



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ
FOTOVOLTAICA DE 100 kWn,
PER AUTOCONSUM
COMPARTIT A TRAVÉS DE
XARXA, EN LA COBERTA DE
LA PISTA POLIESPORTIVA
CERDANYOLA A MATARÓ

Ajuntament de Mataró
Servei d'Equipaments Municipals
Servei de desenvolupament sostenible

EE057 - PP CERDANYOLA

ADREÇA:
C. MARATHON, 91

PROJECTE EXECUTIU

FEBRER 2021

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	1/92



Índex

1	Introducció.....	3
1.1.	Objecte.....	3
2	Dades de la instal·lació.....	4
2.1.	Titularitat	4
2.2.	Localització de la instal·lació.....	4
2.3.	Característiques de l'edifici.....	5
3	Reglament.....	6
4	Descripció de la instal·lació.....	6
5	Elements de la instal·lació.....	7
5.1.	Camp solar fotovoltaic	7
5.2.	Inversors.....	8
5.3.	Control de la producció.....	11
5.4.	Conductors de corrent continu.....	11
5.5.	Conductors de corrent altern	12
5.6.	Proteccions en corrent continu.....	12
5.7.	Proteccions de corrent altern	13
5.8.	Posta a terra	15
5.9.	Estructura de subjecció dels mòduls	17
6	Càrrega de la instal·lació	18
7	Sistemes de seguretat	19
7.1.	Linia de vida	19
7.2.	Escala d'accés.....	19
8	Connexió a la xarxa de distribució	20
8.1.	Escomesa.....	20
8.2.	Caixa general de protecció.....	20
8.3.	Linia general d'alimentació.....	21
8.4.	Conjunt de protecció i mesura.....	21
9	Instal·lació interior.....	23
9.1.	Derivació individual	23
9.2.	Quadre general de distribució	24
9.3.	Conductors	25
9.4.	Canalitzacions.....	26
10	Estudi energètic	27
11	Conclusions	28

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	2/92



Annexos

Annex I – Càlculs justificatius

Annex II – Plànols

Annex III – Pressupost

Annex IV – Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

Annex V – Fitxes tècniques

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	3/92



1 INTRODUCCIÓ

Aquest projecte té com a objecte definir les condicions tècniques per a l'execució d'una instal·lació fotovoltaica en la coberta d'un equipament municipal.

L'energia elèctrica generada per aquesta instal·lació està destinada a l'autoconsum compartit. Els consumidors d'aquesta energia generada seran el propi equipament municipal on estarà ubicada la instal·lació fotovoltaica i varis habitatges de manera que es formarà una comunitat energètica per fer el repartiment de l'energia.

Els habitatges que formaran part d'aquesta comunitat energètica seran habitatges ocupats per famílies amb risc de vulnerabilitat en front la pobresa energètica.

La instal·lació s'executarà segons les especificacions establertes en el RDL 15/2018, de 5 de octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors, i en el RD 244/2019, de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum de l'energia elèctrica.

1.1 Objecte

Aquest projecte té com a objectiu definir les condicions tècniques de la instal·lació fotovoltaica plantejada i garantir la seguretat de les persones i els aparells en la seva execució.

La instal·lació fotovoltaica estarà instal·lada sobre la coberta de la pista esportiva Cerdanyola dins del recinte del Camp de Municipal de futbol Camí del Mig, de Mataró i, com s'ha indicat anteriorment, l'energia generada serà compartida en règim d'autoconsum entre el propi equipament esportiu i els habitatges que formaran part de la comunitat energètica. En el cas de generar excedents d'energia, aquests serien injectats a la xarxa elèctrica i sotmesos a règim de compensació simplificada en cada un dels subministraments compartits.

Per tant es tractarà d'una instal·lació d'autoconsum col·lectiu pròxim a través de xarxa, i per tant caldrà que els subministraments associats a aquest autoconsum compleixin alguna de les condicions següents:

- Connexió a la xarxa de baixa tensió dels mateix centre de transformació
- Distància entre comptadors consumidors i punt de producció inferior a 500 m
- Mateixa referència cadastral en els 14 primers dígit

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	4/92	



2 DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

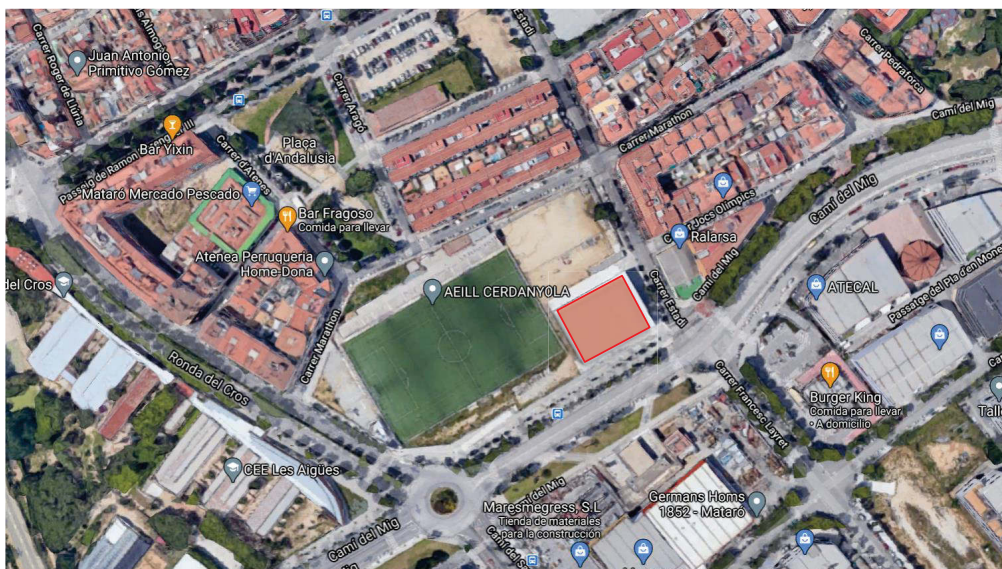
2.1 Titularitat

El titular de la instal·lació és l'Ajuntament de Mataró, amb CIF P0812000H, amb adreça a La Riera, 48, de Mataró.

L'equipament on està prevista la instal·lació fotovoltaica és en la coberta de la pista poliesportiva Cerdanyola dins del recinte del camp de futbol municipal Camí del Mig, amb adreça al carrer Marathon, 91, de Mataró.

2.2 Localització de la instal·lació

La instal·lació objecte de la memòria tècnica s'ubicarà a la coberta de la pista esportiva del camp municipal de futbol Camí del Mig, a Mataró.



CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	5/92	



Les coordenades de localització del punt són les següents:

Informació del punt

UTM31N - ETRS89 452103.75, 4598331.91 m
Geogràfiques lat 41° 32' 7" N long 2° 25' 33" E

2.3 Característiques de l'edifici

La instal·lació objecte d'aquesta memòria es durà a terme sobre la coberta inclinada de la pista esportiva dins el recinte del camp de futbol Camí del Mig de Mataró.

Es tracta d'una coberta de recent construcció que cobreix tota la pista poliesportiva, suportada sobre una estructura metàl·lica. Les dimensions de la coberta són de 45 m de llargada i 33 m d'amplada, sent l'alçada en la part més alta de 12 m.

La instal·lació constarà de 304 mòduls col·locats amb estructura coplanar amb una inclinació de 4,7° respecte l'horitzontal. Tots els mòduls fotovoltaics estaran orientats a 30° Sud-Est. La coberta va estar dissenyada per a la possibilitat d'instal·lació de mòduls fotovoltaics sobre ella.



Façana oest i principal



Façana est

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	6/92	

3 REGLAMENTACIÓ

La instal·lació objecte d'aquesta memòria es realitzarà conforme a les diverses disposicions legals, reglaments i altres normatives vigents, així com normes tècniques particulars que afecten a les relacions amb el municipi i la companyia elèctrica de distribució de la zona. A continuació s'enumeren les més importants:

- RD 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía con autoconsumo y de producción con autoconsumo
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores
- RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica
- Decreto-ley 16/2019, de 26 de noviembre, de medidas urgentes para la emergencia climática y el impulso a las energías renovables
- RD 842/2002, de 2 d'agost pel qual s'aprova el reglament electrotècnic per a Baixa tensió

4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica objecte d'aquesta memòria és un tipus d'instal·lació d'autoconsum col·lectiu amb instal·lació pròxima a través de xarxa.

Els excedents que es produeixin quan existeixi més producció elèctrica que consum, seran injectats a la xarxa elèctrica de distribució amb règim de compensació simplificada.

La instal·lació estarà formada per 304 mòduls fotovoltaics de 340 Wp de potència unitària, que totalitzen 103,36 kWp de potència instal·lada, connectats a quatre inversors solars de 25.000W, resultant una potència nominal de 100 kW.

Els altres materials utilitzats a la instal·lació son els característics d'una instal·lació de baixa tensió.

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

- Mòduls fotovoltaics
- Estructura de suport de les plaques
- Cablejat de corrent continu i corrent altern
- Inversors
- Caixes de protecció i elements de protecció
- Preses de terra
- Quadre general de la instal·lació i mòdul de comptador
- CGP

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	7/92	

La distribució dels mòduls sobre la coberta es realitzarà de forma que s'evitin les ombres dels obstacles que es troben a més alçada i optimitzant la integració arquitectònica a la coberta existent. En aquest cas els mòduls es col·locaran de manera coplanar totalment adaptats a la inclinació de la pròpia coberta, de manera que no es produiran ombres entre els mòduls i a més es reduirà notablement l'acció produïda pel vent.

No existeixen edificis ni altres elements al voltant que tinguin una alçada superior a la de la coberta on es pretén posar la instal·lació, de manera que es garanteix que no hi hauran ombres i per tant es realitzarà la màxima producció.

5 ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ

Els principals equips que conformen la instal·lació són els que es detallen en els següents apartats:


5.1 Camp Solar Fotovoltaic

El camp solar estarà format per 304 mòduls JA Solar JAM60S03-340/PR o equivalent de 340 Wp, connectats a uns inversors SMA Sunny Tripower, o equivalent, de 25.000 W de potència nominal.

Les sortides CA dels inversors es connectaran al Quadre de Proteccions de Generació on es disposarà d'una protecció magnetotèrmica general i una protecció diferencial per protegir el camp fotovoltaic. Igualment es posarà una protecció magnetotèrmica per cada inverter incloent una protecció de sobretensions. Aquesta línia estarà connectada al Quadre General de Baixa Tensió.

Característiques tècniques del mòdul JA Solar JAM60S03-340/PR, per una radiació Standard de 1000W/m² i una temperatura de 25°C, d'acord a les indicacions del fabricant, són les que s'indiquen tot seguit:

Potència de Pic (P max):	340W
Tensió en circuit obert (U _o):	41,36 V
Tensió en punt de màxima potència (U _{mp}):	32,8 V
Intensitat de curtcircuit (I _{cc}):	10,46 A
Intensitat en punt de màxima potència (I _{mp}):	9,82 A
Eficiència:	20,2%

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	8/92	

Les característiques físiques del mòdul són les següents:

Alçada:	1.689 mm
Amplada:	35mm
Pes:	18,7 kg

Els mòduls fotovoltaics es connectaran formant diversos grups de mòduls connectats en sèrie per tal d'assolir la tensió d'entrada a l'inversor desitjada.

La intensitat que circula per cada cadena de mòduls connectats en sèrie ve definida per la intensitat del mòdul, i la tensió del grup de mòduls ve definida per la suma de la tensió de cada un d'ells.

Així mateix, quan es connecten grups de mòduls en paral·lel la tensió ve definida per la tensió més desfavorable de cada grup, i la intensitat ve definida per la suma d'intensitats de cada grup.

D'aquesta manera s'intenta distribuir els mòduls en funció de la seva tensió i intensitat ajustant-lo a les característiques dels inversors, de manera que s'intenta optimitzar al màxim el disseny de la instal·lació i la seva producció.

5.2 Inversors

Els inversors previstos per a la instal·lació seran trifàsics, i seran els que determinen la potència nominal de la instal·lació. Donat que la instal·lació està prevista per autoconsum compartit amb excedents i amb injecció a la xarxa, la potència prevista per a tota la instal·lació serà de 100 kW, donant-se així compliment al segon punt de l'apartat a de l'article 4.2 del RD 244/2019, en el que s'estableixen les condicions per la modalitat d'autoconsum amb excedents acollits a compensació.

Els inversors seran de tipus i característiques específiques per a un sistema de connexió a la xarxa, de tensió i freqüència concrets. La creació d'harmònics estarà compresa dins dels límits fixats a la guia sobre qualitat d'ona de les xarxes UNESA i segons la norma CEI 1000-3-2.

La instal·lació fotovoltaica de 103,36 kWp disposarà de quatre inversors trifàsic SMA Sunny Tripower 25000TL o equivalent de 25.000 W. Seguidament s'indiquen les característiques tècniques indicades pel fabricant:

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	9/92	

Datos técnicos	Sunny Tripower 20000TL	Sunny Tripower 25000TL
Entrada (CC)		
Potencia máx. del generador fotovoltaico	36000 Wp	45000 Wp
Potencia asignada de CC	20440 W	25550 W
Tensión de entrada máx.	1000 V	1000 V
Rango de tensión MPP/tensión asignada de entrada	320 V a 800 V/600 V	390 V a 800 V/600 V
Tensión de entrada mín./de inicio	150 V/188 V	150 V/188 V
Corriente máx. de entrada, entradas: A/B	33 A/33 A	33 A/33 A
Número de entradas de MPP independientes/strings por entrada de MPP	2/A:3; B:3	2/A:3; B:3
Salida (CA)		
Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz)	20000 W	25000 W
Potencia máx. aparente de CA	20000 VA	25000 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/44 Hz a 55 Hz 60 Hz/54 Hz a 65 Hz	
Frecuencia asignada de red/tensión asignada de red	50 Hz/230 V	
Corriente máx. de salida/corriente asignada de salida	29 A/29 A	36,2 A/36,2 A
Factor de potencia a potencia asignada/Factor de desfase ajustable	1/0 inductivo a 0 capacitivo	
THD	≤ 3%	
Fases de inyección/conexión	3/3	
Rendimiento		
Rendimiento máx./europeo	98,4%/98,0%	98,3%/98,1%
Dispositivos de protección		
Punto de desconexión en el lado de entrada	•	
Monitorización de toma a tierra/de red	• / •	
Descargador de sobretensión de CC: DPS tipo II	○	
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 62109-1]/categoría de sobretensión [según IEC 62109-1]	I / AC: III; DC: II	

En quan a les característiques físiques, són les següents:

Dimensiones (ancho/alto/fondo)	661/682/264 mm (26,0/26,9/10,4 in)
Peso	61 kg (134,48 lb)
Rango de temperatura de servicio	-25 °C a +60 °C [-13 °F a +140 °F]
Emisión sonora, típica	51 dB(A)
Autoconsumo nocturno	1 W
Topología/principio de refrigeración	Sin transformador/OptiCool
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%

Els quatre inversors estaran instal·lats sobre un parament vertical a l'interior d'un armari on estaran també instal·lats els quadres de maniobra i protecció de la instal·lació.

El repartiment dels mòduls amb els inversors es realitzarà de la manera següent:

- 4 inversors amb dues sèries de 19 mòduls per cada entrada

Les dades resultants són les següents

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	10/92	

Datos de diseño fotovoltaicos		
Entrada A: Superficie 1 (Sureste)		
38 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM60S10-340/MR (1000V) (05/2019), Acimut: -30 °, Inclinación: 5 °,		
Entrada B: Superficie 1 (Sureste)		
38 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM60S10-340/MR (1000V) (05/2019), Acimut: -30 °, Inclinación: 5 °,		
Número de strings:	Entrada A: 2	Entrada B: 2
Módulos fotovoltaicos:	19	19
Potencia pico (de entrada):	12,92 kWp	12,92 kWp
Tensión FV normal:	✓ 610 V	✓ 610 V
Tensión mín.:	578 V	578 V
Tensión de CC mín. (Tensión de red 230 V):	150 V	150 V
Máx. tensión:	✓ 846 V	✓ 846 V
Tensión de CC: máx.	1000 V	1000 V
Corriente máx. del generador:	✓ 19,6 A	✓ 19,6 A
Corriente de entrada máx. por entrada de regulación	33 A	33 A
Corriente de cortocircuito máx. por entrada de	43 A	43 A
Corriente máx. de cortocircuito (planta fotovoltaica):	✓ 20,9 A	✓ 20,9 A

Cada sèrie de mòduls fotovoltaics disposarà de fusibles de corrent continu per protecció de sobre intensitats i de protectors de sobretensió transitòries.


Els inversors disposaran de protecció magenotèrmica i diferencial.

5.3 Control de la producció

La producció energètica estarà monitoritzada de manera que es pugui veure i analitzar la producció de la instal·lació, amb l'objectiu de veure el correcte funcionament de la instal·lació, detectar possibles anomalies de funcionament de la instal·lació i preveure el repartiment de l'energia entre els membres que formen l'autoconsum compartir.

Aquest sistema de gestió d'energia serà el Sunny Explorer de SMA o similar, i ha de permetre veure la producció en temps real de tota la instal·lació fotovoltaica i de cada un dels inversors.

