTRAL:	6031909EG0563S0001UF
Promotor	
NOM :	AJUNTAMENT SERRA DE DARÓ
NIF :	P1720300A
DOMICILI :	Carrer de Daró
C.P. :	17133
TERME MUNICIPAL :	Serra de Daró (Girona)
Tècnics Redactors de la memòria	
NOM:	Bartomeu Torrens Ferrer
NÚM COL·LEGIAT COEIC.:	11.960
NOM:	Joaquim Julià Ferrer
NÚM COL·LEGIAT COEIC:	14.385

CAPÍTOL 2: MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1. OBJECTE

L'objecte de la present memòria és descriure i definir les característiques tècniques dels treballs a realitzar per a la instal·lació de 14 panells solars fotovoltaïques a la coberta de l'edifici municipal anomenat "la rectoria".

2. ANTECEDENTS

Es disposa de subministrament elèctric a nom de AJUNTAMENT SERRA DE DARÓ amb CUPS ES00224008582440002FK0F amb potencia contractada de P1: 15,1Kw, P2: 15,1Kw, P3: 15,1Kw, P4: 15,1Kw, P5: 15,1Kw, P6: 15,1Kw, a la tensió de subministrament de 230/400V.

3. ACOMPLIMENT DE LA NORMATIVA VIGENT

Per a la redacció del present s'han tingut en compte totes les disposicions que són d'obligada aplicació, especialment:

- Disciplina urbanística municipal
 - o *Revisió de les n.n. s.s. de planejament*
 - o *Ordenances reguladores*
 - o *Annex normatiu*
 - o *Disposicions transitòries*
- Llei de l'Ordenació de l'Edificació (LOE)
- Requeriments d'accessibilitat
- Llei 38/1999. Llei d'ordenació de l'edificació (LOE).
- Reial Decret 314/2006, Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i els seus annexes. BOE.Nº 74. 28-03-2006
 - Modificacions: Reial Decret 1371/2007. BOE.Nº 254. 23-10-2007
 - Corr.err. Reial Decret 314/2006. BOE.Nº 22. 25-01-2008
 - Ordre VIV/984/2009, BOE nº99, 23/07/2009 i correcció errors
 - Ordre VIV/984. BOE num.230, 23/09/2009
 - Ordre FOM/1635/2013, de 10 de setembre, per la que s'actualitza el DB-HE.
- RD 105/2008 de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- RD 210/2018 de 6 d'abril, pel qual s'aprova el programa de prevenció i gestió de residus de la construcció i enderroc.
- Reial Decret 842/2002 Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT). BOE.Nº 224. 18-09-2002
 - Modificació: Sentència 17-02-2004. BOE.Nº 82. 05-04-2004
- RD 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric. Modificat per Real Decreto-Ley 15/2018, de 5 de octubre.
- RD 244/2019 por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo

- Llei 31/1995 de 8 de novembre. BOE 269, de 10 novembre. Llei de prevenció de riscos laborals
- 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 y salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 1627/1997, seguretat i salut en obres de construcció. BOE.Nº 256. 25-10-1997.

Modificacions: Reial Decret 2177/2004. BOE.Nº 274. 13-11-2004.
Reial Decret 604/2006. BOE.Nº 127. 29-05-2006.
Reial Decret 1109/2007. BOE.Nº 204. 25-08-2007.
Reial Decret 337/2010. BOE.Nº 71. 23-03-2010.

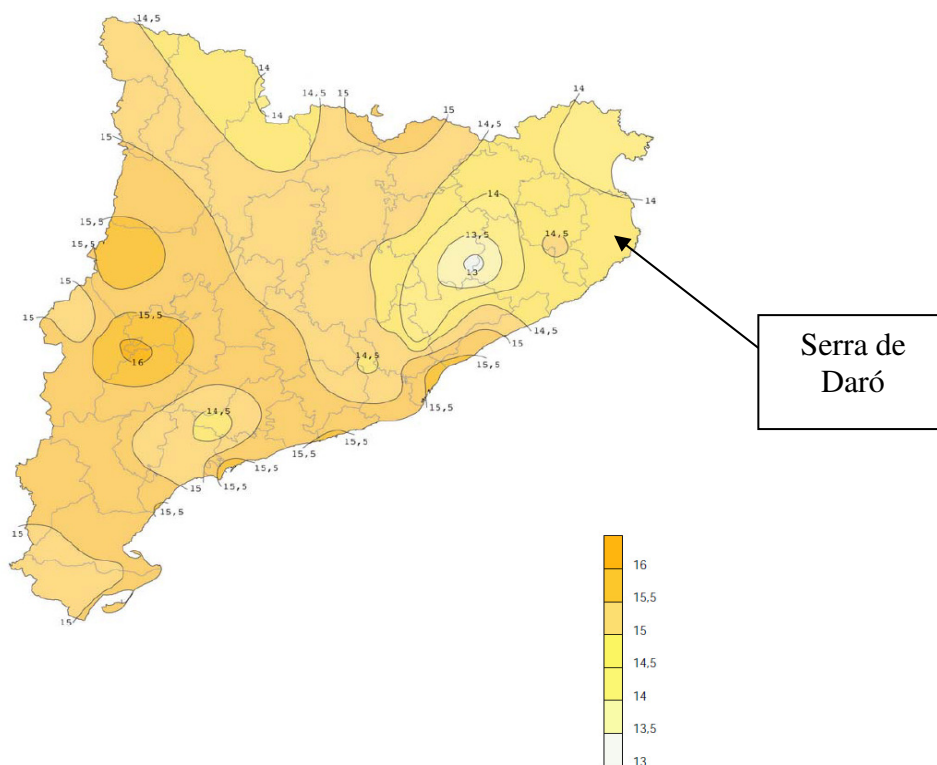
Derogació parcial: Reial Decret 337/2010. BOE.Nº 71. 23-03-2010.

4. PROGRAMA DE NECESSITATS

La instal·lació s'ha projectat amb la finalitat de garantir una grau de cobertura de com a mínim el 30% de la demanda energètica anual; la qual segons se n'extreu de les facturació és de 18.054,32kwh (objectiu $18.054,32 \cdot 0.3 = 5.416,30$ kwh).

La modalitat d'instal·lació serà individual d'autoconsum connectada a xarxa amb compensació d'excedents.

Mapa d'irradiació global diària, mitjana anual (Mj/m2) segons Atles de radiació solar de Catalunya de l'Institut Català de l'Energia



5. CARACTERÍSTIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

La coberta sobre la que es realitzarà la instal·lació es de 4 aigües de teula àrab simple pertanyent a l'ajuntament.

La disposició dels panells es realitzarà als efectes d'optimitzar la radiació solar incident i eliminar la presència d'ombres.

Coordenades instal·lació. 42° 01' 42" N 3° 04' 19" E

Inclinació camp fotovoltaic 30°

Azimut camp fotovoltaic:

- Façana sud: -4,26°
- UTM 31N/ETRS 89. X=505.970 Y=4.652.954

-

6. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Es disposarà d'un total de 8 panells solars fotovoltaics monocristal·lins de la marca AXITEC, model AXIpremium XL HC de 450W, o similar, de 2094x1038x35mm i de 23,8kg/ut.

La potencia del generador fotovoltaic serà de $14 \times 450 (\pm 5\%) = 6.300 \text{ Wp}$, amb una eficiència del 80%.

El panells es muntaran coplanars seguint al pendent de les cobertes i sobre estructura de perfil d'alumini.