Es col·locarà un monitor de 50" en l'equipament per tal de que els usuaris puguin estar informats en tot moment de la producció energètica que s'està produint.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	11/92	

5.4 Conductors de corrent continu

La xarxa de distribució de corrent continu anirà des dels mòduls generadors fins als inversors situats a nivell de terra a l'interior d'un espai destinat exclusivament per a la seva instal·lació.

La connexió entre mòduls es realitzarà a través del cablejat que disposen entre ells, tenint que fer les connexions amb conductors des del final i l'inici de la sèrie. Aquests conductors aniran instal·lats darrera els propis mòduls o a través de safata metàl·lica col·locada sobre coberta. El recorregut dels conductors serà el més curt possible per tal de reduir pèrdues de càrrega.

Des de la coberta s'instal·larà una canal de PVC amb tapa per la baixada dels conductors fins als inversors. S'aprofita els pilars de subjecció de la coberta per la col·locació de les canals.

Els conductors de corrent continu entre els mòduls fotovoltaics i els inversors serà d'Alta Seguretat (AS), lliure d'halògens, no propagador de la flama i amb baixa emissió de gasos corrosius, i haurà de complir les especificacions d'Alta Seguretat segons la Classe Cca-s1b,d1,a1 del Reglament dels Productes de la Construcció (CPR). El conductor serà flexible de coure estanyat i amb les següents característiques:

- Resistència a temperatures extremes (-40°C a 120°C) segons IEC60811-1-4 i IEC60216-1
- Tensió nominal 0,6 kV/1kV CA i 1,8 kV CC
- Resistència als rajos ultraviolats segons UL1581
- Resistència a l'ozó segons IEC60811-2-1


A causa de les tensions de funcionament en corrent continu, tot el sistema de cablejat i connexions de corrent continu hauran de disposar d'un nivell d'aïllament igual o superior als 0,85 MΩ.

5.5 Conductors de corrent altern

Els conductors de corrent altern seran els que surten des dels inversors fins a la connexió de la xarxa de distribució.

Els conductors s'identificaran segons els colors que fixa la instrucció MIE BT-19, és a dir, negre, marró o gris per conductors de fase, blau clar pel conductor neutre, i verd-groc pel conductor de protecció.

El cablejat haurà de complir les condicions mínimes de reacció al foc d'acord a l'Adaptació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (RD 842/2002), després de la publicació del Reglamento Delegado 2016/364, que estableix les classes possibles de reacció al foc del cablejat elèctric.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	12/92	

ITC - BT	Prestacions de foc mínimes
ITC- BT 14 Instal·lacions d'enllaç. Línia general d'alimentació	Cca-s1b,d1,a1
ITC- BT 15 Instal·lacions d'enllaç, Derivacions individuals	Cca-s1b,d1,a1
ITC- BT 16 Instal·lacions d'enllaç, Comptadors	Cca-s1b,d1,a1
ITC- BT 20 Instal·lacions interiors o receptores	Eca
ITC- BT 28 Instal·lacions en locals de pública concurrència	Cca-s1b,d1,a1
ITC- BT 29 Instal·lacions en locals amb risc d'incendi o explosió	Cca-s1b,d1,a1

El cablejat de corrent altern serà d'alta seguretat, lliure d'halògens, no propagador de la flama i amb baixa emissió de gasos corrosius, i haurà de complir les especificacions d'Alta Seguretat segons la Classe Cca-s1b,d1,a1 del Reglament dels Productes de la Construcció (CPR). El conductor serà flexible de coure, resistent a les temperatures extremes (-20°C a 90°C) i de tensió nominal 0,6kV/1kV CA.

Tots els conductors hauran d'estar protegits, al llarg del seu recorregut, sota tub o canal aïllant.

5.6 Proteccions en corrent continu

La instal·lació fotovoltaica disposarà d'elements de protecció de corrent continu situats al tram entre els mòduls fotovoltaics i els inversors. En aquest cas es disposarà una caixa de proteccions de CC amb dos fusibles de 16A i 1.000 V per a cada línia i un descarregador de sobretensions transitòries per protegir-la.

Els inversors han d'incorporar internament proteccions contra sobreintensitats i també elements de tall en càrrega. L'inversor incorporarà al seu interior, tal com estableix la normativa vigent, una separació galvànica entre els circuits de corrent continu i altern.

Les proteccions internes que disposa l'inversor queden identificades en les característiques tècniques indicades pel fabricant i que es poden observar en l'apartat dels inversors del present projecte.


5.7 Proteccions en corrent altern

Es disposarà de les proteccions corresponents a la sortida de cada inversor així com les proteccions corresponents a la connexió amb la xarxa.

Protecció contra sobre intensitats

La protecció contra sobreintensitats i curtcircuits s'aconsegueix mitjançant els interruptors magnetotèrmics automàtics.

El seu funcionament, tant el disparador tèrmic, que protegeix contra sobrecàrregues en el sistema, com el disparador magnètic de protecció contra

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	13/92	

curtcircuits, estan calibrats en el procés de fabricació, i no poden ser manipulats per l'usuari.

Els valors nominals dels interruptors magnetotèrmics donen el corrent màxim del circuit i el corrent màxim admissible pel conductor. El valor del poder de tall ha de ser superior al màxim corrent de curtcircuit que es pugui presentar en aquest punt de la instal·lació.

Es compliran les prescripcions indicades en la instrucció BT-22 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Protecció contra sobretensions

A la mateixa línia es disposarà la protecció contra sobretensions, que es realitzarà mitjançant un descarregador de sobretensions transitòries i permanents, apte per corrent altern i per els valors de tensió als quals treballa l'inversor (400 V).

Sobretensions Transitòries: aquest tipus de protectors s'han dissenyat per reduir l'energia provocada per una sobretensió comparable a la produïda per la descàrrega directa d'un llamp. Aquests elements han passat amb èxit les proves estàndard amb l'ona de 8/20 µs (test Tipus 2/Classe II fins 40 kA).

Sobretensions Permanents: la protecció haurà de complir la norma UNE EN 50550, en la que es defineix la corba de dispar progressiva Tensió/Temps en funció de la magnitud de la sobretensió que es produeix a la línia.

Concretament, la protecció contra sobretensions serà de tipus transitori i permanent, bipolar, de 1,2 kV de tensió màxima i de 40 kA de intensitat màxima transitòria.

Protecció contra contactes directes

Per considerar satisfactòria la protecció contra contactes directes, es prendran les mesures següents:

- Les parts actives de la instal·lació estaran recobertes d'un aïllament adequat que no es pugui eliminar.
- Les parts actives hauran d'estar situades en el interior d'evolvents, o darrera de barreres amb un grau de protecció mínim IP XXB. Aquestes barreres o evolvents hauran d'estar fixades de manera segura per garantir una seguretat durant el pas del temps.
- Allunyament de les parts actives de la instal·lació a una distància del lloc on les persones estan normalment o hi passen, de manera que sigui impossible un contacte fortuït amb les mans, o per manipulació de objectes conductors que s'utilitzen habitualment a prop de la instal·lació.
- Interposició d'obstacles que impedeixin qualsevol contacte accidental amb les parts actives de la instal·lació. Els obstacles de protecció estaran fixats de forma segura i resistiran els esforços mecànics normals que

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	14/92	

poden presentar-se. Aquesta mesura estarà prevista en els locals dedicats al servei elèctric accessible només per a persones autoritzades.

- Utilització de dispositius de corrent diferencial-residual, amb valor de corrent diferencial igual o inferior a 300 mA. Aquesta mesura es considera complementària per el caso de fallida d'alguna de les mesures indicades anteriorment o per imprudència per part de l'usuari.

Aquestes condicions estan establertes en la instrucció BT-24 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Protecció contra contactes indirectes

La protecció contra contactes indirectes consisteixen en la posada a terra de las masses i dispositius de tall per a intensitat de defecte (interruptors diferencials).

Les condicions pel sistema de protecció són les especificades en la instrucció BT-24:

- La intensitat de terra produït per un sol defecte franc, ha de fer actuar el dispositiu de tall en un temps no superior a 5 s.
- Una massa qualsevol no pot romandre en relació a una presa de terra elèctricament diferent a un potencial superior, en valor eficaç, a 24 V en locals humits i a 50 V en locals secs.
- Totes les masses d'una mateixa instal·lació hauran d'estar unides a la mateixa presa de terra.

Per complir les condicions mencionades s'utilitzaran els interruptors diferencials de tall automàtic, de valor nominal corresponent.


El valor mínim del corrent de defecte, a partir de la qual el diferencial ha d'obrir la instal·lació automàticament en un temps convenient, determina la sensibilitat de l'aparell. Aquesta sensibilitat serà de 30 o 300 mA segons el tipus de la instal·lació, i ve detallat en el plànol dels esquemes unifilars.

5.8 Posta a terra

L'objecte de la instal·lació de la posada a terra és limitar la tensió que amb respecte a terra poden presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

La posada a terra inclou totes les connexions metàl·liques directes sense fusible ni protecció, de secció suficient, entre determinats elements d'una instal·lació i un elèctrode o grup d'ells enterrats en el sòl.

La presa de terra estarà constituïda per una o varies piques verticals de acer-coure de 14 mm de diàmetre i 2 m de llargada. Aquestes piques estaran unides mitjançant un conductor de coure nu de 35 mm² como a mínim, i a la vegada connectades al punt de posada a terra.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	15/92	

El punt de posada a terra és la caixa de connexió, mitjançant una regleta, entre la instal·lació de posada a terra i la línia principal de terra de l'edifici, i té com a objectiu el poder mesurar la resistència de terra.

La línia principal de terra està formada pel conductor que uneix el punt de posada a terra i totes les derivacions necessàries per a la posada a terra de les masses, sent aquest conductor de coure i secció mínima de 16 mm².

Les derivacions de la línia principal a terra estan constituïdes pels conductors que uneixen els conductors de protecció amb la línia principal a terra.

Aquests conductors aniran canalitzats conjuntament amb els conductors actius, i per tant portaran el mateix tipus d'aïllament.

Els conductors de protecció son els encarregats d'unir elèctricament les masses de la instal·lació amb les derivacions de la línia principal de terra amb el objectiu d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

La secció d'aquests conductors segueixen les indicacions de la taula 1 i 2 de la instrucció BT-18 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

S'haurà de realitzar una presa de terra independent de la de l'edifici, donat que es tracta d'una instal·lació totalment independent.

Conductors de terra

La secció no serà inferior a la mínima exigida per els conductors de protecció.


Tipus	Protegit mecànicament	No protegit mecànicament
Protegit contra corrosió*	Igual a conductors de protecció	16 mm ² Cu
No protegit contra la corrosió	25 mm ² Cu	25 mm ² Cu

*La protecció contra la corrosió es pot obtenir mitjançant una envoltant.

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

Com a conductors de protecció es poden utilitzar:

- Conductors als cables multiconductors.
- Conductores aïllats que posseeixin un embolcall comú amb els conductores actius.
- Conductores separats aïllats.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	16/92	

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada a la taula següent:

Secció del conductor de fase	Secció del conductor de protecció
$S_f > 16 \text{ mm}^2$	$S_f \text{ mm}^2$
$16 < S_f < 35 \text{ mm}^2$	16 mm^2
$S_f > 35 \text{ mm}^2$	$S_f/2 \text{ mm}^2$

Resistència de les preses de terra

El valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en altres casos

Si les condicions de la instal·lació són tals que poden originar tensions de contacte superiors als valors senyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats al corrent de servei.

La resistència d'un elèctrode depèn de les seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat del terreny en el qual s'estableix. Aquesta resistivitat varia freqüentment d'un punt a un altre del terreny, i varia també amb la profunditat.


Instal·lacions a locals mullats

Al estar part de la instal·lació a l'exterior cal que es doni compliment a la ITC-BT-30 i considerar-ho com a local mullat. Des d'aquest punt de vista s'hauran de complir les condicions següents:

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

5.9 Estructura de subjecció dels mòduls

Els mòduls s'instal·laran sobre una estructura coplanar a la coberta, mantenint així la seva inclinació i azimuth. Per impedir el desplaçament de les diferents fileres de mòduls, es fixaran sobre uns perfils d'alumini en brut 6082T6 tipus PS200 que, alhora, es collaran a la coberta mitjançant unions que assegurin l'estanqueïtat (amb junta de neoprè). Tots els cargols de l'estructura hauran de ser d'acer inoxidable.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	17/92	

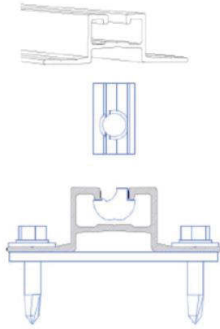


fig. 1 Subjecció estructura a coberta

La subjecció del mòdul contra el carril es farà mitjançant unes pinces de subjecció per pressió del mateix fabricant amb una amplada de 100mm i fabricades en alumini EN AW- 6063-T6, amb cargolaria M8 d'acer inoxidable A2-70, i cargol SLOT M8 inserit dins del carril.

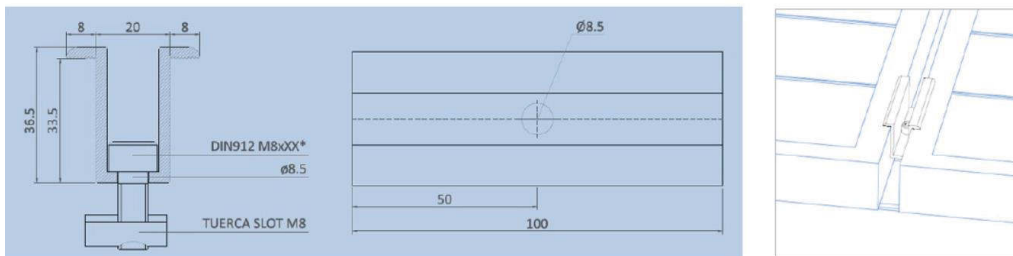


fig. 2 Subjecció mòduls a estructura

Els mòduls fotovoltaics situats en els extrems aniran ancorats amb unes peces fabricades en alumini, amb cargolaria M8 d'acer inoxidable i cargol SLOT M8.

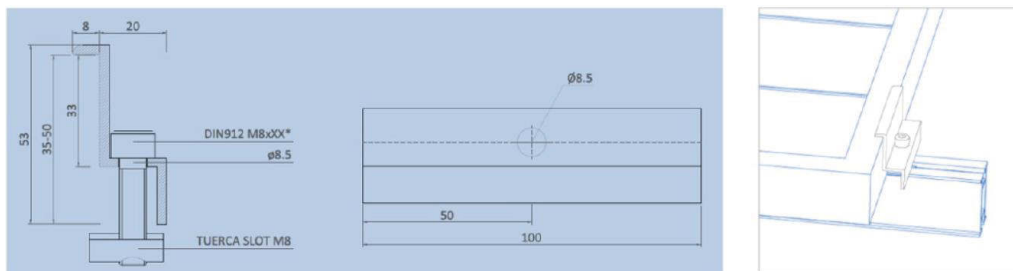


fig. 3 Subjecció mòduls finals de filera

La unió entre carrils es farà mitjançant les peces subministrades pel mateix fabricant que garanteixen una ràpida i segura connexió.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	18/92



6 CÀRREGA DE LA INSTAL·LACIÓ

Donat que es tracta d'una estructura de tipus coplanar, la sobrecàrrega de pes sobre la coberta serà la deguda al pes de la instal·lació, és a dir, al pes dels mòduls fotovoltaics i el pes de l'estructura de subjecció.

En aquest cas no es té en compte les possibles accions del vent o de la neu, ja que aquests no varien respecte la coberta existent, ja que la instal·lació dels mòduls no varia la inclinació de la coberta.

Per calcular la sobre càrrega de la instal·lació es calcularà amb l'expressió següent:

$$Q = \frac{\text{Massa}_{\text{mòd}} \cdot g \cdot n^{\circ}_{\text{mòd}}}{\text{Area}_{\text{inst}}} + \frac{\text{Massa}_{\text{estr}} \cdot g \cdot l_{\text{estr}}}{\text{Area}_{\text{inst}}}$$

Sent:

Massa_{mòd}: Massa del mòdul fotovoltaic en kg

Massa_{estr}: Massa de l'estructura en kg/ml

g: Força de la gravetat en m/s²

n^o_{mòd}: Número de mòduls instal·lats

L_{estr}: Llargada de l'estructura en ml

Area_{inst}: Superfície de la instal·lació en m²

Tenint en compte el pes dels mòduls indicats en les característiques tècniques del fabricant és de 18,7 kg, i el pes total degut als mòduls serà 5.685 kg.

L'estructura de suport dels mòduls és a base de perfils d'alumini. El pes estimat per metre lineal del perfil d'alumini incloent la part proporcional de les peces de subjecció i els cargols és de 1kg. Així doncs tenint en compte que està previst un total de 624 ml de perfilaria d'alumini, el pes de l'estructura de suport serà de 624 kg.

Tenint en compte que la instal·lació ocupa una superfície aproximada de 600 m².

El valor final de Q obtingut es de 103,2 N/m².

7 SISTEMES DE SEGURETAT

Donat que és una instal·lació que es posarà sobre un edifici existent, aquest s'haurà d'adequar per què es pugui garantir l'accés a la instal·lació d'una manera segura, tant realitzar la pròpia instal·lació com les operacions necessàries de manteniment.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	19/92	

7.1 Línia de vida

S'instal·larà una línia de vida certificada en el sentit longitudinal de la coberta i en la seva part més alta, de manera que es puguin garantir les condicions de seguretat per a poder realitzar les tasques d'instal·lació i les posteriors tasques de manteniment i neteja dels mòduls.

7.2 Escala d'accés

S'instal·larà una escala de seguretat certificada d'accés a la coberta per tal de realitzar les operacions de manteniment de la instal·lació. Aquesta escala s'instal·larà a la façana lateral interior de manera que en el moment d'arribar a la coberta es pugui utilitzar directament la línia de vida de seguretat.

Donada l'alçada de la coberta (12m), l'escala de seguretat serà de tipus dorsal i s'haurà de fer en dos trams de 6 m de llargada.

8 CONNEXIÓ A LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ

Donat que es tracta d'una instal·lació que es connecta a la xarxa de distribució elèctrica per poder fer el autoconsum compartit, seguidament s'estableixen les condicions tècniques per a la connexió de la instal·lació.

8.1 Escomesa

L'escomesa és la part de la instal·lació de xarxa de distribució que alimenta la caixa general de protecció o unitat funcional equivalent. Els conductors seran de coure o alumini. Aquesta línia estarà regulada per la ITC-BT-11.

Donat que es tracta d'una instal·lació d'injecció a la xarxa, s'haurà de fer una escomesa exclusivament per a la instal·lació fotovoltaica. Aquesta escomesa haurà d'estar dimensionada per a la potència màxima de la instal·lació.


Es realitzarà a través d'una rasa des de la xarxa de distribució, d'acord a les característiques tècniques i especificacions que indiqui la companyia subministradora, i que s'haurà de sol·licitar a l'inici de l'obra per a la seva aprovació.

8.2 Caixa General de Protecció (CGP)

La caixa general de protecció és on s'allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació. S'instal·laran preferentment sobre les façanes exteriors dels edificis, en llocs de lliure i permanent accés.

En aquest cas, la seva situació es fixarà en comú acord entre la propietat i l'empresa subministradora.

La caixa general de protecció haurà de complir tot el que s'indica en la norma UNE-EN 60.439-1, tindrà un grau d'inflamabilitat segons indica la norma UNE-EN

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	20/92	

60.439-3, un grau de protecció IP43 segons la UNE 20.324 i un IK08 d'acord a la UNE-EN 50.102, i seran precintables.

Les disposicions generals d'aquest tipus de caixes queden indicats en la ITC-BT-13 del REBT.

D'acord a les indicacions del Vademècum de la companyia subministradora es compliran les condicions següents:

La CGP quan es col·loqui separada del conjunt de protecció i mesura, s'instal·larà en el límit de la propietat, sobre la façana o a la tanca de l'edifici, a l'interior d'un nínxol o en el mateix recinte on s'instal·li el conjunt de protecció i mesura. En tots els casos seran llocs de lliure i permanent accés i al mes pròxim possible de la xarxa de distribució. La seva situació es fixarà de comú acord entre la Propietat i ENDESA, en tots els casos la posició escollida complirà el RBT(ITC-BT 13).

8.3 Línia General d'Alimentació (LGA)

És la línia que enllaça la CGP amb la centralització de comptadors que alimenta. En aquest cas es tracta d'un sol comptador i per tant l'enllaç seria amb el mòdul de comptador de la instal·lació fotovoltaica. Està regulada per la ITC-BT-14 del REBT.


Els conductors a utilitzar, tres de fase i un de neutre, seran de coure unipolars i aïllats, sent la seva tensió assignada 0,6/1kV. La secció dels conductors serà uniforme en tot el seu recorregut. La secció serà la resultant que es pot veure en l'aparta de càlcul i en l'esquema unifilar de la instal·lació.

Els conductors seran no propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Pel càlcul de la secció s'ha tingut en compte tant la màxima caiguda de tensió permesa com la intensitat màxima admissible. En aquest cas, al tractar-se d'una instal·lació amb un sol mòdul de comptadors la caiguda de tensió màxima permesa és del 0,5%.

8.4 Conjunt de Protecció i Mesura (CPM)

El conjunt de protecció i mesura a instal·lar per aquest local serà el model TMF10 per una potència màxima admissible de 111 kW a una tensió trifàsica de 400/230 V amb un interruptor general automàtic de 160 A, con un poder de tall superior a 10 kA. Disposarà de talla circuits de seguretat amb fusibles de 250 A amb bases BUC1. La lectura es realitzarà a través de comptadors d'intensitat de relació 200/5.

Els comptador estaran instal·lats sobre materials no inflamables, fixats sobre la paret i a una alçada compresa entre 0,50 y 1,80 m, de forma que sigui accessible per tots els seus costats, i estaran precintats per la companyia subministradora.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	21/92	

S'instal·laran fusibles de seguretat a cada un dels conductors de fase del comptador, amb capacitat de tall suficient per la màxima corrent de curtcircuit que es pugui donar.

En aquest cas el comptador estarà situat dins un armari d'obra exclusiu per aquest ús, i amb accés directes des de la via pública.

D'acord a les indicacions del Vademècum de la companyia subministradora, caldrà que es compleixin les condicions següents:


El conjunt de Protecció i Mesura s'instal·larà a l'exterior. S'ubicarà a l'interior de recintes destinats únicament a aquest fi, en llocs d'accés des del carrer lliure i permanent. La seva situació es fixarà de comú acord entre la Propietat i ENDESA. Per determinar les dimensions del recinte, es tindrà en compte la superfície ocupada per les unitats funcionals, i es deixarà una separació entre les parets laterals i el sostre respecte als envoltants, de com a mínim 0,2 m. La distància al terra serà com a mínim de 0,5 m, la profunditat del recinte serà com a mínim de 0,4 m, i l'espai lliure davant la CPM, un cop facilitat l'accés al mateix, no serà inferior a 1,10 m.

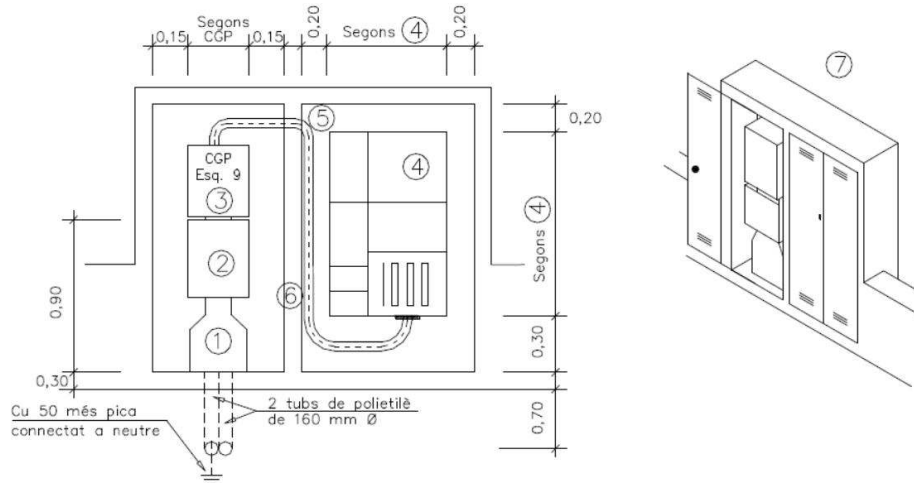
L'esmentat recinte es tancarà amb una porta de doble fulla, preferentment metàl·lica, de com a mínim 2 mm d'espessor, amb un grau de protecció IK10 segons UNE EN 50.102, revestida exteriorment d'acord amb les característiques de l'entorn. Estarà protegida contra la corrosió i disposarà d'un pany o cademat normalitzat per ENDESA. (Veure característiques en DC-3.28)

La paret a la qual es fixi el conjunt de protecció i mesura no podrà estar exposada a vibracions, per tant la seva resistència no serà inferior a la del paredó de mig peu de maó foradat. No podrà instal·lar-se pròxim a comptadors de gas, aixetes o sortides d'aigua.

Les dimensions del conjunt i la disposició de les unitats funcionals, s'ajustaran als dissenys definits per ENDESA.

La connexió de servei subterrània s'efectuarà amb "entrada i sortida" de la línia de distribució i derivació a la CGP o a l'unitat funcional equivalent (UFE) de CGP.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	22/92	



- 1 Canal protectora. (Especificació Tècnica: 6703826)
- 2 Caixa de seccionament. Vegeu DC-3.18
- 3 Caixa general de protecció (esquema 9). Vegeu DC-3.16
- 4 Conjunt de protecció i mesura TMF1 o TMF10. Vegeu DC-3.24
- 5 Tub aïllant rígid per a protecció conductors
- 6 Separació per seguretat entre armaris.
- 7 Armaris amb portes preferentment metàl·liques. Vegeu característiques en DC-3.28

Fig. 1 Armari amb la Caixa General de Protecció (GGP) i el Conjunt de Protecció i Mesura (CPM)

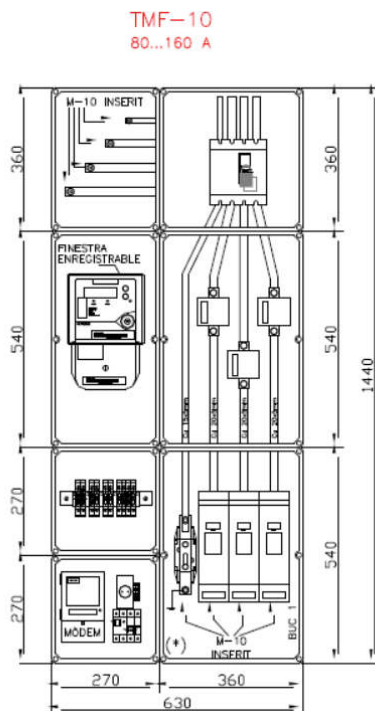


Fig. 2 Conjunt de protecció i mesura TMF10

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	23/92



9 INSTAL·LACIÓ INTERIOR

9.1 Derivació individual

La derivació individual és la part de la instal·lació, que partint des del mòdul de comptador, alimenta la instal·lació de l'usuari.

S'inicia en l'embarat general, i comprèn els fusibles de seguretat, el conjunt de mesura i els dispositius generals de control i protecció.

La secció a instal·lar en aquest cas serà de 4x120+70 mm², amb conductors de coure, amb aïllament tipus 0,6/1kV, no propagadores de incendis i amb emissió de fums i opacitat reduïda (0 halògens), segons els punts 4 i 5 de la norma UNE 21.123.

La pèrdua de càrrega màxima permesa en aquest cas serà de l'1% al tractar-se d'una instal·lació centralitzada.

La instal·lació d'aquesta línia complirà amb les indicacions establertes en la instrucció BT-15 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

9.2 Quadre General de Distribució

Els dispositius generals de comandament i protecció es situaran el més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual. Es col·locarà un interruptor general automàtic (IGA) immediatament abans dels altres dispositius.


L'alçada a la qual es situaran els dispositius generals i individuals de comandament i protecció dels circuits, mesurada des del nivell del terra, estarà compresa entre 1 i 2 m.

Els envoltants dels quadres s'ajustaran a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439-3, amb un grau de protecció mínim IP30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102.

L'instal·lador fixarà de forma permanent sobre el quadre de distribució una placa, impresa amb caràcters indelebles, en la qual consti el seu nom o marca comercial, data de realització de la instal·lació, així com la intensitat assignada de l'interruptor general automàtic (IGA).

Els dispositius generals de comandament i protecció seran com a mínim:

- Un interruptor general automàtic de tall omnipolar, d'intensitat nominal 160A, que permeti el seu accionament manual i dotat d'elements de protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits (segons ITC-BT-22). Tindrà poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en qualsevol punt de la instal·lació.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	24/92	

- Un interruptor diferencial general, destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (segons ITC-BT-24). Es complirà la següent condició:

$$R_a \times I_a \leq O$$

On:

R_a : És la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.

I_a : És el corrent que assegura el funcionament del dispositiu de protecció (corrent diferencial residual assignat).

O : És la tensió de contacte límit convencional (50V en locals secs i 24 V en locals humits).

Totes les masses dels equips elèctrics per a un mateix dispositiu de protecció, han d'estar interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra.

- Dispositius de tall omnipolar, destinats a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors (segons ITC-BT-22).
- Dispositiu de protecció contra sobretensions (segons ITC-BT-23).

9.3 Conductors


La instal·lació interior es realitzarà amb conductors de coure amb mànega de tensió mínima d'aïllament de 0,6/1 kV, no propagadors d'incendis i amb emissió de fums i opacitat reduïda, tipus 0 Halògens, segons els punts 4 i 5 de la norma UNE 21.123.

Els conductors s'instal·laran sobre safata de distribució. Si no és possible, s'instal·laran en l'interior de tub protector aïllant de PVC corrugat, per col·locar encastat dins de tub rígid corbable en calent en cas de que es tracti d'una instal·lació vista.

Els detalls de la instal·lació dels tubs protectors, així com els seus diàmetres corresponents venen detallats en la instrucció BT-21.

Els conductors s'identificaran segons els colors que fixa la instrucció MIE BT-19, és a dir, negre, marró o gris per conductors de fase, blau clar pel conductor neutre, i verd-groc pel conductor de protecció.

El cablejat haurà de complir les condicions mínimes de reacció al foc d'acord a l'Adaptació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (RD 842/2002), després de la publicació del Reglamento Delegado 2016/364, que estableix les classes possibles de reacció al foc del cablejat elèctric.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	25/92	

ITC - BT	Prestacions de foc mínimes
ITC- BT 14 Instal·lacions d'enllaç. Línia general d'alimentació	Cca-s1b,d1,a1
ITC- BT 15 Instal·lacions d'enllaç, Derivacions individuals	Cca-s1b,d1,a1
ITC- BT 16 Instal·lacions d'enllaç, Comptadors	Cca-s1b,d1,a1
ITC- BT 20 Instal·lacions interiors o receptores	Eca
ITC- BT 28 Instal·lacions en locals de pública concurrència	Cca-s1b,d1,a1
ITC- BT 29 Instal·lacions en locals amb risc d'incendi o explosió	Cca-s1b,d1,a1

En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple enrotllament entre si dels conductors, s'haurà de realitzar sempre utilitzant borneres de connexió muntades individualment o constituint blocs o regletes de connexió. Sempre es realitzaran a l'interior de caixes d'entroncament i/o derivació.

9.4 Canalitzacions

Les canalitzacions principals es realitzaran mitjançant safates metàl·liques suportades a forjat. Les derivacions es realitzaran també sobre safates fins a ser encastades en parets per a la seva canalització dins les estàncies.


Les canalitzacions dels tubs protectors per las parets seguiran línies paral·leles verticals i horitzontals. Les regates horitzontals aniran a 50 cm del sostre o terra com a màxim, igualment les regates verticals a 20 cm com a màxim de les cantonades o forats d'obra, sempre tenint en compte els possibles punts de fixació de ganxos per cortines i caixes de persiana.

Els tubs en canalitzacions encastades tindran les característiques de resistència indicades en la taula 3 de la instrucció BT-21 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Es disposaran de registres suficients per la introducció de conductors en l'interior de tubs, i en tot cas no existiran trams de tubs amb una distància superior a 15 m sense un registre. Aquest registre es podrà utilitzar també como caixa de derivació.

Es col·locaran caixes de derivació registrables per les connexions o derivacions de circuits. Les connexions es faran dins les caixes de derivació mitjançant borns o regletes de connexió, mai per enrotllament.

No es situaran canalitzacions elèctriques per sota d'altres canalitzacions que puguin produir condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, aigua, gas, etc. En cas de no poder-se evitar, es prendran les mesures de seguretat necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques de les possibles condensacions.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	26/92	

Les canalitzacions elèctriques s'hauran de separar como mínim 3 cm d'altres canalitzacions no elèctriques. En cas de proximitat amb instal·lacions de conductes de calefacció, aire calent, vapor o fum. Les canalitzacions elèctriques es realitzaran de manera que no es puguin veure afectades per la possible temperatura despresada per aquestes instal·lacions.