El tipus de fixació a coberta serà segons tipus KH915VR de la casa comercial Sunfer o similar mitjançant suports cargolats amb taco químic a la llosa de formigó de coberta i amb junta d'estanqueïtat.

La superfície del pendent de les cobertes on es realitzarà la instal·lació és d'aproximadament 47,43m².

La superfície de la planta fotovoltaica serà de 26,35m².

L'equip inversor (model SMA TRIPOWER 6kW trifàsic 400V o similar) i el subquadre de protecció i maniobra fotovoltaic es situarà al costat del quadre general a l'interior de l'activitat. La connexió de l'energia produïda respecte a l'energia de xarxa es realitzarà al quadre general; prèvia instal·lació dels elements de protecció contra descàrregues atmosfèriques, sobre intensitats, curtcircuits i contactes directes i indirectes.

La secció del conductor d'evacuació en CC serà de 2x6mm² H1Z2Z2K (1,8KV) o similar, mentre que en CA serà de 3x6+6mm² RZ1-k

Les canalitzacions es realitzaran eminentment sota les plaques i sota tub protector; aprofitant els registres existents.

No hi ha previsió d'acumulació d'energia. Tota l'energia generada es destinarà a la realització d'autoconsum energètic en el subministrament del propi establiment. Els possibles excedents es compensaran amb el propi punt de subministrament.

Es col·locarà un desconector de la connexió a terra de les estructures de les plaques

Les proteccions necessàries pel bon funcionament de la instal·lació ja es troben incorporades dins el propi ondulador.

L'ondulador disposa d'una tarja de comunicacions que permet disposar d'un sistema de visualització basat en un sistema Ethernet que, per mitjà d'una connexió ADSL, enviarà el registres de la instal·lació a un portal web on hi podran accedir aquells usuaris que estiguin autoritzats. Bàsicament es tracta d'enviar les dades al webserver del fabricant i on queden emmagatzemades les dades per la seva visualització, estadística, etc.

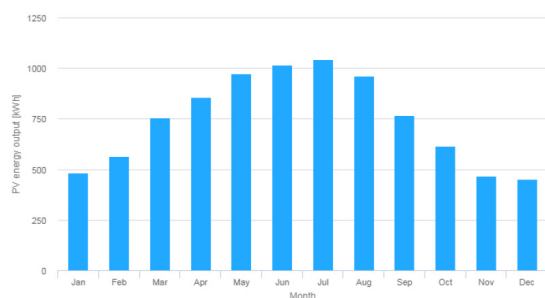
Les funcions del sistema de monitoratge són:

- Visualització de les dades en temps real
- Demostració al públic
- Recepció d'alarmes via correu electrònic en cas d'averia

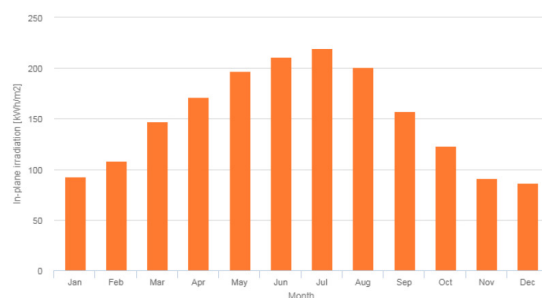
La disposició dels panells es grafia als plànols adjunts

7.- PRODUCCIÓ ESTIMADA.

Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Simulation outputs

Slope angle:	15 °
Azimuth angle:	-4 °
Yearly PV energy production:	8960.59 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1806.87 kWh/m²
Year-to-year variability:	290.74 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.05 %
Spectral effects:	0.89 %
Temperature and low irradiance:	-6.42 %
Total loss:	-21.28 %

Em=Producció elèctrica mitjana mensual (kwh)

Hi = Suma mitjana mensual de la irradiació global rebuda per m2 (kwh/m2)

SD=Desviació estàndard de la producció elèctrica deguda a la variació interanual (kwh)

Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	481.9	92.3	56.5
February	566.3	108.5	63.5
March	754.5	147.4	90.2
April	858.6	171.1	81.2
May	971.8	197.1	81.2
June	1017.5	211.4	64.1
July	1043.9	219.8	57.8
August	960.3	200.9	55.5
September	768.7	157.6	41.1
October	617.2	122.9	69.2
November	469.2	91.5	54.8
December	450.7	86.4	35.9

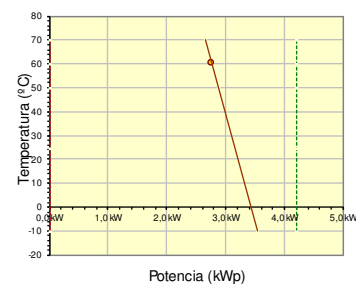
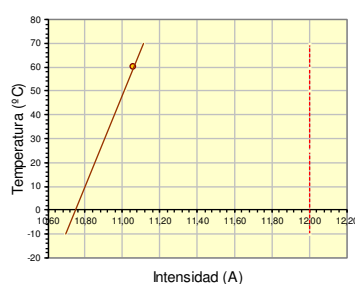
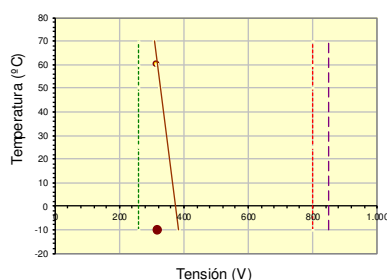
Segons es desprèn, es comprova que al produir 8.960,59kwh s'assolirà l'objectiu de cobrir la generació mínima de 5.416,30kwh/any.

La reducció anual d'emissions de CO2 serà de 4,9tn/any, mentre que l'estalvi en recursos naturals serà de 0,77 teps/any.

INSTALACIÓ FOTOVOLTAICA

Fabricant m3dulu			AXITEC			Fabricant inversor			SMA		
Modelo de m3dulu			AC-450MH/144V			Model d'inversor			SUNNY TRIPOWER 6.0		
Potencia m3x. FV			Wp 450			Entrada					
Tensi3n de Pmax			V 50,1			Pot. m3x. recomendada			Wp 9000 Wp		
Intensidad de Pmax			I 10,88			Pot. m3n. recomendada			Wp 4.196		
Corriente cortocircuito			Isc 11,48			Marge tensi3					
Tensi3n circuito abierto			Voc 41,39						m3nima V 260		
Eficiencia m3dulu			% 20,7%						m3xima V 800		
Coeficiente temp. Isc			%/K 0,048			Tensi3 m3x.			V 850		
			mA/K 0,00			Corrent m3x. entrada			I 12		
Coeficiente temp. Voc			%/K -0,27			n3m. d'entrades independents MPPT			2		
			mV/K 0			strings per MPP entrada			1		
Coeficiente temp. Pmax			%/K -0,35			Corrent m3x. entrada x entrada			I 12		
			mW/k 0			Sortida					
dimensions			mm 2094			Potencia nominal			kWnom 6,0		
			mm 1038			Potencia m3x.			kW 6,0		
			mm 35			Tensi3 nominal			V 400		
superficie m3dulu			m2 2,17			Corrent nominal xarxa			I 9		
superficie projectada, inclinaci3 18°			m2 2,07			Corrent m3x.xarxa			I 9		
						Cos phi			0,80		