10 ESTUDI ENERGÈTIC

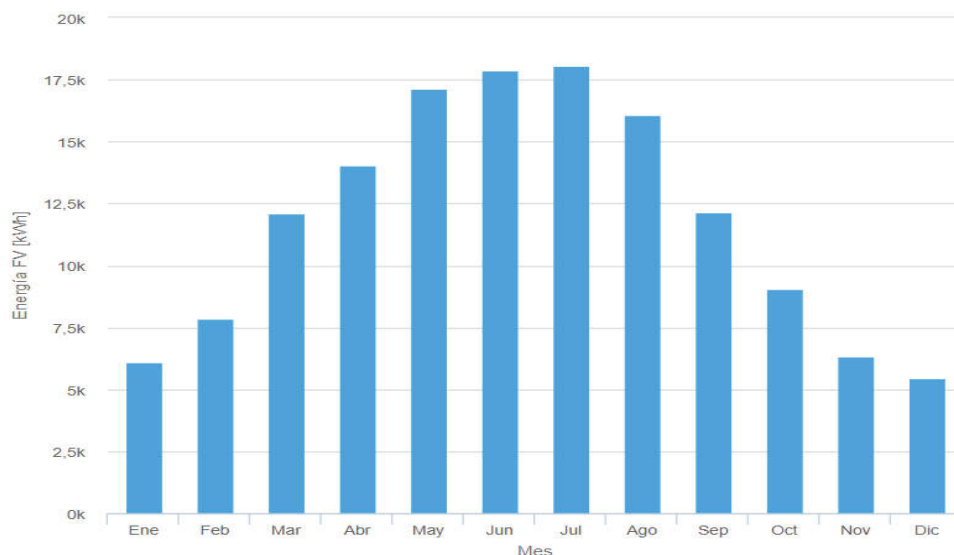
L'estudi de la producció energètica prevista s'ha realitzat d'acord al programa de càlcul PVGIS, el qual té en compte la situació geogràfica de la instal·lació, així com la potència de pic instal·lada, la inclinació, la orientació i el tipus de mòdul instal·lat.


Els càlculs resultants són els que s'indiquen a continuació:

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

Datos proporcionados:		Resultados de la simulación	
Latitud/Longitud:	41.535, 2.426	Ángulo de inclinación:	5 °
Horizonte:	Calculado	Ángulo de azimut:	-30 °
Base de datos:	PVGIS-CMSAF	Producción anual FV:	142237.31 kWh
Tecnología FV:	Silicio cristalino	Irradiación anual:	1744.21 kWh/m ²
FV instalado:	103.36 kWp	Variación interanual:	2879.82 kWh
Pérdidas sistema:	14 %	Cambios en la producción debido a:	
		Ángulo de incidencia:	-3.43 %
		Efectos espectrales:	0.6 %
		Temperatura y baja irradiancia:	-5.56 %
		Pérdidas totales:	-21.1 %

Producció mensual prevista:



CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	27/92	

Energia FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m	
Enero	6095.5	73.4	464.3	E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema dado [kWh].
Febrero	7869.4	92.9	715.3	H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
Marzo	12089.9142.9	678.5		SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].
Abril	14023.0168.3	1198.2		
Mayo	17124.7208.5	912.1		
Junio	17889.0222.8	840.3		
Julio	18071.7227.6	731.9		
Agosto	16067.2202.3	747.1		
Septiembre	12155.9151.1	678.3		
Octubre	9072.8	110.8	940.0	
Noviembre	6306.5	76.9	583.4	
Diciembre	5471.8	66.9	482.9	

La producció anual prevista és de 142.337 kWh/any, el que suposa una producció específica de 1.376 kWh/kWp.

11 CONCLUSIONS


En la present documentació que forma aquest projecte es descriuen les instal·lacions de producció d'energia elèctrica per autoconsum compartit a través de xarxa, considerant-se suficient per a l'execució de la instal·lació.

Mataró, febrer de 2021

El Facultatiu:

Jordi Payà

Enginyer tècnic municipal

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	28/92	

ANNEX I – CÀLCULS JUSTIFICATIUS

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	29/92



Annex I – Càlculs justificatius

1	Càlcul dels inversors.....	1
2	Càlcul dels conductors.....	4
3	Càlcul de la producció energètica (PVGIS).....	6

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	30/92



1 Càlcul dels inversors

Pel càlcul de les característiques dels inversors, i el repartiment de les sèries de mòduls, s'ha utilitzat l'eina SUNNY DESIGN de la casa SMA.

Els resultats són els que s'indiquen a continuació:

Tensión de red: 230V (230V / 400V)

Vista general del sistema			
304 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM60S10-340/MR (1000V) (05/2019) (Superficie 1 (Suresté)) 30 °, Inclinación: 5 °, Tipo de montaje: Techo, Potencia pico: 103,36 kWp			
4 x SMA STP 25000TL-30			
Datos de diseño fotovoltaicos			
Cantidad total de módulos:	304	Factor de aprovecham. de energía:	100 %
Potencia pico:	103,36 kWp	Coefficiente de rendimiento*:	87,3 %
Número de inversores fotovoltaicos:	4	Rendimiento energético específico*:	1446 kWh/kWp
Potencia nominal de CA de los inversores fotovoltaicos:	100,00 kW	Pérdidas de línea (% de la energía):	---
Potencia activa de CA:	100,00 kW	Carga desequilibrada:	0,00 VA
Relación de la potencia activa:	96,7 %	Reducción de CO ₂ al cabo de 20 año(s):	1.529 t
Rendimiento energético anual*:	149,48 MWh		

Diseños de los inversores

Proyecto: Coberta Camp futbol Camí del Mig V2
Número del proyecto:

Emplazamiento: España / Mataró
Temperatura ambiente:
Temperatura mínima: -1 °C
Temperatura de diseño: 24 °C
Temperatura máxima: 33 °C


Subproyecto Subproyecto 1

4 x SMA STP 25000TL-30 (Parte de la planta 1)	
Potencia pico:	103,36 kWp
Cantidad total de módulos:	304
Número de inversores fotovoltaicos:	4
Potencia de CC (cos φ = 1) máx.:	25,55 kW
Potencia activa máx. de CA (cos φ = 1):	25,00 kW
Tensión de red:	230V (230V / 400V)
Ratio de potencia nominal:	99 %
Factor de dimensionamiento:	103,4 %
Factor de desfase cos φ:	1
Horas de carga completa:	1494,8 h



SMA STP 25000TL-30

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	31/92



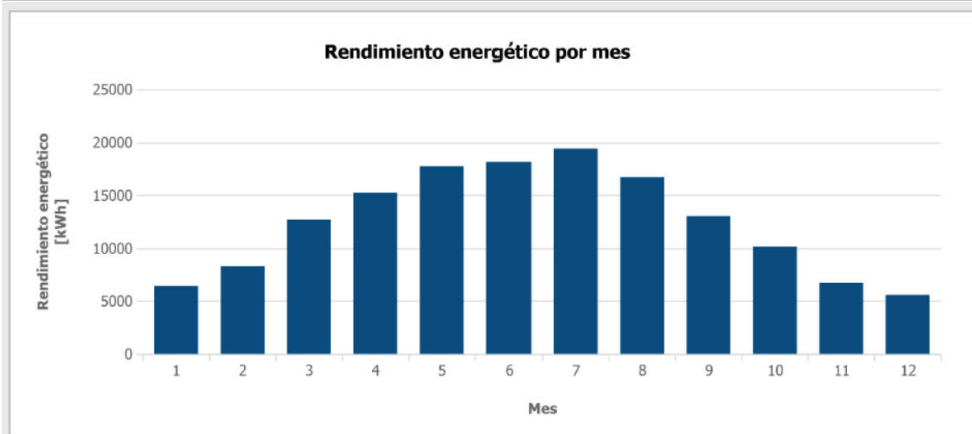
Datos de diseño fotovoltaicos
Entrada A: Superficie 1 (Sureste)

38 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM60S10-340/MR (1000V) (05/2019), Acimut: -30 °, Inclinación: 5 °, Tipo de montaje: Techo


Entrada B: Superficie 1 (Sureste)

38 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM60S10-340/MR (1000V) (05/2019), Acimut: -30 °, Inclinación: 5 °, Tipo de montaje: Techo

	Entrada A:	Entrada B:	
Número de strings:	2	2	
Módulos fotovoltaicos:	19	19	
Potencia pico (de entrada):	12,92 kWp	12,92 kWp	
Tensión FV normal:	✔ 610 V	✔ 610 V	
Tensión mín.:	578 V	578 V	
Tensión de CC mín. (Tensión de red 230 V):	150 V	150 V	
Máx. tensión:	✔ 846 V	✔ 846 V	
Tensión de CC: máx.	1000 V	1000 V	
Corriente máx. del generador:	✔ 19,6 A	✔ 19,6 A	
Corriente de entrada máx. por entrada de regulación	33 A	33 A	
Corriente de cortocircuito máx. por entrada de	43 A	43 A	
Corriente máx. de cortocircuito (planta fotovoltaica):	✔ 20,9 A	✔ 20,9 A	

Diagrama

Tabla

Mes	Rendimiento energético [kWh]	Coefficiente de rendimiento
1	6373 (4,3 %)	88 %
2	8241 (5,5 %)	89 %
3	12626 (8,4 %)	89 %
4	15184 (10,2 %)	88 %
5	17675 (11,8 %)	88 %
6	18094 (12,1 %)	87 %
7	19325 (12,9 %)	86 %
8	16676 (11,2 %)	86 %
9	12967 (8,7 %)	87 %
10	10113 (6,8 %)	87 %
11	6662 (4,5 %)	87 %
12	5541 (3,7 %)	87 %

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	32/92	

Sistema energètic

Planta FV

Inversor fotovoltaico
4 x SMA STP 25000TL-30

Generadores FV
304 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM60S10-340/MR (1000V)

Componentes adicionales

Gestión de la energía
1 x Sunny Explorer

Tamaño del sistema
Planta FV
103,36 kWp

Ventajas



Costes de producción de electricidad a lo largo de 20 año(s) (aprox.)

0,066 EUR



Rentabilidad anual (IRR)



Tiempo de amortización estimado



Reducción de CO₂ al cabo de 20 año(s)

1.529 t

2 Càlcul del cablejat

El càlcul del cablejat s'ha realitzat tenint en compte els següents aspectes (segons el REBT):


- Les caigudes de tensió màximes.
- La intensitat nominal per sota de la intensitat admissible pel cable.

Segons l'ITC-BT-40 del REBT, a l'apartat 5 "Cables de connexió": "Els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt d'interconnexió a la Xarxa de Distribució Pública o a la instal·lació interior, no serà superior a l'1,5% per la intensitat nominal".

Cablejat CC

El cable a utilitzar pel CC serà del tipus solar ZZ-F (AS) 0,6/1kVca – 1,8kVcc i haurà de tenir les següents característiques:

- Conductor de coure estanyat, flexible categoria 5
- Temperatura màxima: 120 °C
- No propagador de la flama UNE-EN 60332-1
- No propagador d'incendi UNE-EN 50266
- Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 50267
- Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034
- Aïllament: Elastòmer termo-estable lliure d'halògens
- Coberta exterior: Elastòmer termo-estable lliure d'halògens
- Tensió nominal: 0,6/1KV en CA i 1,8 KV en CC

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	33/92	

Ús: Per la connexió entre plaques fotovoltaïques i entre plaques fotovoltaïques i l'inversor (sistemes de corrent continu).

En el recorregut entre els mòduls i l'inversor, els cables aniran a l'aire, protegits amb tub corrugat, de PVC o canaleta agafada a l'estructura per la part del darrera dels mòduls i al propi edifici, pel que es considerarà una instal·lació tipus B1 segons la Taula A.52-1 BIS de la Norma UNE 20460-5-523:2004.

Cablejat CA


El cable a utilitzar per CA serà del tipus:

- Temperatura màxima: 90 °C
- No propagador de la flama UNE-EN 60332-1
- No propagador d'incendi UNE-EN 50266
- Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 50267
- Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034
- Aïllament: XLPE
- Coberta exterior: Elastòmer termo-estable lliure d'halògens
- Tensió nominal: 0,6/1KV
- Ús: Cable pel transport i la distribució elèctrica a l'aire o enterrat.

Per avaluar el sobreescalfament que poden patir els cables, es considera que la temperatura ambient és de fins a 50°C en tot el seu recorregut que va des de l'inversor (INV) fins al Quadre General de Baixa Tensió (QG-BT), passant pel Quadre de Proteccions de Generació (QPG) i pel Conjunt de Mesura de Generació (CMG), on els cables aniran sota tub o canal aïllant.

Segons la Taula A.52-1 BIS de la Norma UNE 20460-5-523:2004, es considerarà tot el tram AC com una instal·lació Tipus B2 (Cable multiconductor sota tub o canal aïllant).

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	34/92



Càlculs conductors corrent continu

	mòduls (nº)	Potència (W)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Longitud (m)	Secció (mm2)	Densitat (A/mm2)	Conductivitat (m/R*mm2)	Caiguda de tensió (V) (%)		
Inversor 1	Sèrie 1.A.1	19	6.460	657,97	9,82	83	6	1,64	44	6,2	0,94%
	Sèrie 1.A.2	19	6.460	657,97	9,82	92	6	1,64	44	6,8	1,04%
	Sèrie 1.B.1	19	6.460	657,97	9,82	101	6	1,64	44	7,5	1,14%
	Sèrie 1.B.2	19	6.460	657,97	9,82	110	6	1,64	44	8,2	1,24%
	Total	76	25.840			386					
Inversor 2	Sèrie 2.A.1	19	6.460	657,97	9,82	78	6	1,64	44	5,8	0,88%
	Sèrie 2.A.2	19	6.460	657,97	9,82	87	6	1,64	44	6,5	0,98%
	Sèrie 2.B.1	19	6.460	657,97	9,82	96	6	1,64	44	7,1	1,09%
	Sèrie 2.B.2	19	6.460	657,97	9,82	105	6	1,64	44	7,8	1,19%
	Total	76	25.840			366					
Inversor 3	Sèrie 3.A.1	19	6.460	657,97	9,82	74	6	1,64	44	5,5	0,84%
	Sèrie 3.A.2	19	6.460	657,97	9,82	83	6	1,64	44	6,2	0,94%
	Sèrie 3.B.1	19	6.460	657,97	9,82	92	6	1,64	44	6,8	1,04%
	Sèrie 3.B.2	19	6.460	657,97	9,82	101	6	1,64	44	7,5	1,14%
	Total	76	25.840			350					
Inversor 4	Sèrie 4.A.1	19	6.460	657,97	9,82	75	6	1,64	44	5,6	0,85%
	Sèrie 4.A.2	19	6.460	657,97	9,82	84	6	1,64	44	6,2	0,95%
	Sèrie 4.B.1	19	6.460	657,97	9,82	93	6	1,64	44	6,9	1,05%
	Sèrie 1.B.2	19	6.460	657,97	9,82	102	6	1,64	44	7,6	1,15%
	Total	76	25.840			354					
Total	304	103.360			1456						

Càlculs conductors corrent altern

	Potència (W)	Tensió (V)	Cos fi	Intensitat (A)	Longitud (m)	Secció (mm2)	Densitat (A/mm2)	Conductivitat (m/R*mm2)	Caiguda de tensió (V) (%)	
LGA	160.000	400	1	231,21	4	120	1,93	56	0,2	0,06%
Derivació l.	160.000	400	1	231,21	25	120	1,93	56	1,5	0,37%
Inversor 1	25.000	400	1	36,13	6	16	2,26	56	0,4	0,10%
Inversor 2	25.000	400	1	36,13	5	16	2,26	56	0,3	0,09%
Inversor 3	25.000	400	1	36,13	5	16	2,26	56	0,3	0,09%
Inversor 4	25.000	400	1	36,13	4	16	2,26	56	0,3	0,07%

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	35/92



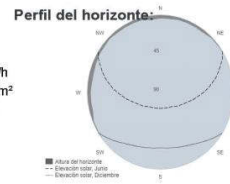
3 Càlcul de la producció energètica (PVGIS)



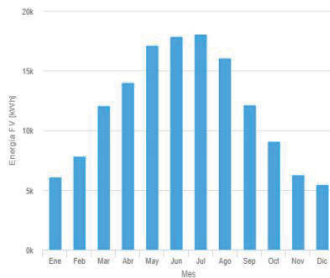
PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

Datos proporcionados:
 Latitud/Longitud: 41.535, 2.426
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-CMSAF
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 103.36 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

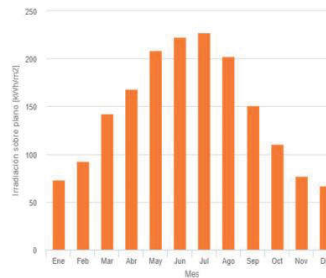
Resultados de la simulación
 Ángulo de inclinación: 5 °
 Ángulo de azimut: -30 °
 Producción anual FV: 142237.31 kWh
 Irradiación anual: 1744.21 kWh/m²
 Variación interanual: 2879.82 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -3.43 %
 Efectos espectrales: 0.6 %
 Temperatura y baja irradiancia: -5.56 %
 Pérdidas totales: -21.1 %



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	6095.5	73.4	464.3
Febrero	7869.4	92.9	715.3
Marzo	12089.9	142.9	678.5
Abril	14023.0	168.3	1198.2
Mayo	17124.7	208.5	912.1
Junio	17889.0	222.8	840.3
Julio	18071.7	227.6	731.9
Agosto	16067.2	202.3	747.1
Septiembre	12155.9	151.1	678.3
Octubre	9072.8	110.8	940.0
Noviembre	6306.5	76.9	583.4
Diciembre	5471.8	66.9	482.9

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema dado [kWh].
 H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
 SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Tratamos de corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web. Dicha información: i) es de carácter general y no aborda circunstancias específicas de personas u organismos concretos, ii) no es necesariamente exhaustiva, completa, actual o actualizada. Si contiene en algunos casos enlaces a páginas externas sobre las que los servicios de la Comisión no tienen control.



PVGIS ©Unión Europea, 2001-2021. Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Datos mensuales de irradiación 2021/02/24

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	36/92



ANNEX II – PLÀNOLS

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	37/92





APROVACIÓ INICIAL

Organ i data:
 EL SECRETARI GENERAL / per delegació
 APROVACIÓ DEFINITIVA

Organ i data:
 EL SECRETARI GENERAL / per delegació

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ
 FOTOVOLTAICA DE 100 KWh
 A LA COBERTA DE LA PISTA
 POLIESPORATIVA
 Cerdanyola

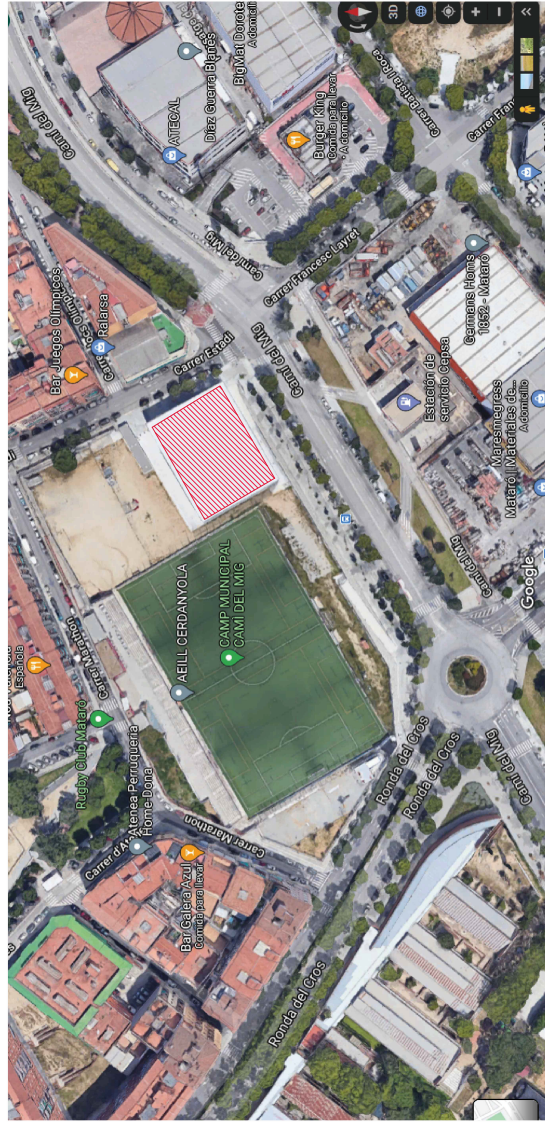
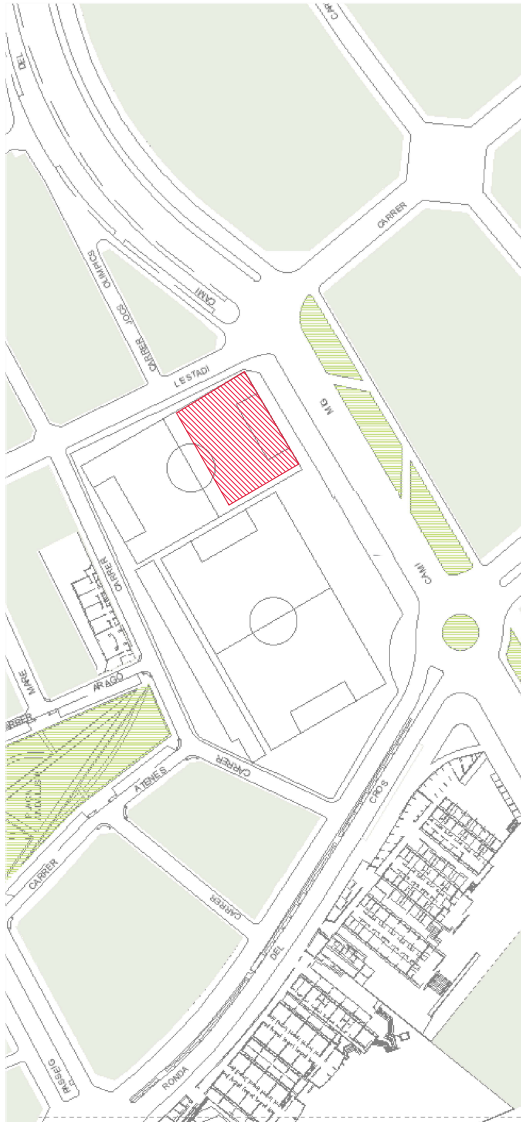
EE057 - PP CERDANYOLA

Emplaçament

DG 01

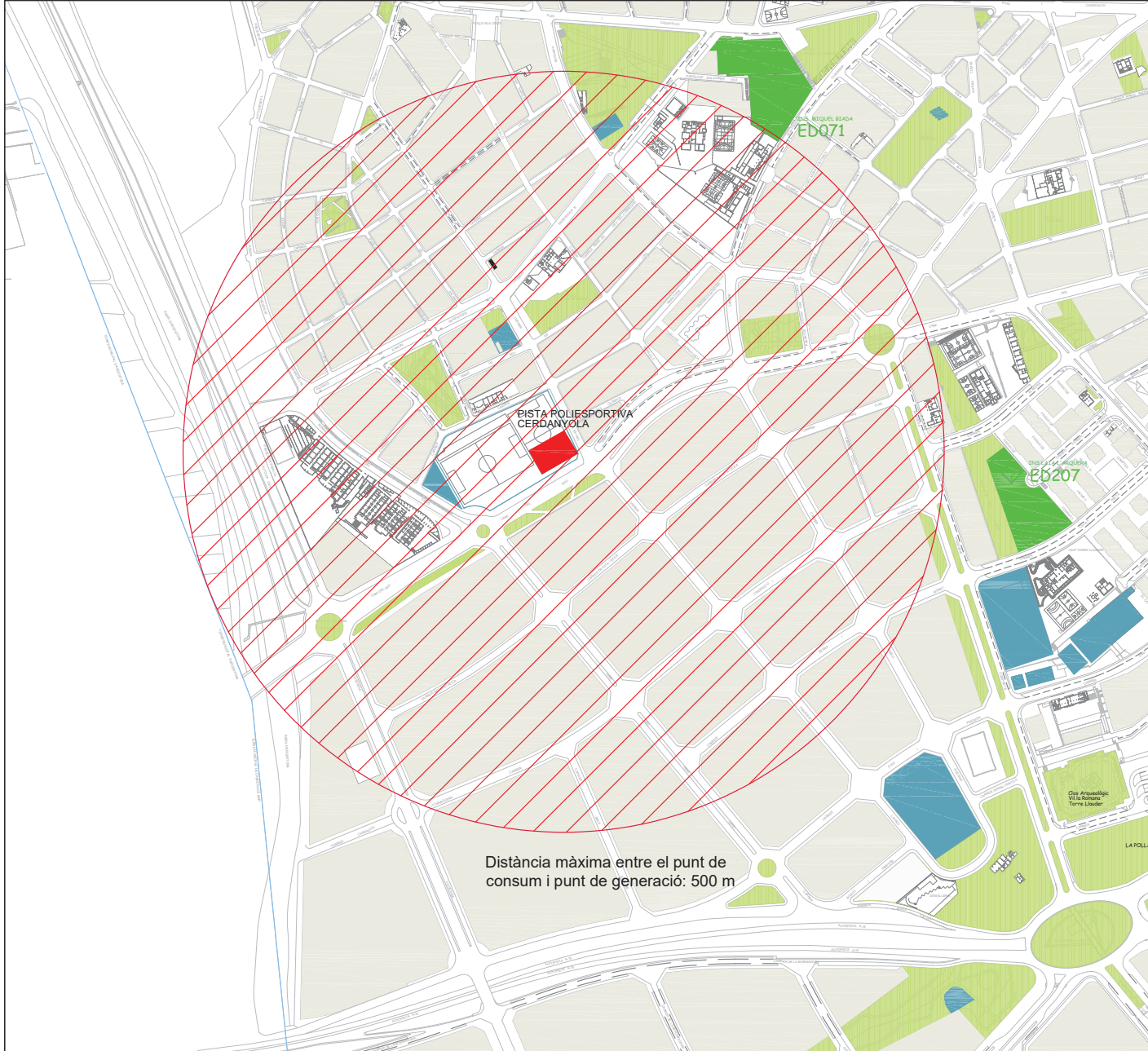
Jordi Payà Rovira, Enginyer
 Tècnic Municipal

Febrer 2021



CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	38/92





APROVACIÓ INICIAL

Òrgan i data:
EL SECRETARI GENERAL / per delegació

APROVACIÓ DEFINITIVA

Òrgan i data:
EL SECRETARI GENERAL / per delegació

**PROJECTE D'UNA
INSTAL·LACIÓ
FOTOVOLTAICA DE 100 kWh
A LA COBERTA DE LA PISTA
POLIESPORTIVA
CERDANYOLA
EE057 - PP CERDANYOLA**

Radi acció autoconsum
col·lectiu

E: 1/5000 DG 02

Jordi Payà Rovira, Enginyer
Tècnic Municipal

Febrer 2021

Ajuntament de Mataró
 Servei d'Equipaments Municipals
 Servei de Desenvolupament Sostenible

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	39/92





APROVACIÓ INICIAL

Organ i data:
EL SECRETARI GENERAL / per delegació
APROVACIÓ DEFINITIVA

Organ i data:
EL SECRETARI GENERAL / per delegació

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ
FOTOVOLTAICA DE 100 KWh
A LA COBERTA DE LA PISTA
POLIESPORTIVA
CERDANYOLA

EE057 - PP CERDANYOLA
Planta General
Mòduls fotovoltaics

E: 1:250
DG 03
Jordi Payà Rovira, Enginyer
Tècnic Municipal

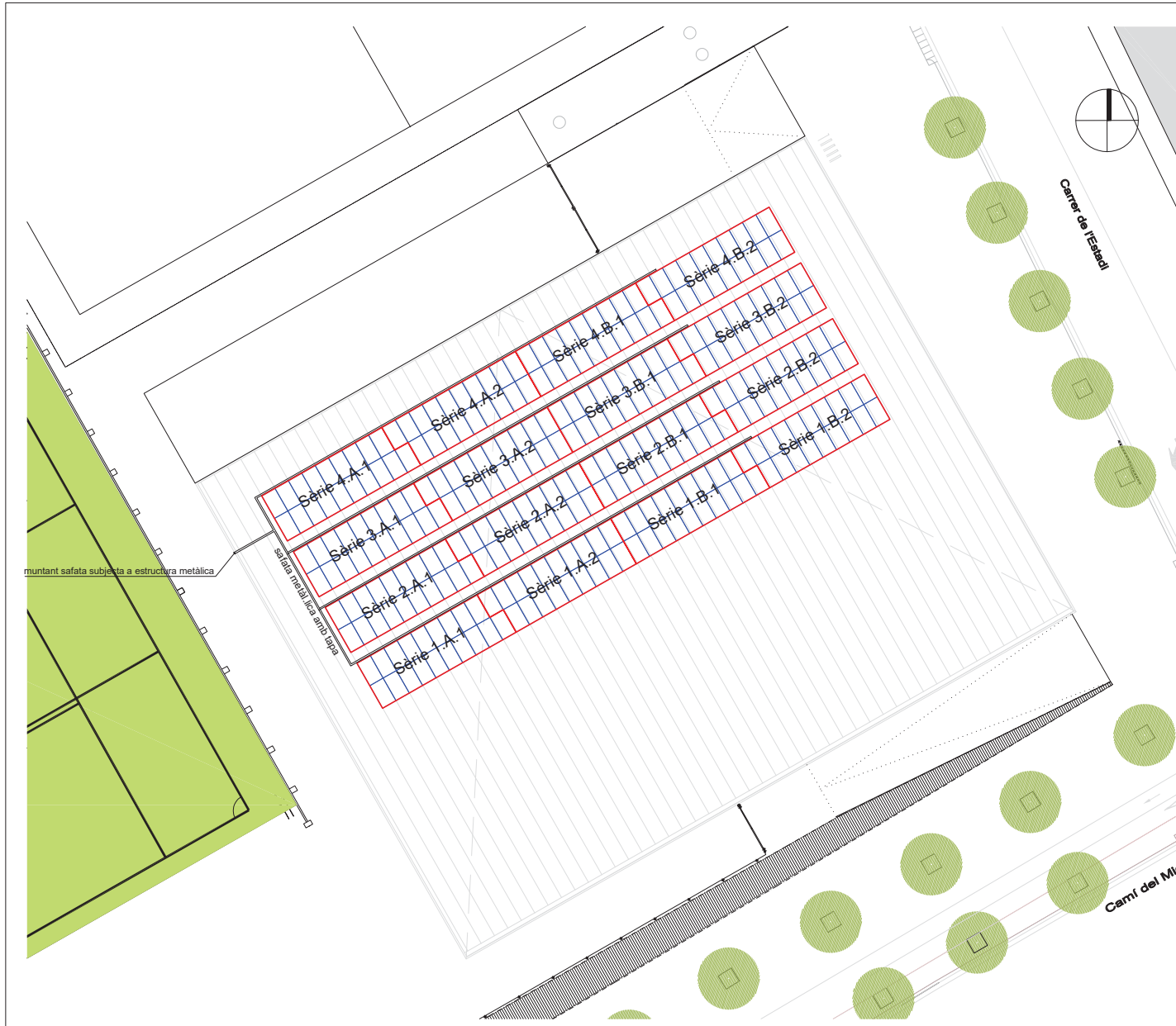
Febrer 2021

Ajuntament de Mataró
Servei d'Equipaments Municipals
Servei de Desenvolupament Sostenible



CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	40/92





APROVACIÓ INICIAL

Organ i data:
EL SECRETARI GENERAL / per delegació

APROVACIÓ DEFINITIVA

Organ i data:
EL SECRETARI GENERAL / per delegació

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 100 KWn A LA COBERTA DE LA PISTA POLPIESPORATIVA Cerdanyola

EE057 - PP CERDANYOLA

Repartiment sèries de mòduls

E: 1/250 **DG 04**

Jordi Payà Rovira, Enginyer Tècnic Municipal

Febrer 2021

Ajuntament de Mataró
 Servei d'Equipaments Municipals
 Servei de Desenvolupament Sostenible

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	41/92





APROVACIÓ INICIAL

Organ i data:
EL SECRETARI GENERAL, per delegació
APROVACIÓ DEFINITIVA

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ
FOTVOLTAICA DE 100 KWh
A LA COBERTA DE LA PISTA
POLIESPORATIVA
CERDANYOLA

EE057 - PP CERDANYOLA
Planta Baixa
Situació Inversors

E: 1/250
DG 05
Jordi Payà Rovira, Enginyer
Tècnic Municipal

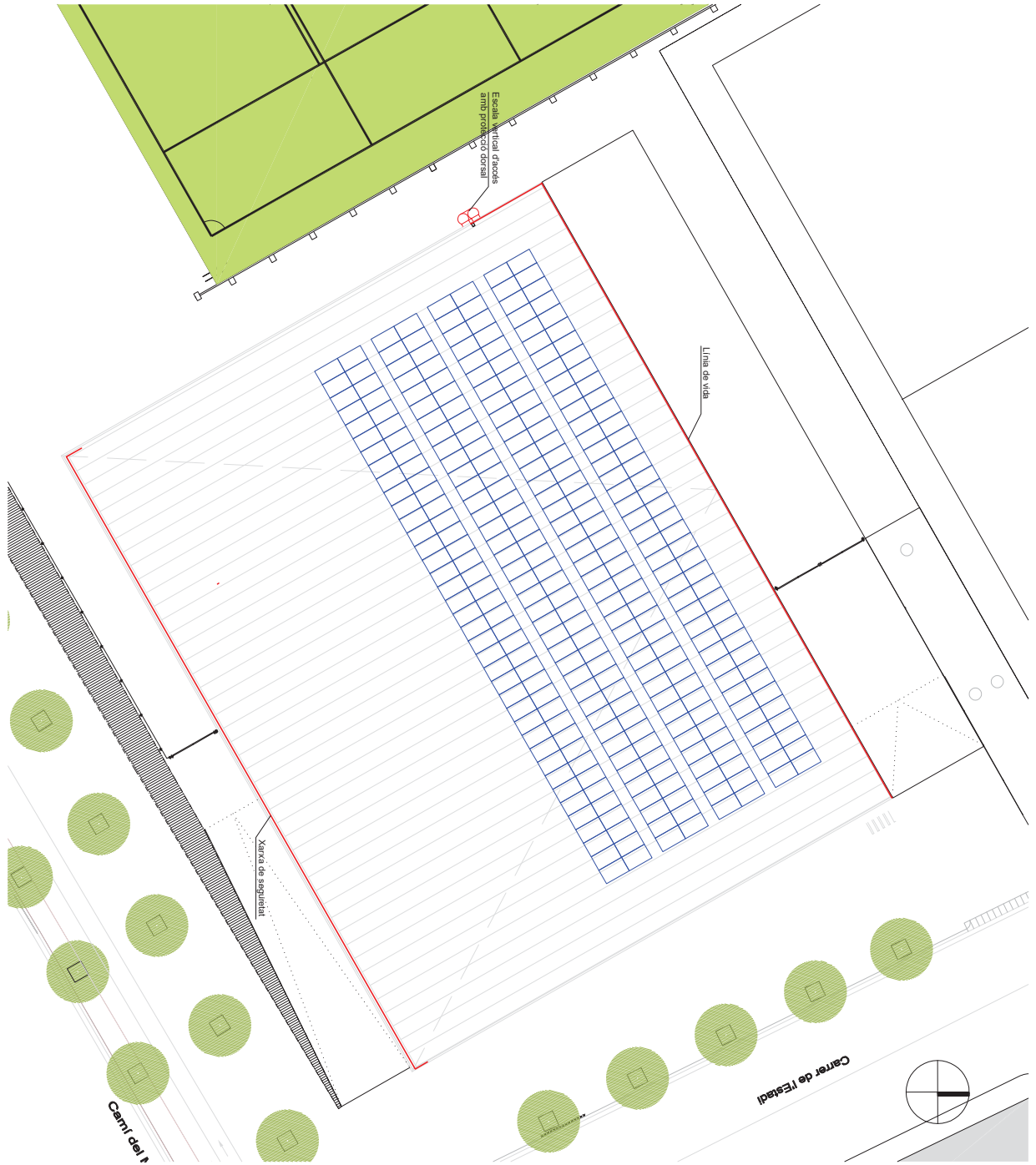
Febrer 2021

Ajuntament de Mataró
Servei d'Equipaments Municipals
Servei de Desenvolupament Sostenible



CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	42/92





APROVACIÓ INICIAL

Organ i data:
EL SECRETARI GENERAL, per delegació
APROVACIÓ DEFINITIVA

Organ i data:
EL SECRETARI GENERAL, per delegació
**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ
FOTOVOLTAICA DE 100 KWh
A LA COBERTA DE LA PISTA
POLIESPORATIVA
CERDANYOLA**

EE057 - PP CERDANYOLA
Mesures de seguretat

E: 1/250
DG 06
Jordi Payà Rovira, Enginyer
Tècnic Municipal

Febrer 2021

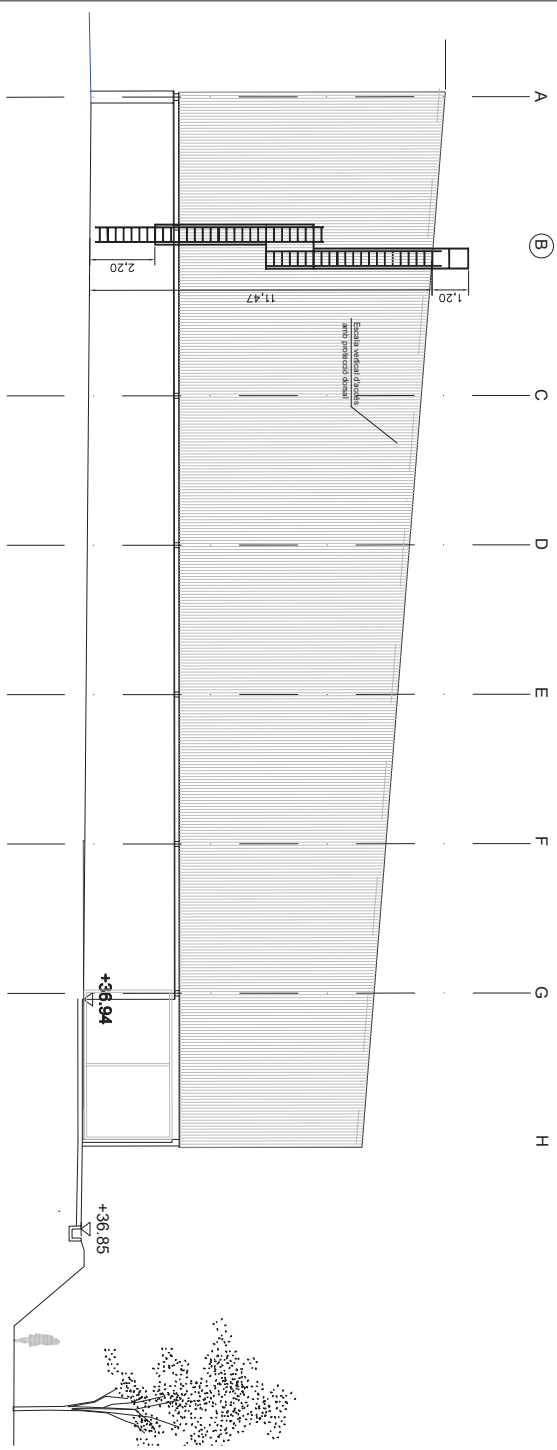
Ajuntament de Mataró

Servei d'Equipaments Municipals
Servei de Desenvolupament Sostenible



CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	43/92





APROVACIÓ INICIAL

Organ i data:
 EL SECRETARI GENERAL / per delegació
 APROVACIÓ DEFINITIVA

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ
 FOTOVOLTAICA DE 102 KWh
 A LA COBERTA DE LA PISTA
 POLIESPORTIVA
 Cerdanyola

EE057 - PP CERDANYOLA
 Alçat lateral

E: 1/200
 DG 07
 Jordi Payà Rovira, Enginyer
 Tècnic Municipal

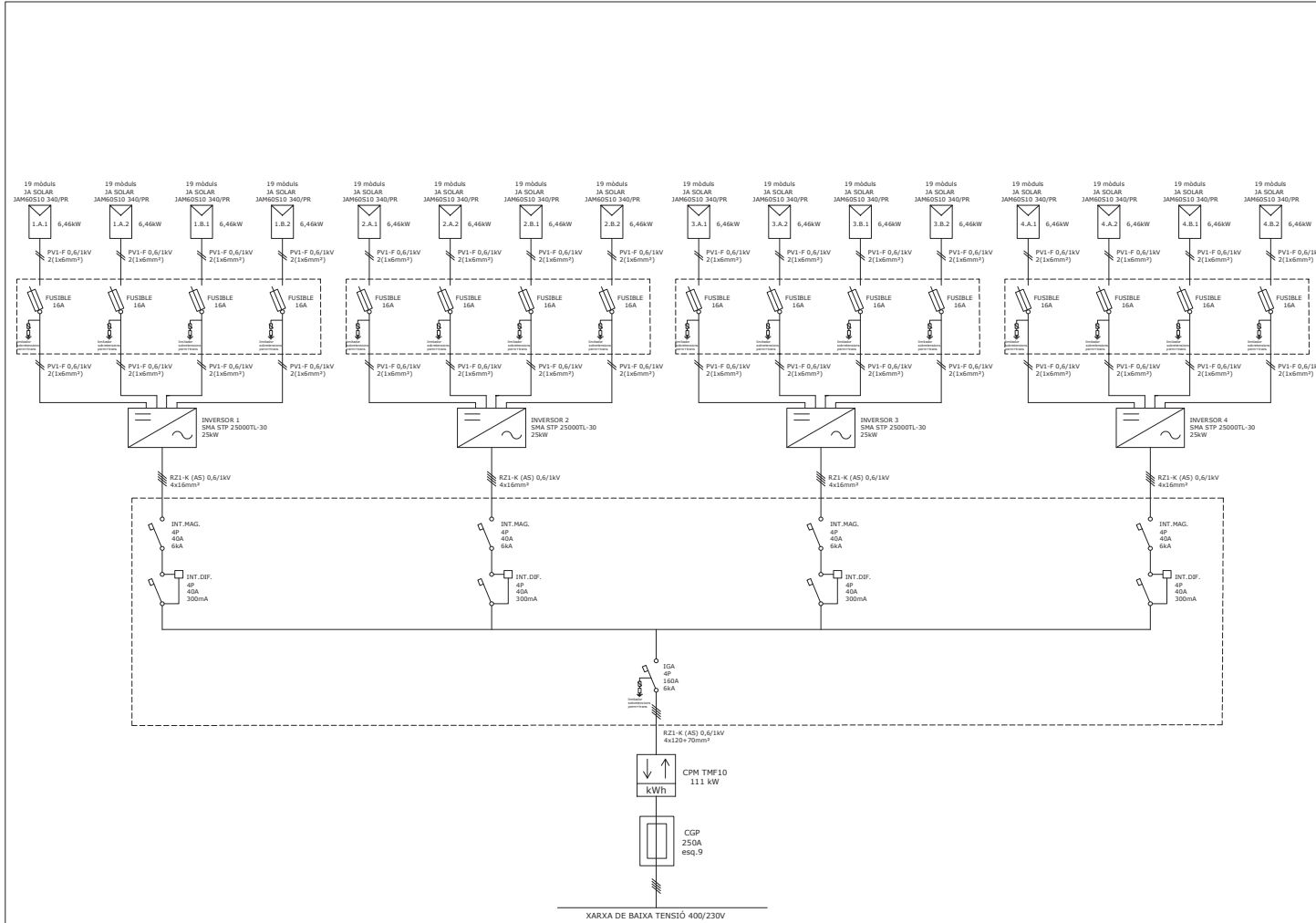
Febrer 2021

Ajuntament de Mataró
 Servei d'Equipaments Municipals
 Servei de Desenvolupament Sostenible



CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	44/92





APROVACIÓ INICIAL

Òrgan i data:
EL SECRETARI GENERAL / per delegació

APROVACIÓ DEFINITIVA

Òrgan i data:
EL SECRETARI GENERAL / per delegació

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ
FOTOVOLTAICA DE 100 KWn
A LA COBERTA DE LA PISTA
POLIESPORTIVA
CERDANYOLA**

EE057 - PP CERDANYOLA

Esquema Unifilar

E: N/A

DG 09

Jordi Payà Rovira, Enginyer
Tècnic Municipal

Febrer 2021



Ajuntament de Mataró
Servei d'Equipaments Municipals
Servei de Desenvolupament Sostenible

12/06/2021 09:08:44

Data i hora

IVTESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I

Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica

JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)

46/92

Pàgina

CSV (Codi de verificació Segura)

Normativa

Signat per

URL de verificació

Pàgina

ANNEX III – PRESSUPOST

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	47/92



PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA - PISTA POLIESPORTIVA CERDANYOLA

CAPÍTOL 01. CAMP DE CAPTACIÓ					
nº	Unit.	Descripció	Preu	Quantitat	Import
01.01	u	Subministrament de mòdul fotovoltaic monocristal·lí JASOLAR JAM60S01 340/PR o equivalent, potència pic de 340 Wp, amb marc d'alumini, protecció amb vidre templat, caixa de connexió precablejat amb connectors especials, amb una eficiència del 20%.	138,00 €	304	41.952,00 €
	u	Muntatge sobre estructura a la coberta plana de mòdul fotovoltaic monocristal·lí JASOLAR JAM60S01 340/PR o equivalent, potència pic de 340 Wp, amb marc d'alumini, protecció amb vidre templat.	16,00 €	304	4.864,00 €
01.02	u	Subministrament d'estructura per a muntatge de 300 mòduls sobre la coberta de forma coplanar, formada per perfils d'alumini anoditzat i cargols d'acer inoxidable.	6.968,00 €	1	7.060,91 €
	u	Muntatge d'estructura de suport per a 300 mòduls sobre la coberta de forma coplanar, formada per perfils d'alumini anoditzat i cargols i subjeccions d'acer inoxidable	3.690,00 €	1	3.739,20 €
01.03	u	Subministrament d'inversor SMA Sunny Tripower 25000TL o equivalent per a instal·lació fotovoltaica, amb Tarja SMA RS485 retrofit per STP 15-25 kW incorporada, trifàsic, 2 seguidors MPPT, de potència nominal 25.000 W, rendiment màxim del 98,0%, grau de protecció IP-65	2.390,85 €	4	9.563,40 €
	u	Muntatge d'inversor SMA Sunny Tripower 25000TL o equivalent per a instal·lació fotovoltaica.	112,00 €	4	448,00 €
TOTAL CAPÍTOL 01					67.627,51 €
CAPÍTOL 02. CABLEJAT I CANALITZACIONS					
nº	Unit.	Descripció	Preu	Quantitat	Import
02.01	m	Subministrament cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata.	0,75 €	2.950	2.212,50 €
	m	Muntatge de cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, amb certificació TÜV, garantit per 30 anys, tipus PV1-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6/EI8, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5/EM8, aïllament classe II amb baixa emissió de fums, col·locat en canal o safata	1,14 €	2.950	3.363,00 €
	m	Subministrament de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x16 mm² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, de color verd amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata	1,69 €	90	152,10 €

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	48/92



02.02	m	Muntatge de Cable elèctric multiconductor, de fàcil pelat i estesa (estalvi del 30% del temps de mà d'obra), tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductors de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x16 mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, de color verd, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat i resistència als agents químics. Segons UNE 21 123-4., col·locat en canal o safata	1,23 €	90	110,70 €
	m	Subministrament de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x120 mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, de color verd amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata	23,00 €	145	3.335,00 €
02.03	m	Muntatge de Cable elèctric multiconductor, de fàcil pelat i estesa (estalvi del 30% del temps de mà d'obra), tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductors de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x120 mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, de color verd, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat i resistència als agents químics. Segons UNE 21 123-4., col·locat en canal o safata	3,12 €	145	452,40 €
02.04	m	Subministrament de safata d'acer galvanitzat perforada amb coberta d'acer electrozincat, d'alçària 50 mm i amplària 95 mm, per a col·locació sobre suports horitzontals amb elements de suport, segons UNE-EN 61537	28,66 €	145	4.155,70 €
	m	Muntatge de safata d'acer galvanitzat perforada amb coberta d'acer electrozincat, d'alçària 25 mm i amplària 50 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	2,83 €	145	410,35 €
02.05	m	Subministrament de safata llisa de PVC, color gris RAL 7035, de 100x200 mm, resistència a l'impacte 20 joules, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, estable davant els raigs UV i amb resistència a la intempèrie i als agents químics, segons UNE-EN 61537, subministrada en trams de 3 m de longitud, per a suport i conducció de cables elèctrics. Inclou tapa de PVC, color gris RAL 7035, de 100x200 mm, subministrada en trams de 3 m de longitud, per col·locar a pressió	34,04 €	25	851,00 €
	m	Muntatge de safata llisa de PVC 100x200 mm amb tapa.	5,42 €	25	135,50 €

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	49/92



02.06	m	Subministrament de safata llisa de PVC, color gris RAL 7035, de 150x100 mm, resistència a l'impacte 20 joules, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, estable davant els raigs UV i amb resistència a la intempèrie i als agents químics, segons UNE-EN 61537, subministrada en trams de 3 m de longitud, per a suport i conducció de cables elèctrics. Inclou tapa de PVC, color gris RAL 7035, de 100x200 mm, subministrada en trams de 3 m de longitud, per col·locar a pressió	26,34 €	14	368,76 €
	m	Muntatge vertical de safata llisa de PVC 150x100 mm amb tapa.	8,25 €	14	115,50 €
02.07	m	Subministrament de tub corbable de PVC corrugat reforçat de 80 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada. Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.	2,90 €	45	130,50 €
	m	Muntatge de Tub corbable de PVC, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color negre, de 80 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22, col·locat.	1,64 €	45	73,80 €
TOTAL CAPÍTOL 02					15.866,81 €
CAPÍTOL 03. PROTECCIONS CORRENT CONTINU					
nº	Unit.	Descripció	Preu	Quantitat	Import
03.01	u	Subministrament de tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, gG, unipolar, i poder de tall 100kA amb portafusible separable de 10x38 mm, intensitat nominal 32A, UNE-EN 60269-1	5,24 €	32	167,68 €
	u	Muntatge de tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible separable de 10x38 mm i muntat superficialment	5,82 €	32	186,24 €
03.02	u	Subministrament de protector contra sobretensions transitòries, de 2 mòduls, bipolar (2P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,8 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons IEC 61643-11.	201,64 €	16	3.226,24 €
	u	Muntatge de protector contra sobretensions transitòries, de 2 mòduls, bipolar (2P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,8 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons IEC 61643-11, col·locat	7,30 €	16	116,80 €
03.03	u	Subministrament de caixa de distribució de plàstic, superficial, amb porta transparent, amb graus de protecció IP65 i IK08, aïllament classe II, tensió nominal 690 V, per a 50 mòduls, en 2 files, de 319x535x120 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls, inclús accessoris de muntatge, segons UNE-EN 60670-1.	98,17 €	1	98,17 €