Número d'inversors			1					F. TIPUS 1		F. TIPUS 2	
FILERES TIPUS 1											
Nº de fileres per entrada:	Máx. 01	1					25 °C a MPP	V	351	351	
Nº de mòduls per filera: Min.6	Máx. 14	7					50 °C a MPP	V	327	327	
Nº entrades MPPT		1					60 °C a MPP	V	318	318	
FILERES TIPUS 2											
Nº de fileres per entrada:	Máx. 01	1					-10 °C a MPP	V	384	384	
Nº de mòduls per filera: Min.6	Máx. 14	7					-10 °C en Circuit obert	V	317	317	
Nº entrades MPPT		0									
Intensitat											
Núm. total mòduls x inversor	Uts.	7						Per string	Per paral.lel		
Potència FV total x inversor	kWp	3,15				25 °C a MPP	A	10,88	10,88		
Rati càrrega inversor (Wp/Wnom)	%	53				50 °C a MPP	A	11,01	11,01		
Potència nominal total x inversor	kW	6,00				60 °C a MPP	A	11,06	11,06		
						60 °C amb curcircuit	A	11,67	11,67		
Potència											
Núm. total mòduls	Uts.	7						Per string	Total		
Potència FV total	kWp	3,15				25 °C a MPP	kw	3,15	3,2		
Potència nominal total	kW	6,00				50 °C a MPP	kw	2,87	2,9		
Superfície de plaques	m1	15 m2				60 °C a MPP	kw	2,76	2,8		
Superfície ocupada de plaques	m2	14 m2									
Superfície necessaria moduls a 30°C	m2	63 m2									
Superfície necessaria moduls coplanar:	m2	14 m2									



F		Pc	V	lc	L	S	C.T.	C.T.	C.T.T.	TIPUS	PIA	TUB
		W	V	A	m	mm2	V	%	%			
CC	II	3.150	351	10,88	18	6	1,22	0,35	0,35	H1Z2Z2K	16	25
CC	II	3.150	351	10,88	22	6	1,50	0,43	0,43	H1Z2Z2K	16	25
CA	IV	6.000	400	8.66	4	6	0.18	0.04	0.47	BZ1-K	25	25

ENGINYERIA BTF 2016, SL
Telf: 972 41 48 16 . A/e: info@btfenginyers.cat

9. SOBRECÀRREGUES

Les sobrecàrregues a l'estructura són pràcticament nul·les; podent-se considerar incloses dintre del 100 kg/m² de sobrecàrrega contemplades al projecte constructiu.

Atenent una massa pròpia de l'equip de (23,8+0,5=24,3kg) i una superfície de 2,17m², s'obté que la sobrecàrrega unitària de pes propi és de 11,18kg/m²; que respecte el conjunt de coberta representa uns 7,17 kg/m² (14*24,3kg/47,43m²)

La sobrecàrrega de vent per efecte vela és menyspreable atès que al tractar-se d'una estructura coplanar totalment paral·lela al pendent de coberta no hi ha transmissió d'esforç.

10. GESTIÓ DE RESIDUS

Atès que els perfils de l'estructura de suport dels panells ja es subministraran tallats i no es realitzaran treballs de paletaeria, no es generaran residus

11. DURADA DELS TREBALLS

La durada dels treballs s'estima en un màxim de 5 dies

12. CONDICIONS GENERALS

Tots els materials seran de qualitat, i compliran la normativa específica que els correspongui i igualment la manera d'executar-los.

13. PRESSUPOST

PRESSUPOST SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA							
	DESCRIPCIO	ut	Import/ut	Import			
Ut	Subministrament i instal·lació panell solar fotovoltaic monocristallí Axitec AC-450MH/144V de 450Wp.	14	220,00 €	3.080,00 €			
Ut	Subministrament i instal·lació inversor ondulador SMA TRIPOWER de 6kW 400V	1	2.300,00 €	2.300,00 €			
Ut	Subministrament i instal·lació estructura d'alumini sobre coberta de teula ceràmica amb fixacions per a 14 panells Totalment instal·lada	1	1.350,00 €	1.350,00 €			
Ut	Subministrament, instal·lació i configuració Smart meter	1	300,00 €	300,00 €			
Pa	Instal·lació xarxa elèctrica en corrent continua. Canalitzacions i fusibles	1	600,00 €	600,00 €			
Pa	Instal·lació xarxa elèctrica en corrent alterna. Canalitzacions, caixa subquadre, sobretensions i proteccions contra contactes directes i indirectes	1	700,00 €	700,00 €			
Pa	Redacció memòria tècnica disseny, CIE, tramitació RITSIC i RAC	1	500,00 €	500,00 €			
Pa	Posada a terra estructura conductor 1x16mm ² H07V-K. Inclou elements accessoris	1	200,00 €	200,00 €			
Pa	Seguretat i salut	1	200,00 €	200,00 €			
TOTAL PRESSUPOST EXCLÒS IVA				9.230,00 €			

L'import de la instal·lació, exclosos impostos repercutibles, puja a nou mil dos cents trenta euros.

14. CONCLUSIÓ

Amb tot el que anteriorment ha estat exposat i amb els documents que l'acompanyen, s'estima que l'actuació està suficientment detallada per a què pugui servir de base per obtenir els permisos i les autoritzacions preceptives, i posteriorment, perquè serveixi per a la seva execució.

Girona, març 2022

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1- INTRODUCCIÓ

Donades les característiques previstes de l'obra és redacta l'Estudi Bàsic ja que es preveu que es porti a terme complint amb els principis descrits en el Real Decreto 1.627/97 per a obres amb una durada inferior als 500 jornals, i de pressupost inferior als 450.000 euros.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.2 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/1995, de 8 de novembre)" durant l'execució de l'obra; així com les seves modificacions contingudes a la Llei 54/2003, de 12 de desembre. En particular es tindran en consideració els següents preceptes:

- a) Totes les activitats constructives integraran de forma permanent la prevenció de riscos laborals.
- b) Cada contractista incorporarà un recurs preventiu de presència permanent a l'obra.
- c) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- d) d) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació

- e) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- f) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- g) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- h) La recollida dels materials perillosos utilitzats
- i) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- j) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- k) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms.
- l) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o a prop de l'obra.

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

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

- a) Integrar l'activitat preventiva al llarg de tot el procés constructiu
- b) Evitar riscos
- b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- c) Combatre els riscos a l'origen
- d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- i) Donar les degudes instruccions als treballadors

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

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

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

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

1.3.- IDENTIFICACIÓ D'OPERACIONS

Donada la seva naturalesa, cal diferenciar les que es realitzen quan es porta a terme la instal·lació d'enllaç i la instal·lació interior amb les de proves i posada en funcionament.

1.3.1.- ABANS DE PROVES I POSADA EN SERVEI

Les diferents operacions que es realitzaran al llarg de l'obra i que són susceptibles de causar un greu a les persones són les següents:

- Càrrega i transport d'elements mitjançant carretons elevadors o d'altres de menor capacitat.
- Descàrrega i distribució a l'obra.
- Muntatge de bastides i/o plataformes.
- Connexions.
- Unions amb equips de soldadura.
- Estesa de conductors sota canalitzacions.
- Fixació d'armaris, quadres i aparells als paraments.

1.3.2.- PROVES I POSADA EN SERVEI

Aquestes són:

- Comprovació aïllament conductors a terra.
- Comprovació resistència al terra.
- Comprovació connexions i etiquetatge circuits.

1.4.- IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Al mateix que a l'anterior apartat es subdivideix quan s'està portant a terme l'execució de la instal·lació i quan es volen realitzar les proves de posada en servei.