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	50/92



03.03	U	Muntatge de caixa de distribució de plàstic, superficial, amb porta transparent, amb graus de protecció IP65 i IK08, aïllament classe II, tensió nominal 690 V, per a 50 mòduls, en 4 files, de 319x535x120 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls, inclús accessoris de muntatge, segons UNE-EN 60670-1, i muntada superficialment	8,13 €	1	8,13 €
TOTAL CAPÍTOL 03					3.803,26 €
CAPÍTOL 04. PROTECCIONS CORRENT ALTERN					
nº	Unit.	Descripció	Preu	Quantitat	Import
04.01	U	Subministrament d' interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, poder de tall 6 kA, classe A, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20.	320,65 €	4	1.282,60 €
	U	Muntatge sobre carril DIN (35mm) d' interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, poder de tall 6 kA, classe A, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 61008-1.	10,20 €	4	40,80 €
04.02	U	Subministrament d' interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20 i fixació a carril	120,94 €	4	483,76 €
	U	Muntatge sobre carril DIN (35mm) d' interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 60898-1	12,80 €	4	51,20 €
04.03	U	Subministrament d' interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, de 19 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 6 kA, corba C de 8 a 12 x In, protector contra sobretensions permanents, protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 15 kA, i interruptor automàtic magnetotèrmic tetrapolar (4P), poder de tall 6 kA, per a la protecció de la línia de terra, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons IEC 61643-11, UNE-EN 50550 i UNE-EN 60898-1.	743,00 €	1	743,00 €
	U	Muntatge d' interruptor combinat magnetotèrmic i protecció contra sobretensions permanents i transitòries	14,20 €	1	14,20 €
04.04	U	Subministrament de caixa de distribució de plàstic, superficial, amb porta transparent, amb graus de protecció IP65 i IK08, aïllament classe II, tensió nominal 690 V, per a 36 mòduls, en 2 files, de 319x535x120 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls, inclús accessoris de muntatge, segons UNE-EN 60670-1.	86,50 €	1	86,50 €
	U	Muntatge de caixa de distribució de plàstic, superficial, amb porta transparent, amb graus de protecció IP65 i IK08, aïllament classe II, tensió nominal 690 V, per a 36 mòduls, en 2 files, de 319x535x120 mm, amb carril DIN, terminals de neutre i de terra, tirador d'obertura i tapes cobremòduls, inclús accessoris de muntatge, segons UNE-EN 60670-1, i muntada superficialment	6,54 €	1	6,54 €

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	51/92



TOTAL CAPÍTOL 04					2.708,60 €
CAPÍTOL 05. POSADA A TERRA					
nº	Unit.	Descripció	Preu	Quantitat	Import
05.01	m	Subministrament de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 6 mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata	0,82 €	1450	1.189,00 €
	m	Muntatge de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1 x 4 mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, amb baixa emissió de fums, col·locat en canal o safata	1,10 €	1450	1.595,00 €
05.02	m	Subministrament de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x16 mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, de color verd amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata	1,65 €	20	33,00 €
	m	Muntatge de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x16 mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, de color verd amb baixa emissió de fums, col·locat en canal o safata	1,30 €	20	26,00 €
05.02	m	Subministrament de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x70 mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, de color verd amb baixa emissió de fums, per a col·locació en canal o safata	7,70 €	35	269,50 €
	m	Muntatge de cable elèctric unipolar, Afumex (AS) de fàcil pelat i estesa, tipus RZ1-K (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, d'alta seguretat en cas d'incendi (AS), amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x70 mm ² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX3, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, de color verd amb baixa emissió de fums, col·locat en canal o safata	3,00 €	35	105,00 €
05.03	u	Caixa de posta a terra a instal·lar dins l'armari del conjunt de protecció i mesura	44,00 €	1	44,00 €
	u	Muntatge de la caixa de posta a terra a instal·lar dins l'armari del conjunt de protecció i mesura	18,00 €	1	18,00 €
05.04	u	Presa de terra amb pica d'acer courat de 2 m de llargada	137,00 €	2	274,00 €
	u	Col·locació i connexió de presa de terra amb pica d'acer courat de 2 m de llargada	22,00 €	2	44,00 €

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	52/92



TOTAL CAPÍTOL 05					3.597,50 €
CAPÍTOL 06. SISTEMA DE MONITORATGE					
nº	Unit.	Descripció	Preu	Quantitat	Import
06.01	u	Subministrament del sistema per al monitoratge de la instal·lació fotovoltaica format per: - Equip SMA Energy Meter o equivalent, trifàsic. - Pantalla per a la visualització de les dades monitoritzades de 50".	1.450,12 €	1	1.450,12 €
	u	Muntatge i integració el sistema per al monitoratge de la instal·lació fotovoltaica format per: - Equip SMA Energy Meter o equivalent, trifàsic. - Pantalla per a la visualització de les dades monitoritzades de 50"	128,13 €	1	128,13 €
06.02	m	Subministrament de cable de comunicacions amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, per a la connexió de la xarxa RS485 dels elements de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica	1,07 €	50	53,50 €
	m	Muntatge de cable cable de comunicacions amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, per a la connexió de la xarxa RS485 dels elements de monitoratge de la instal·lació fotovoltaica	1,11 €	50	55,50 €
06.03	m	Subministrament de tub corbable de PVC, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22.	0,47 €	50	23,50 €
	m	Muntatge de tub corbable de PVC, transversalment elàstic, corrugat, folrat, de color negre, de 16 mm de diàmetre nominal, per a canalització encastada en obra de fàbrica (parets i sostres). Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22, col·locat	1,10 €	50	55,00 €
TOTAL CAPÍTOL 06					1.765,75 €
CAPÍTOL 07. CONNEXIÓ A XARXA					
nº	Unit.	Descripció	Preu	Quantitat	Import
07.01	u	Subministrament de Caixa General de Protecció homologada, equipada amb bornes de connexió, bases unipolars previstes per col·locar fusibles d'intensitat màxima de 250 A, esquema 9, incloent fusibles de cutxilla d'intensitat nominal 250A, amb poder de tall de 120 kA, mida T2, d'acord a les característiques indicades en el Vademècum de la companyia elèctrica	1,00 €	560	560,00 €
	u	Muntatge de la Caixa General de Protecció homologada de 250A, esquema 9, sobre parament d'obra vertical.	1,00 €	180	180,00 €

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	53/92



07.02	u	Subministrament de Conjunt de Protecció i Mesura TMF10, amb interruptor de intensitat 160A per una potència màxima de 111 kW, amb els corresponents fusibles de seguretat, transformadors d'intensitat i resta d'elements, d'acord a les indicacions del Vademècum de la companyia elèctrica	688,00 €	1	688,00 €
	u	Muntatge del Conjunt de Protecció i Mesura TMF10, amb una intensitat de 160A per una potència màxima de 111 kW, amb els corresponents fusibles de seguretat, transformadors d'intensitat i resta d'elements, d'acord a les indicacions de la companyia elèctrica, sobre parament d'obra vertical.	160,00 €	1	160,00 €
TOTAL CAPÍTOL 07					1.588,00 €
CAPÍTOL 08. OBRA CIVIL					
nº	Unit.	Descripció	Preu	Quantitat	Import
08.01	m3	Excavació de rasas en sorra tova, de fins a 1,25 m de profunditat màxima amb mitjans manuals.	55,03 €	28,8	1.584,86 €
08.02	m2	Reblert de rases per instal·lacions, amb sorra provinent de l'excavació, amb compactació en tongades de 20 cm de gruix fins arribar a una densitat no inferior al 95%. Incluent cinta o distintiu indicador de la instal·lació.	22,38 €	28,8	644,54 €
08.03	u	Pericó de pas, registrable, d'obra de fàbrica, de mides interiors 50x50x50 cm, amb marc i tapa de fundició, sobre solera de formigó en massa; prèvia excavació amb mitjans mecànics i posterior reblert del trasdós amb material granular.	213,66 €	2	427,32 €
08.04	u	Adequació de l'armari d'obra per a la col·locació de la caixa general de protecció i el conjunt de protecció i mesura, d'acord als plànols del projecte i les mides indicades en el Vademècum de la companyia elèctrica. Disposarà de portes metàl·liques amb pany normalitzat.	400,00 €	1	400,00 €
08.05	u	Formació d'armari d'obra per a la col·locació dels inversors i els quadres de proteccions de corrent continu i altern. Els paraments verticals tindran una resistència al foc mínim R90, i es disposarà d'una porta tallafocs EI60 de doble fulla d'1,80 m i una porta tallafocs EI 60 d'1 m d'amplada i dotades de pany.	710,00 €	1	710,00 €
TOTAL CAPÍTOL 08					3.766,73 €
CAPÍTOL 09. SEGURETAT I SALUT					
nº	Unit.	Descripció	Preu	Quantitat	Import
09.01	u	Execució de totes les activitats i subministrament d'equips col·lectius i individuals, i el seu manteniment segons les prescripcions establertes en el Pla de Seguretat i Salut durant tota la duració dels treballs, complint amb la normativa vigent.	1.500,00 €	1	1.500,00 €
09.02	ml	Subministrament, instal·lació i certificació d'una línia de vida segons norma EN-795/C, cable en acer inoxidable de 8 mm de diàmetre, amb amortidor i tensor amb indicador de la tensió	56,00 €	51	2.856,00 €
09.03	u	Subministrament i instal·lació i desmuntatge de xarxa de seguretat perimetral en coberta plana. (Necessaria per a evitar la caiguda d'objectes durant les tasques d'instal·lació).	18,00 €	60	1.080,00 €
09.04	u	Subministrament, instal·lació i certificació d'escala de seguretat vertical amb protecció dorsal i línia de vida, de 12 m en dos trams, per accés a la coberta.	5.000,00 €	1	5.000,00 €

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	54/92




09.05		Muntatge i desmuntatge de bastida tubular normalitzat, tipus multidireccional, fins 20 m d'alçada màxima de treball, format per estructura tubular d'acer galvanitzat en calent, sense duplicitat d'elements verticals i plataformes de treball de 60 cm d'amplada; per execució de façana de 250 m², considerant una distància màxima de 20 m entre el punt de descàrrega dels materials i el punt més allunyat del muntatge.	1.938,00 €	1	1.938,00 €
TOTAL CAPÍTOL 09					12.374,00 €
CAPÍTOL 10. VARIS					
nº	Unit.	Descripció	Preu	Quantitat	Import
10.01	u	Documentació " As built" i certificat de les instal·lacions fotovoltaïques, per a la inscripció en el registre de Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC), Autoconsum i autorització de connexió a la xarxa de distribució elèctrica, inclos taxes i permisos.	6.800,00 €	1	6.800,00 €
10.02	u	Treballs de realització de la connexió per a l'escomesa a realitzar per la companyia subministradora elèctrica (previsió)	3.000,00 €	1	3.000,00 €
TOTAL CAPÍTOL 10					9.800,00 €
PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)					122.898,16 €
BENEFICI INDUSTRIAL (13% sobre el PEM)					15.976,76 €
DESPESES GENERALS (6% sobre el PEM)					7.373,89 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)					146.248,81 €
IVA (21%)					30.712,25 €
PRESSUPOST FINAL IVA INCLÒS					176.961,06 €

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	55/92



RESUM PRESSUPOST

CAPÍTOL	IMPORT
CAPÍTOL 01. CAMP DE CAPTACIÓ	67.627,51 €
CAPÍTOL 02. CABLEJAT I CANALITZACIONS	15.866,81 €
CAPÍTOL 03. PROTECCIONS CORRENT CONTINU	3.803,26 €
CAPÍTOL 04. PROTECCIONS CORRENT ALTERN	2.708,60 €
CAPÍTOL 05. POSADA A TERRA	3.597,50 €
CAPÍTOL 06. SISTEMA DE MONITORATGE	1.765,75 €
CAPÍTOL 07. CONNEXIÓ A XARXA	1.588,00 €
CAPÍTOL 08. OBRA CIVIL	3.766,73 €
CAPÍTOL 09. SEGURETAT I SALUT	12.374,00 €
CAPÍTOL 10. VARIS	9.800,00 €
PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	122.898,16 €
BENEFICI INDUSTRIAL (13% sobre el PEM)	15.976,76 €
DESPESES GENERALS (6% sobre el PEM)	7.373,89 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)	146.248,81 €
IVA (21%)	30.712,25 €
PRESSUPOST FINAL IVA INCLÒS	176.961,06 €

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	56/92	

ANNEX IV - ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	57/92



Annex IV – Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

1	Objectiu de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut	1
2	Justificació	1
3	Característiques de la instal·lació.....	1
3.1.	Títol del projecte	1
3.2.	Autor de l'Estudi Bàsic de Seguretat	1
3.3.	Promotor	1
3.4.	Direcció Facultativa.....	1
3.5.	Coordinador de seguretat	2
3.6.	Ubicació de l'obra	2
3.7.	Accessos i comunicacions	2
3.8.	Naturalesa dels treballs i particularitats.....	2
3.9.	Nombre de treballadors.....	2
3.10.	Volum de les obres	2
3.11.	Pressupost d'execució	3
3.12.	Instal·lacions provisionals	3
3.13.	Descripció del sistema d'atenció mèdica	3
3.14.	Interferència amb altres serveis o obres	4
4	Normativa aplicable sobre seguretat en el centre de treball	5
5	Gestió preventiva.....	6
6	Avaluació de riscos i normes de seguretat	6
6.1.	Treballs d'instal·lació elèctrica.....	7
6.1.1.	Riscos més freqüents	7
6.1.2.	Normes bàsiques d'actuació.....	8
6.2.	Instal·lació mecànica de captadors solars fotovoltaics.....	11
6.2.1.	Riscos més freqüents	11
6.2.2.	Normes bàsiques d'actuació.....	12
6.3.	Mitjans auxiliars	15
6.3.1.	Riscos més freqüents	15
6.3.2.	Normes bàsiques d'actuació.....	17
7	Mesures de protecció i senyalització	22
7.1.	Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització.....	22
7.2.	Treballs d'instal·lacions	22
7.3.	Eines elèctriques	23
7.4.	Soldadura elèctrica	24

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	58/92



7.5.	Soldadura autògena	25
7.6.	Ordre i neteja.....	26
8	Equips de protecció personal i complementària. Descripció, utilització i conservació	27
8.1.	Casc de seguretat	27
8.2.	Pantalla facial transparent.....	27
8.3.	Guants aïllants de l'electricitat fins 400V.....	27
8.4.	Taps antisoroll.....	28
8.5.	Màscara antipols.....	28
8.6.	Pantalla per soldadura elèctrica	28
8.7.	Ulleres de seguretat contra-impactes.....	29
8.8.	Ulleres de seguretat per a soldadura autògena.....	29
8.9.	Cinturó de seguretat.....	29
8.10.	Davantall de cuir.....	30
8.11.	Polaines per soldador	30
8.12.	Botes de protecció	30
8.13.	Maneguet de protecció	31
8.14.	Guants de protecció per treballs mecànics	31
9	Conclusions.....	31

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	59/92



Índex de Figures

Fig. 1: Emplaçament del Centre de Salut més proper amb camí des de l'obra. 3

Fig. 2: Emplaçament de l'Hospital més proper i camins des de l'obra. 4

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	60/92



1 Objectiu de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha estat redactat per a complir amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre, on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres i en les instal·lacions, en el marc de la Llei 31/1995 del 8 de Novembre de Prevenció de Riscos Laborals.

2 Justificació

Com es podrà comprovar en els punts del 11.3.9 al 11.3.12, les xifres de pressupost, termini d'execució, nombre de treballadors simultanis i volum de mà d'obra estimada són inferiors a les que apareixen als punts a), b) i c) del paràgraf 1 de l'article 4 del RD 1627/1997.

Al mateix temps, l'obra no és ni requereix cap mena de treball subterrani, per tant a aquesta obra li és d'aplicació el paràgraf 2 de l'esmentat article 4 en el sentit que cal elaborar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es refereix al Projecte les dades generals del qual estan en l'apartat 1 del mateix.

D'acord amb l'article 7 del citat RD, l'objecte de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és servir de base perquè el contractista elabori el corresponent Pla de Seguretat i Salut en el Treball, en el qual s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i completaran les previsions contingudes en aquest document en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

3 Característiques de la instal·lació

3.1. Títol del projecte

Instal·lació fotovoltaica de 100 kWn per autoconsum compartit a través de xarxa, a la coberta de la pista poliesportiva Cerdanyola.

3.2. Autor de l'Estudi Bàsic de Seguretat

- Enginyer tècnic municipal: Jordi Payà Rovira


3.3. Promotor

Les dades del promotor de la instal·lació són les següents:

- Promotor: AJUNTAMENT DE MATARÓ
- Adreça: La Riera, 48, 08301, Mataró, Barcelona
- CIF: P0812000H

3.4. Direcció Facultativa

Serà designat pel promotor de la instal·lació.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	61/92	

3.5. Coordinador de seguretat

No serà necessari en la fase de redacció del projecte un coordinador de seguretat. D'acord amb l'article 3 del RD 1627/1997, si en l'obra intervé més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms, o més d'un treballador autònom, el Promotor designarà un Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. És objecte de la licitació la coordinació de seguretat i salut.

3.6. Ubicació de l'obra

Carrer Marathon, 91, de Mataró

3.7. Accessos i comunicacions

No hi ha impediments per l'accés d'obra. El subministrament d'electricitat, en cas de que aquest sigui necessari, es podrà treure del mateix edifici. La zona disposa de cobertura de telefonia mòbil.

3.8. Naturalesa dels treballs i particularitats

L'obra objecte d'aquesta Estudi Bàsic de Seguretat i Salut comprèn les següents activitats:

- Instal·lació d'estructures de suport dels mòduls fotovoltaics
- Instal·lació de mòduls solars fotovoltaics
- Instal·lació elèctrica de cablejat, equips, caixes de connexions i proteccions quadres de protecció i mesura de la instal·lació fotovoltaica
- Ús de mitjans auxiliars

L'actuació de l'empresa instal·ladora del sistema fotovoltaic es realitzarà a la coberta de l'escola i a l'interior de la mateixa, on s'instal·laran els equips.