1.4.1.- ABANS DE PROVES I POSADA EN SERVEI

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

Segons el tipus d'operació es detecten els següents:

✓ MITANS I MAQUINÀRIA

- Atropellament, topades amb altres equips, atrapaments.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament (aigua, telèfon, gas ...).
- Caiguda de càrrega transportada.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes,...)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

✓ EXCAVACIONS DE RASES

- Interferències amb instal·lacions de subministrament (aigua, telèfon, gas ...).
- Generació excessiva de pols.
- Caigudes.
- Cops i ensopegades.
- Projecció de partícules als ulls.
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Sobre esforços per sobrepes.
- Danys a les extremitats.
- Talls i punxades.

✓ EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

- Caigudes de persones des de punts elevats.
- Danys als ulls per arc elèctric.
- Caigudes d'objectes.
- Cops i ensopegades.
- Projecció de partícules als ulls.
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Sobre esforços per sobre pes.
- Danys a les extremitats per elements sobresortints.
- Talls i punxades.
- Cremades en la soldadura.
- Electrocutacions.

1.4.2- PROVES I POSADA EN SERVEI

- ✓ **EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ**
 - Danys als ulls per arc elèctric.
 - Cops i ensopegades.
 - Projecció de partícules als ulls.
 - Electrocutacions.
 - Provocació d'incendis.
 - Posada en tensió de zones llunyanes.
 - Caigudes de persones a diferent nivells.
 - Caigudes d'objectes.

1.5- MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Sempre privaran les proteccions col·lectives en front de les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda, els medis de protecció hauran de disposar del marcatge CE.

1.5.1.- MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

- ✓ **ABANS DE PROVES I POSADA EN SERVEI**
 - Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
 - Evitar l'entrada de persones no vinculades a l'obra.
 - Neteja i ordre de l'àrea de treball.
 - Senyalització i/o tancament de la zona de treball.
 - Senyalització de les zones de perill.
 - Respectar les distàncies de seguretat respecte les instal·lacions existents.
 - Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
 - Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
 - Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides amb entronques.
 - Disposar d'elements d'enclavament dels dispositius que separen parts en tensió.
- ✓ **PROVES I POSADA EN SERVEI**
 - Comprovació d'aïllaments.
 - Comprovació connexions i etiquetatge circuits
 - Comprovació de l'estat d'instal·lacions secundàries susceptibles d'ésser conductores o explosives.
 - Senyalització de posada en tensió de la instal·lació.

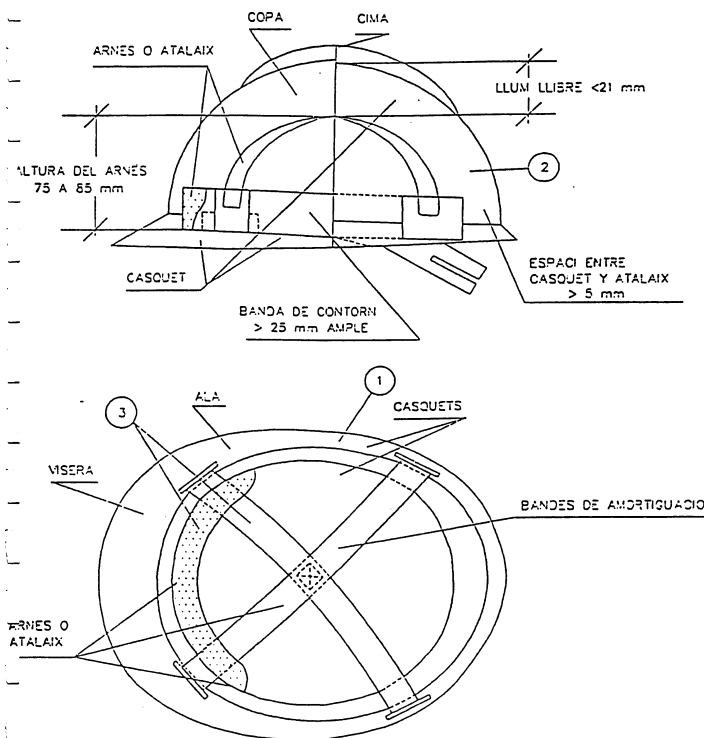
1.5.2.- MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

A més de les indicades a l'apartat de protecció col·lectiva es disposarà el següent:

- En treballs en alçada utilització línia de vida amb equip protecció individual arnès de seguretat.
- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat (antilliscant, puntera metàl·lica) i no conductor.

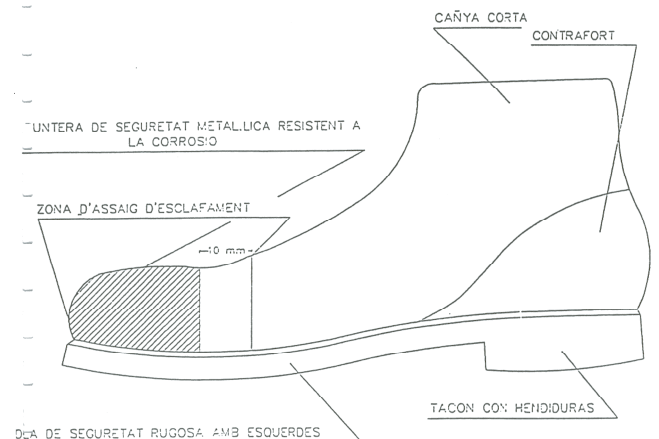
- Utilització de casc homologat.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius, minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de pantalles contra raigs UV a la soldadura.
- Utilització de guants antitèrmics a la soldadura.
- Perxes de detecció de tensió.
- Utilització d'eines no conductores.
- Equips de posada a terra i en curt circuit.
- Utilització de guants no conductors.

CASC DE SEURETAT NO METAL·LIC

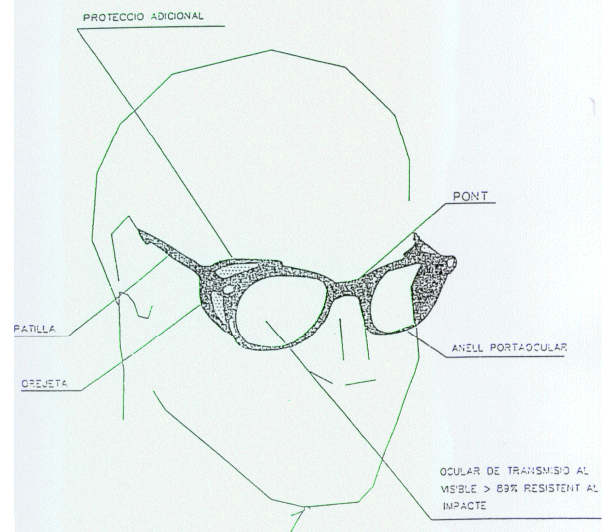


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENT AL GREIX, SALS I AIGUA
- ② CLASSE N AISLANT A 1000 V CLASSE E-AT AISLANT A 25000 V
- ③ MATERIAL NO RIGID, HIDROFUG, FACIL NETEIGA I DESINFECCIO

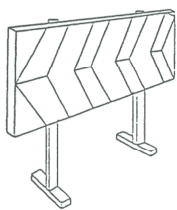
BOTA DE SEURETAT CLASSE III



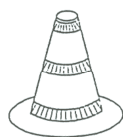
OLLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



SENYALITZACIO



TANCA DESVIAMENT TRAFIC



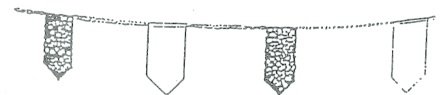
CON BALISAMENT



TANCA CONTENCIO DE PERSONES



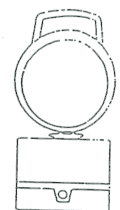
CINTA BALISAMENT



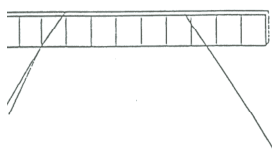
CORD·O BALISAMENT REFLECTANT



SENYAL DE PERILL DE MORT



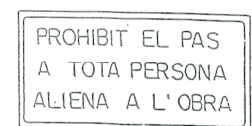
BALISA INTERMITENT C·E·DULA FOTOEL·E·CTRICA



TANCA OBRES

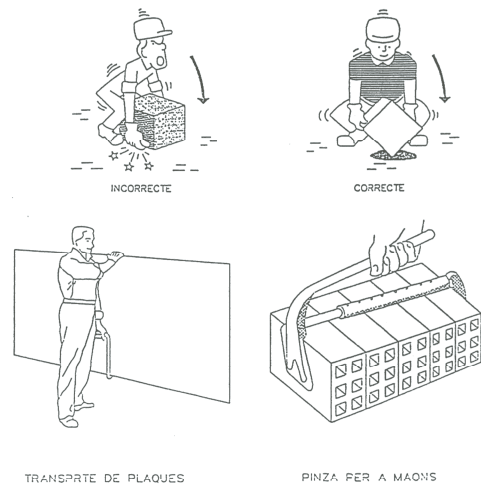


BALISA AMB LLUMS INTERMITENTS

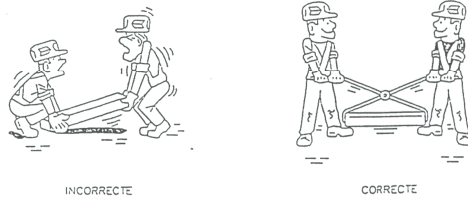


CARTELL·I INDICACI·O DE P·O

FORMA DE CARGA MANUAL

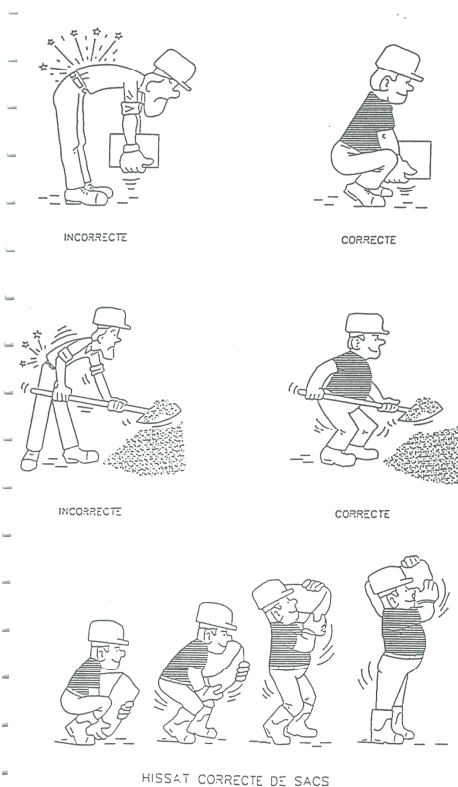


PINZA FER A MAONS



CORRECTE

Esbucame Seryd			Colors		Seryd Establiers
Signi- fact	Dèuix	Color	Segu- retat	Con- trec:	
US OBLIGATORI DE GUANTS ALLANTS		BLANC	BLAU	BLANC	
US OBLIGATORI DE BOTES ALLANTS		BLANC	BLAU	BLANC	
US OBLIGATORI DE CINTURO DE SEGURTAT		BLANC	BLAU	BLANC	
OBLIGATORI ELIMINAR PUNTES		BLANC	BLAU	BLANC	



HISSAT CORRECTE DE SACS

PLANOLS



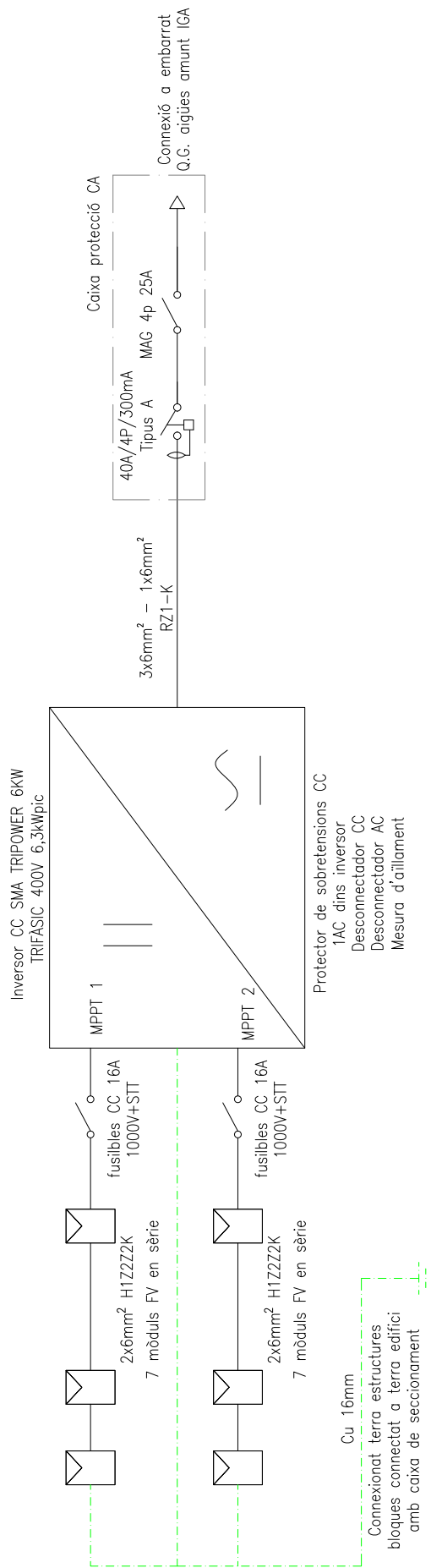
Ubicació plaques sobre suport inclinat
Superfície ubicació plaques: 47,43m²
Superfície plaques: 30,43m²
Azimut: -4,26°
UTM: X: 505.970m
Y: 4.652.954m

S I M B O L O G I A	
	14 Mòduls fotovoltaics 450W amb dimensions 2094x1038x35mm



Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona
Telf: 972 414 816. a/e: info@btfenginyers.cat

TREBALL	MEMÒRIA VALORADA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A LA COBERTA DE L'EDIFICI MUNICIPAL "LA RECTORIA"		REF: VA350 FEBRER 2022	
PLÀNOL	COBERTA		E: 1 / 250	
PROMOTOR	AJUNTAMENT DE SERRA DE DARO		Nº: 02	rev 0
EMPLAÇAMENT				
CARRER FONT-ROBERT S/N 17133 SERRA DE DARO (GIRONA)				



Av. Josep Tarradellas nº 14, 1er 4a 17001, Girona
Telf: 972 414 816, a/e: info@btfenginyers.cat

TREBALL

**MEMÒRIA VALORADA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A
LA COBERTA DE L'EDIFICI MUNICIPAL "LA RECTORIA"**

**REF: VA350
FEBRER 2022**

PLÀNOL

ESQUEMA FOTOVOLTAIC

E: -/-

PROMOTOR

AJUNTAMENT DE SERRA DE DARO

Nº: 03

rev 0

EMPLAÇAMENT

CARRER FONT-ROBERT S/N 17133 SERRA DE DARO (GIRONA)

ANNEX MATERIALS



430 - 455 Wp

AXITEC
high quality german solar brand

25
YEARS
85%

AXIpremium XL HC

Módulos fotovoltaicos de alto rendimiento
144 semi-celda, monocristalino

Las ventajas:

15
Years

15 años de garantía al producto



Máxima potencia de módulo gracias a la tecnología „half-cut“ y a sus materiales homologados



Potencia positiva garantizada de 0-5 Wp comprobado por la medición individual de cada módulo



Carga máxima admisible de 2400 Pa



100% de prueba de electroluminiscencia

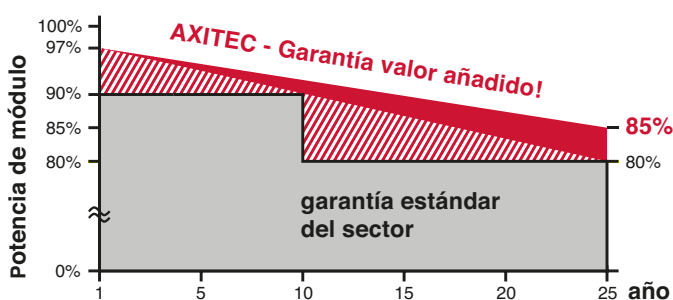


Caja de conexión de alta calidad y sistemas de enchufe



Garantía exclusiva lineal de máximo rendimiento de AXITEC!

- 15 años de garantía al 90% de la potencia nominal
- 25 años de garantía al 85% de la potencia nominal



**1 - 8 % más de potencia
después de 25 años**

AXIpremium XL HC 430 - 455 Wp



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

Tipo	Potencia nominal P _{mpp}	Tensión nominal U _{mpp}	Corriente nominal I _{mpp}	Corriente de cortocircuito I _{sc}	Tensión de circuito abierto U _{oc}	Coefficiente de rendimiento del módulo
AC-430MH/144V	430 Wp	40,59 V	10,60 A	11,21 A	49,22 V	19,78 %
AC-435MH/144V	435 Wp	40,79 V	10,67 A	11,28 A	49,42 V	20,01 %
AC-440MH/144V	440 Wp	40,99 V	10,74 A	11,35 A	49,62 V	20,24 %
AC-445MH/144V	445 Wp	41,19 V	10,81 A	11,41 A	49,86 V	20,47 %
AC-450MH/144V	450 Wp	41,39 V	10,88 A	11,48 A	50,10 V	20,70 %
AC-455MH/144V	455 Wp	41,61 V	10,94 A	11,54 A	50,34 V	20,93 %

Estructura

Lado frontal	cristal blanco templado de 3,2 mm de baja reflexión
Células	144 células monocristalinas de alto rendimiento
Lado posterior	hoja compuesta
Marco	marco de aluminio a la plata de 35 mm

Datos mecánicos

L x A x A	2094 x 1038 x 35 mm
Peso	23,8 kg con marco

Conexión

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

Valores límites

Tensión del sistema	1500 VDC
NOCT (temperatura de la célula de operación nominal)*	45°C +/-2K
Carga máxima admisible	2400 Pa/m ²
Corriente de reversión IR	20,0 A
Temperatura de funcionamiento permitida	-40°C a +85°C

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

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

Coefficiente de temperatura

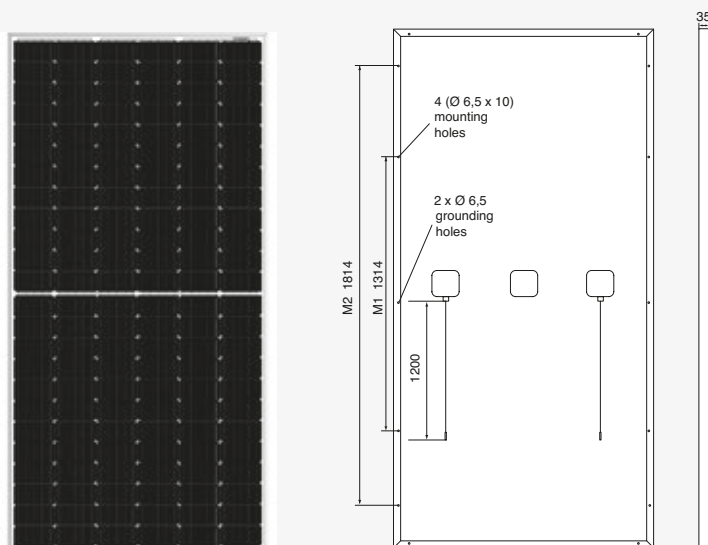
Tensión U _{oc}	-0,27 %/K
Corriente I _{sc}	0,048 %/K
Potencia P _{mpp}	-0,35 %/K

Luz débil (Ejemplo para AC-455MH/144V)

Curva característica I/U	Corriente	Tensión
200 W/m ²	2,24 A	40,05 V
400 W/m ²	4,51 A	40,51 V
600 W/m ²	6,74 A	40,82 V
800 W/m ²	8,91 A	41,17 V
1000 W/m ²	10,94 A	41,61 V

Embalaje

Número de módulos por paleta	30 uds.
Número de módulos por contenedor HC	660 uds.



Todas las medidas en mm

SUNNY TRIPOWER 3.0 / 4.0 / 5.0 / 6.0

con SMA SMART CONNECTED



STP3.0-3AV-40/STP4.0-3AV-40/STP5.0-3AV-40/STP6.0-3AV-40



**Servicio inteligente con
SMA Smart Connected**



SMA ShadeFix
STRING LEVEL OPTIMIZATION

Compacto

- Montaje por parte de una sola persona gracias al bajo peso de 17 kg
- Mínima necesidad de espacio gracias al diseño compacto

Cómodo

- Instalación 100 % plug & play
- Monitorización en línea gratuita por medio de Sunny Places
- Servicio automatizado mediante SMA Smart Connected

De gran rendimiento

- Aprovechamiento de la energía sobrante por la limitación de la potencia activa dinámica
- Aumento del rendimiento sin trabajo de montaje gracias a la gestión de sombras integrada SMA ShadeFix

Combinable

- Ampliable en cualquier momento con gestión inteligente de la energía y soluciones de almacenamiento
- Combinable con componentes TS4-R para la optimización de módulos

SUNNY TRIPOWER 3.0 / 4.0 / 5.0 / 6.0

Mayor rendimiento para los hogares particulares: generación inteligente de la energía solar

El nuevo Sunny Tripower 3.0-6.0 garantiza máximos rendimientos energéticos para los hogares particulares. Este combina el servicio integrado SMA Smart Connected con una tecnología inteligente para cualquier requisito del entorno. El equipo es fácil de instalar gracias a su diseño extremadamente sencillo. Mediante la interfaz web integrada, el Sunny Tripower puede ponerse rápidamente en funcionamiento a través del teléfono inteligente o la tableta. Y para los requisitos especiales en el techo, en caso de p. ej. sombra pueden añadirse fácilmente y de forma precisa los optimizadores de módulos TS4-R. Los estándares de comunicación actuales hacen que el inversor pueda ampliarse con seguridad para el futuro y de forma flexible en cualquier momento con la gestión inteligente de la energía y las soluciones de almacenamiento de SMA.

SMA SMART CONNECTED

Servicio técnico integrado para un confort absoluto

SMA Smart Connected* es la monitorización gratuita del inversor a través de Sunny Portal de SMA. Si se produce un error en un inversor, SMA informa de manera proactiva al operador de la planta y al instalador. Esto ahorrará valiosas horas de trabajo y costes.

Con SMA Smart Connected, el instalador se beneficia del diagnóstico rápido de SMA, lo que le permite solucionar los errores con rapidez y ganarse la simpatía del cliente con atractivas prestaciones adicionales.



ACTIVACIÓN DE SMA SMART CONNECTED

El instalador activa SMA Smart Connected durante el registro de la planta en el Sunny Portal y de este modo se beneficia de la monitorización automática de inversores por parte de SMA.



MONITORIZACIÓN AUTOMÁTICA DE INVERSORES

Con SMA Smart Connected, SMA se hace cargo de la monitorización de los inversores. SMA supervisa cada uno de los inversores de forma automática y permanente para detectar anomalías en el funcionamiento. De este modo, los clientes se benefician de la vasta experiencia de SMA.



COMUNICACIÓN PROACTIVA EN CASO DE ERRORES

Tras el diagnóstico y el análisis de un error, SMA informa de inmediato al instalador y al cliente final por correo electrónico. Así todas las partes están perfectamente preparadas para corregir el error. Esto minimiza el tiempo de parada y, en consecuencia, ahorra tiempo y dinero. Gracias a los informes periódicos sobre el rendimiento, se obtienen valiosas conclusiones adicionales acerca del sistema completo.



SERVICIO DE RECAMBIO

En caso de requerirse un equipo de recambio, SMA suministra automáticamente un nuevo inversor en el plazo de 1 a 3 días tras diagnosticarse el error. El instalador puede dirigirse de forma activa al operador de la planta para la sustitución del inversor.

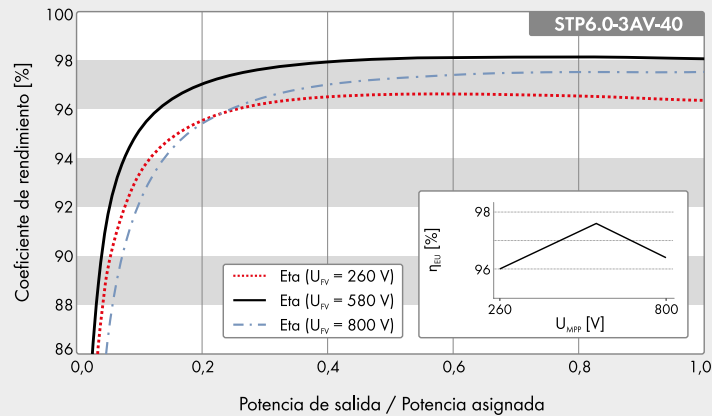


SERVICIO DE REEMBOLSO

El operador de la planta puede exigir un pago compensatorio de parte de SMA si el inversor de recambio no se entrega dentro del plazo de 3 días.

* Para más detalles, véase el documento "Descripción de los servicios: SMA SMART CONNECTED"

Curva de rendimiento



Accesorios (opcional)

TS4-R-X

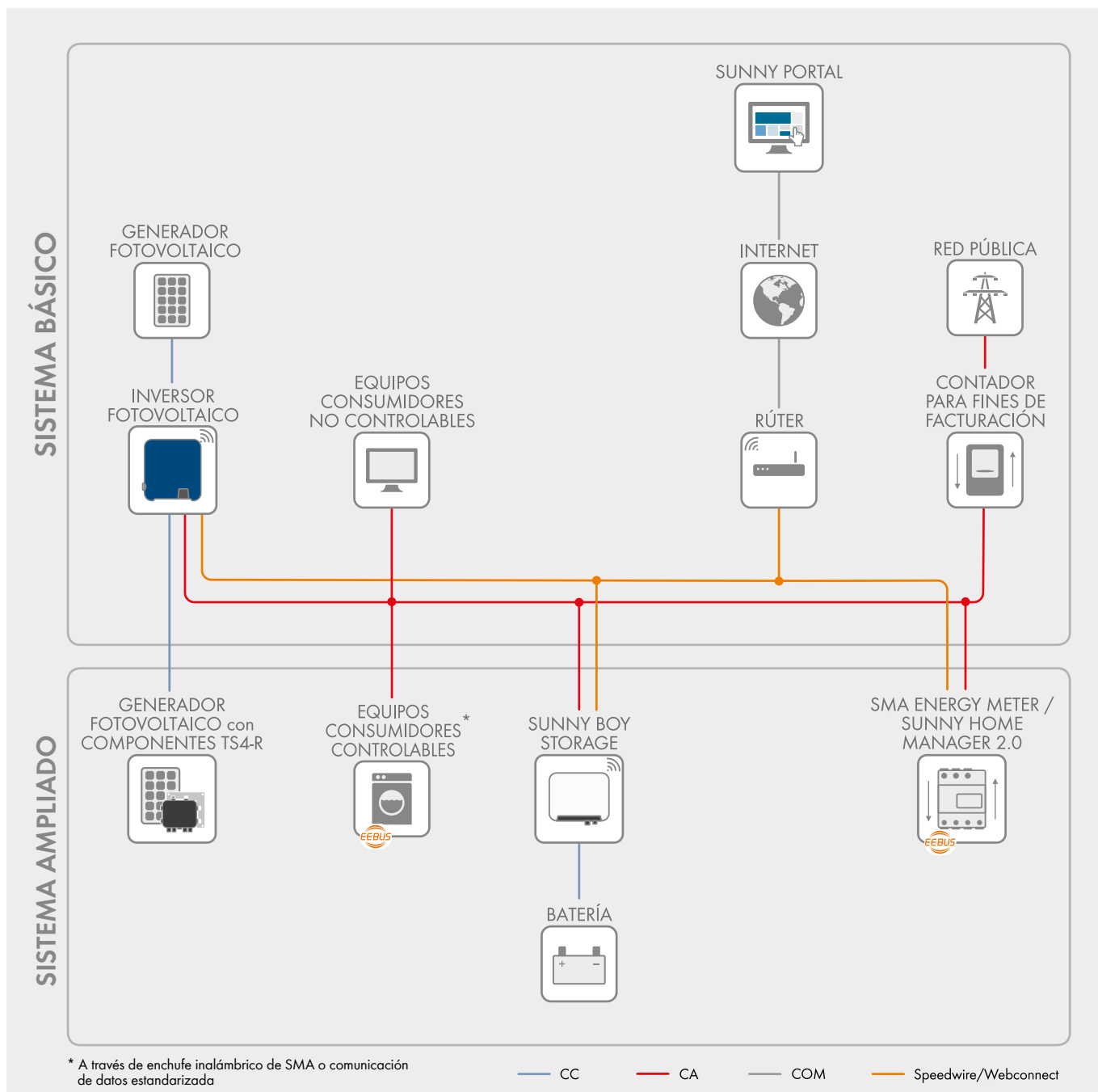
- M: Monitorización
- S: Desconexión
- O: Optimización

Gateway (GTWY)

SMA Energy Meter

● De serie ○ Opcional — No disponible
 Datos en condiciones nominales
 Versión de 07/2020

Datos técnicos	Sunny Tripower 3.0	Sunny Tripower 4.0	Sunny Tripower 5.0	Sunny Tripower 6.0
Entrada (CC)				
Potencia máx. del generador fotovoltaico	6000 Wp	8000 Wp	9000 Wp	9000 Wp
Tensión de entrada máx.	850 V	850 V	850 V	850 V
Rango de tensión del MPP	140 V a 800 V	175 V a 800 V	215 V a 800 V	260 V a 800 V
Tensión asignada de entrada	580 V			
Tensión de entrada mín./de inicio	125 V/175 V			
Corriente máx. de entrada, entradas: A / B	12 A/12 A			
Corriente de cortocircuito máx. por entrada A/B	18 A/18 A			
Número de entradas de MPP independientes/strings por entrada de MPP	2/A:1; B:1			
Salida (CA)				
Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)	3000 W	4000 W	5000 W	6000 W
Potencia máx. aparente de CA	3000 VA	4000 VA	5000 VA	6000 VA
Tensión nominal de CA	3/N/PE; 220 V/380 V 3/N/PE; 230 V/400 V 3/N/PE; 240 V/415 V			
Rango de tensión de CA	180 V a 280 V			
Frecuencia de red de CA/rango	50 Hz/45 Hz a 55 Hz 60 Hz/55 Hz a 65 Hz			
Frecuencia asignada de red/tensión asignada de red	50 Hz/230 V			
Corriente máx. de salida	3 x 4,5 A	3 x 5,8 A	3 x 7,6 A	3 x 9,1 A
Factor de potencia a potencia asignada/factor de desfase ajustable	1/de 0,8 inductivo a 0,8 capacitivo			
Fases de inyección/fases de conexión	3/3			
Rendimiento				
Rendimiento máx./rendimiento europeo	98,2 %/96,5 %	98,2 %/97,1 %	98,2 %/97,4 %	98,2 %/97,6 %
Dispositivos de protección				
Punto de desconexión en el lado de entrada	●			
Monitorización de toma a tierra/monitorización de red	● / ●			
Protección contra polarización inversa de CC/resistencia al cortocircuito de CA/con separación galvánica	● / ● / –			
Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal	●			
Clase de protección (según IEC 61140)/categoría de sobretensión (según IEC 60664-1)	I/III			
Datos generales				
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	435 mm/470 mm/176 mm (17,1 in/18,5 in/6,9 in)			
Peso	17 kg (37,4 lb)			
Rango de temperatura de funcionamiento	De -25 °C a +60 °C (de -13 °F a +140 °F)			
Emisión sonora, típica	30 dB(A)			
Autoconsumo (nocturno)	5,0 W			
Topología / Sistema de refrigeración	Sin transformador / Convección			
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP65			
Clase climática (según IEC 60721-3-4)	4K4H			
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %			
Equipamiento				
Conexión de CC/CA	SUNCLIX/conector de enchufe de CA			
Visualización a través de teléfono inteligente, tableta o portátil	●			
Interfaces: WLAN / Ethernet / RS485	● / ● / ●			
Protocolos de comunicación	Modbus (SMA, Sunspec), Webconnect, SMA Data, TS4-R			
Gestión de sombras: SMA ShadeFix (integrada) / TS4-R	● / ○			
Garantía: 5/10/15 años	● / ○ / ○			
Certificados y autorizaciones (otros a petición)	AS 4777, C10/11, CE, CEI 0-21, DIN EN 62109-1/IEC 62109-1, DIN EN 62109-2/IEC 62109-2, EN 50438, G59/3, G83/2, NEN-EN 50438, ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, PPDS, PPC, RD 1699, SI 4777, TR 3.2.1, UTE C15-712, VDE-AR-N 4105, VDE-0126-1-1, VFR 2014, RfG compliant			
Certificados y autorizaciones (en planificación)	DEWA 2016, EN 62116, IEC 61727, IE-EN 50438, NBR 16149, NRS 097-2-1			
Disponibilidad de SMA Smart Connected en los países	AU, AT, BE, CH, DE, ES, FR, IT, LU, NL, UK			
Modelo comercial	STP3 0-3AV-40	STP4 0-3AV-40	STP5 0-3AV-40	STP6 0-3AV-40



Funciones del SISTEMA BÁSICO

- Puesta en marcha sencilla gracias a la interfaz WLAN y Speedwire integrada
- Transparencia máxima gracias a la visualización en Sunny Portal/Sunny Places
- Seguridad de la inversión por medio de SMA Smart Connected
- Modbus como interfaz de tercero

Funciones del SISTEMA AMPLIADO

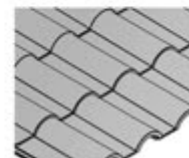
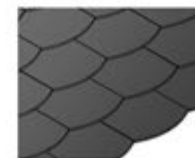
- Funciones del sistema básico
- Reducción del consumo de la red y aumento del autoconsumo mediante el aprovechamiento de la energía fotovoltaica almacenada provisionalmente
- Máximo aprovechamiento de la energía con una carga basada en la previsión
- Autoconsumo ampliado gracias a una gestión de la carga inteligente
- Rendimiento máximo de la planta gracias a la tecnología de módulos inteligentes

Con SMA Energy Meter

- Rendimiento máximo de la planta gracias a la limitación dinámica de la inyección a red entre el 0 % y el 100 %
- Visualización de los consumos energéticos

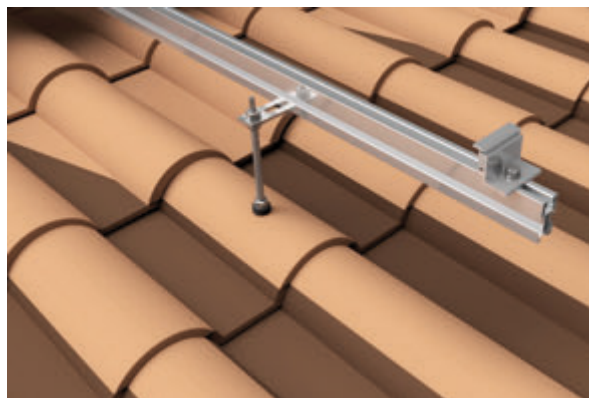
Soportes Coplanares

Soportes para cubiertas de teja



KH915VR

Soporte coplanar continuo atornillado para cubierta inclinada con anclaje a hormigón y/o madera



- Todo tipo de cubiertas (excepto chapa sándwich y correas metálicas).
- Para módulos de 60 y 72 células (1650/2000x1000) de 33 a 50 mm de espesor
- Anclaje a losa hormigón o correas de madera.
- No recomendado para viguetas de hormigón pretensado.
- Junta de estanqueidad incluida.
- Disponibilidad de tuercas antirrobo.
- Disposición de los módulos: Vertical y Horizontal
- En el caso de anclaje a madera no es necesario realizar un taladro previo.
- En anclajes a losa de hormigón, usar taco químico, si la losa de hormigón es de nueva construcción se puede substituir el taco químico por un taco de nylon.

Ventajas:

Sin necesidad de desmontar la cubierta.



EPDM

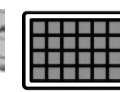
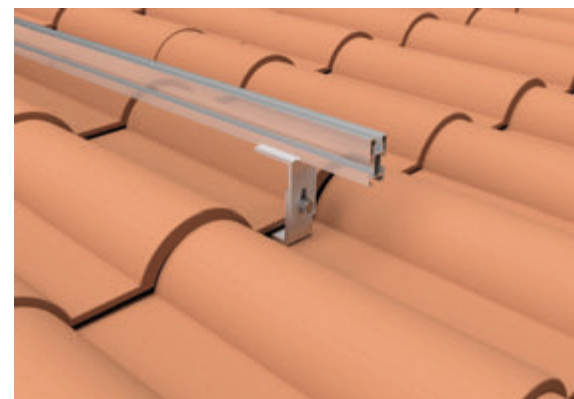


1650/2000x1000

KHT915

Soporte coplanar continuo con salvatejas para cubierta de teja

- Todo tipo de cubiertas de teja, excepto cubiertas de pizarra.
- Anclaje a losa de hormigón, madera.
- Para módulos de 60 y 72 células (1650/2000x1000) de 33 a 50 mm de espesor.
- Disposición de los módulos en vertical.



1650/2000x1000