3.9. Termini d'execució


Incloent el temps de muntatge de l'estructura de suport, l'obra es realitzarà en 4 setmanes com a màxim, a partir de la data d'inici de la mateixa. Tot i que la posada en servei de la instal·lació forma part de les tasques recollides dins l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, aquesta no està comptabilitzada dins de les 4 setmanes d'execució d'obra per la diferent naturalesa i tipologia de treball.

3.10. Nombre de treballadors

A la instal·lació hi haurà un màxim de 6 treballadors simultàniament.

3.11. Volum de les obres

La suma d'hores estimada per a la realització de l'obra és de 480 hores (15 dies complets de treball de cada operari).

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	62/92	

3.12. Pressupost d'execució

El Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) és de 133.100,48 € (IVA exclòs).

3.13. Instal·lacions provisionals

No caldran instal·lacions provisionals ja que es podran utilitzar els serveis propis.

3.14. Descripció del sistema d'atenció mèdica

En cas de ser necessari es disposarà d'atenció mèdica bàsica al Centre D'Atenció Primària CAP Gatassa:

Direcció: Camí del Mig, 35-36, 08302 Mataró, Barcelona.

Telèfon de contacte: 937 41 51 91.

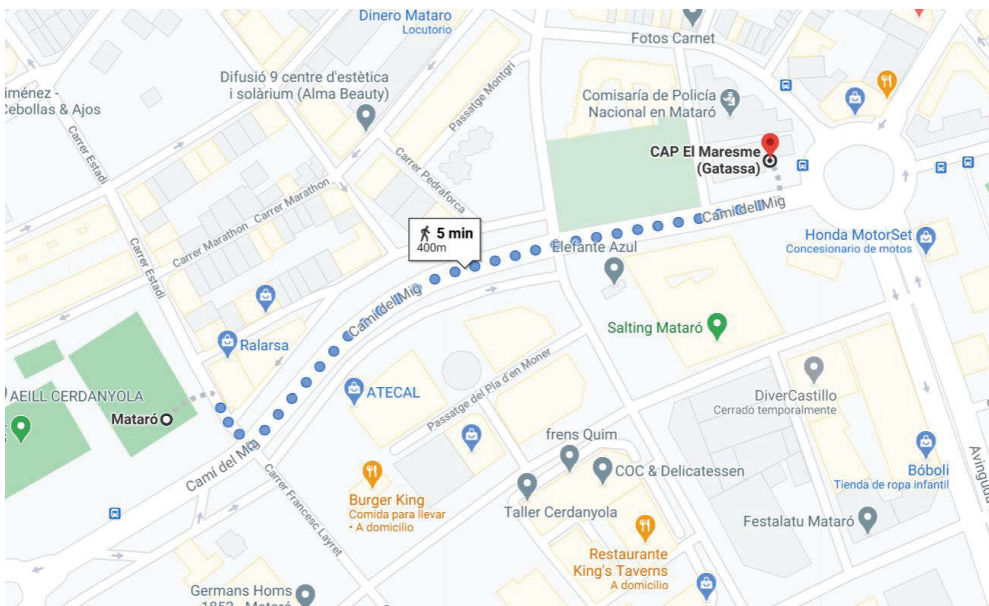


Fig. 1: Emplaçament del Centre de Salut més proper amb camí des de l'obra.

Per urgències i accidents importants es disposarà mèdica a l'Hospital universitari General de Catalunya:

Direcció: Carrer de Cirera, 230, 08304 Mataró, Barcelona

Telèfon de contacte: 937 41 77 00

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	63/92	

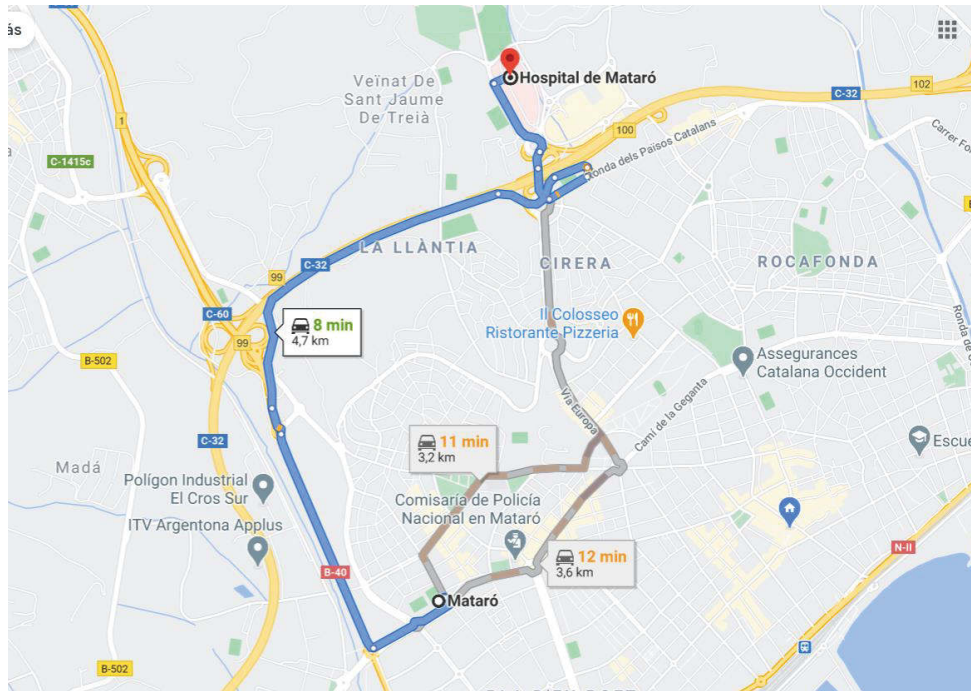


Fig. 2: Emplaçament de l'Hospital més proper i camins des de l'obra.

Aquesta informació estarà clarament indicada a un panell informatiu situat a l'accés a l'obra.

3.15. Interferència amb altres serveis o obres

Durant tota l'execució de la obra només hi ha d'haver una interferència amb el subministrament normal d'electricitat amb la instal·lació de consum d'electricitat. Això es produirà en el moment d'efectuar la interconnexió de la instal·lació amb la xarxa interior de l'edifici, fet pel qual caldrà tallar el rescoubministrament durant el temps pertinent per tal d'efectuar aquesta connexió amb total seguretat.


CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	64/92	

4 Normativa aplicable sobre seguretat en el centre de treball

En aquest punt es relaciona la Normativa espanyola que inclou apartats relacionats amb la seguretat en el centre de treball. Aquestes Normes s'han utilitzat per a posar les mesures preventives de la present avaluació amb la finalitat d'eliminar els riscos detectats, i són les que s'anomenen a continuació:

Llei de Prevenció de Riscos Laborals	Llei 31/95	08-11-95	J. ESTADO	10-11-95
Reglament dels Serveis de Prevenció	RD 39/97	17-01-97	M. trabajo	31-01-97
Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Obres de Construcció (transposició Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	VARIOS	25-10-97
Model del llibre d'incidències	ORDRE	20-09-86	M. trabajo	13-10-86
Correcció d'errors	-	-	-	31-10-86
Model de notificació d'accidents de treball	ORDRE	16-12-87	-	29-12-87
Reglament Seguretat i Higiene en el treball de Construcció	ORDRE	20-05-52	M. trabajo	15-06-52
Modificació	ORDRE	19-12-53	M. trabajo	22-12-53
Complementari	ORDRE	02-09-66	M. trabajo	01-10-66
Quadre de Malalties Professionals	RD 1995/78	-	-	25-08-78
Ordenança general de seguretat i higiene en el treball	ORDRE	09-03-71	M. trabajo	16-03-71
Correcció d'errors (derogats Títols I i II; Cap: I a V)	-	-	-	06-04-71
Ordenança treball d'indústries construcció, vidre, ceràmica	ORDRE	28-08-79	M. trabajo	-
Anterior no derogada	ORDRE	28-08-70	M. trabajo	09-09-70
Correcció d'errors	-	-	-	17-10-70
Modificació (no derogada), Ordre 28- 08-70	ORDRE	27-07-73	M. trabajo	-
Interpretació de diversos articles	ORDRE	21-11-70	M. trabajo	28-11-70

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	65/92



Interpretació de diversos articles	RESOLUCIÓN	24-11-70	DGT	05-12-70
Senyalització i altres mesures en obres fixes en vies fora de poblacions	ORDRE	31-08-87	M. trabajo	-
Protecció de riscos derivats d'exposició a sorolls	RD 1316/89	27-10-89	-	02-11-89
Disposicions mínimes de seguretat i salut sobre manipulació de càrregues (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M. trabajo	23-04-97
Reglaments sobre treballs amb riscos d'amiant	ORDRE	31-10-84	M. trabajo	07-11-84
Correcció d'errors	-	-	-	22-11-84
Normes complementàries	ORDRE	07-01-87	M. trabajo	15-01-87
Model llibre de registre	ORDRE	22-12-87	M. trabajo	29-12-87
Estatut de treballadors	Ley 8/80	01-03-80	M. trabajo	-
Regulació de la jornada laboral	RD 2001/83	28-07-83	-	03-08-83
Formació de comitès de seguretat	D. 423/71	11-03-71	M. trabajo	16-03-71

5 Gestió preventiva

La prevenció passa a ser un aspecte important a tenir en compte per tots els estaments de l'empresa constructora, ja que és tasca de tots els nivells de la mateixa involucrar-se en les tasques encaminades a aconseguir millorar les condicions de treball, la seguretat i la protecció de la salut dels treballadors.

El desenvolupament de l'acció preventiva per part de l'empresa constructora s'ha de basar en l'organització de la documentació per Llei.

6 Avaluació de riscos i normes de seguretat

La present avaluació dels riscos inclourà una ressenya sobre la política de gestió preventiva que és recomanable tenir en compte, l'avaluació dels riscos dels treballs més habituals que es realitzen i, finalment, una revisió dels aspectes més importants de les normes d'actuació per a millorar les condicions generals de seguretat.

Segons l'art. 16 de la P.R.L., l'acció preventiva en l'obra serà planificada per l'empresa instal·ladora a partir d'una avaluació inicial de riscos per a la

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	66/92



seguretat i salut dels treballadors que es realitzarà amb caràcter general tenint en compte la naturalesa de l'obra, i en relació a aquells que estiguin exposats a riscos especials.

L'avaluació inicial dels riscos que no hagi pogut evitar-se haurà d'estendre's a cadascun dels llocs de treball de l'empresa instal·ladora on es donin els esmentats riscos. Si els resultats de l'avaluació ho fessin necessari l'empresa instal·ladora realitzarà aquelles activitats de prevenció de tal forma que garanteixi un major nivell de protecció de la seguretat i la salut dels treballadors.

A causa del caràcter variant de les condicions que ens trobarem en aquest tipus de treballs, i coherentment als diferents riscos que poden anar apareixent i desapareixent al llarg del desenvolupament dels mateixos, es fa molt difícil realitzar una valoració de riscos per lloc de treball. Hi ha situacions de risc en les quals el treballador pot estar exposat durant breus instants i que tan sols apareguin en un moment donat els treballs, per a després no tornar a repetir-se aquesta situació.


L'avaluació de risc es realitzarà de tal manera que s'identificaran els possibles perills que puguin aparèixer en cadascun dels oficis, per a posteriorment anar indicant una sèrie de recomanacions per tal d'evitar aquests perills en l'execució del treball.

6.1. Treballs d'instal·lació elèctrica

6.1.1. Riscos més freqüents

Instal·lació elèctrica:

- Caiguda d'operaris al mateix nivell.
- Caiguda d'operaris a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes sobre operaris.
- Tall, lesions a les mans i burxades per maneig de fils conductors i guies.
- Talls i lesions en peus.
- Xocs o cops amb objectes i eines manuals.
- Lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.
- Afeccions a la pell.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Electrocutió o cremades per al deficient protecció de quadres elèctrics.
- Electrocutió o cremades per maniobres incorrectes en les línies elèctriques en tensió.
- Electrocutió o cremades per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocutió o cremades per punteig dels mecanismes de protecció.
- Electrocutió o cremades per connexions directes sense clavilles mascle – femella o a través dels terminals del cable o bornes inadequades.
- Incendi per incorrecta instal·lació de la Xarxa Elèctrica.


CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	67/92	

- Electrocutació per ús d'equips de soldadura elèctrica.
- Electrocutació per ús d'equips de soldadura (acetilè i oxigen).
- Risc de cremades en els ulls per intensitat lumínica.
- Cremades per projecció de partícules incandescentes.
- Cremades per contacte amb objectes calents.
- Cossos estranys en els ulls, projecció de partícules.
- Explosions.
- Trauma sonor, contaminació acústica.
- Els derivats de treballs de paleta.
- Els derivats de l'ús de mitjans auxiliars (bastides, escales de mà, etc.).
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones d'accés a l'obra.
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones de circulació fins el lloc de treball.

6.1.2. Normes bàsiques d'actuació

Generals:

- El muntatge d'aparells elèctrics (onduladors, magnetotèrmics, diferencials, ...), serà executat per personal especialista.
- La il·luminació en els talls no serà inferior a 100 lux.
- Es prohibeix el connexionat de cables als quadres sense la utilització de clavilles mascle – femella.
- Les eines a utilitzar pels electricistes estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra contactes amb l'energia elèctrica.
- En treballs de cablejat i connexionat de la instal·lació elèctrica en escales, quan s'utilitzin escales de mà es protegirà el buit de l'escala contra caigudes.
- En treballs de cablejat i connexionat de la instal·lació elèctrica en balconades, terrasses, etc..., quan s'utilitzin escales de mà es protegirà el buit entre les plantes amb barana de 90 cm des de la superfície de treball.
- Per a evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, l'últim cablejat que s'executarà serà el que va al quadre general de la companyia subministradora.
- Es fitarà la zona en la qual pugui caure material, mitjançant cintes i rètol de "PROHIBIT".
- Per a la realització de treballs d'altura superior de 2 m serà imprescindible la protecció del treballador davant el risc de caiguda, bé amb mesures de protecció col·lectiva o individual.
- Per a la utilització d'equips de soldadura serà imprescindible la utilització de guants, armilla protectora i màscares especials amb cristall de protecció contra intensitats lumíniques fortes.
- Per a la utilització d'equips d'oxitall seran necessaris guants, armilla protectora i ulleres de soldador.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	68/92	

Ús d'eines elèctriques:

Abans de realitzar la connexió:


- S'ha de verificar la connexió de la posada a terra si es tracta d'una eina de la classe 01.
- Es verificarà, sempre, l'estat del cable d'alimentació sobre tot a nivell de la coberta aïllant.
- Les obertures de ventilació del motor han d'estar perfectament destapades per evitar sobreescalfaments.
- Comprovar l'estat de la presa de corrent i del interruptor si n'hi hagués. En cap cas han d'efectuar-se les preses de corrent amb els cables despulats units directament a la font d'alimentació.
- En cas d'utilitzar algun tipus d'allargador, s'ha d'escollir el més adequat pel que fa a nombre de fils, tipus de borns i aïllament. Aquest aïllament es comprovarà visualment.
- Si l'eina elèctrica s'ha d'utilitzar en un recinte molt conductor o humit, serà alimentada per un transformador separador de circuits o per un transformador de seguretat. Es comprovarà l'estat general dels transformadors, així com el dels seus cables d'alimentació.
- Els transformadors de seguretat i separador de circuits sempre s'instal·laran fora del recinte on es van utilitzar les eines que requereixen el seu ús.

En realitzar la connexió:

- Les màquines que es connecten a instal·lacions que disposin de dispositius diferencials d'alta sensibilitat (30 mA) no requeriran cap altre tipus de protecció.
- Si s'han d'utilitzar cables allargadors, s'ha d'assegurar de que els seus endolls tinguin el mateix nombre de borns que l'eina elèctrica que es connectarà.
- S'ha d'evitar fer mal bé els conductors elèctrics protegint-los de cremades, productes corrosius, talls, pas de vehicles, etc.; així com evitar facilitar les corrents de fuga.
- En cap moment aigua o altres líquids conductors han de penetrar en els dispositius conductors i produir un pas de corrent a les parts metàl·liques, pel que es col·locarà sempre que sigui possible sobre suports secs.

Durant el treball:

- Si s'observa alguna anomalia tal com guspises i arcs elèctrics, sensació de descàrrega, olors estranys, escalfament anormal de l'eina, etc., s'ha de desconnectar i advertir a la persona responsable de la supervisió de l'eina.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	69/92	

- No s'han d'utilitzar eines elèctriques amb els peus molls. En cas de fer-ho hem de prendre mesures de seguretat complementàries.
- No s'ha d'exposar les màquines elèctriques a la pluja, si no tenen un grau de protecció contra la penetració d'aigua.
- Els aparells de la classe II no tenen, generalment, protecció contra penetracions líquides.

En acabar el treball:

- Les eines elèctriques no s'han de deixar abandonades en qualsevol lloc de l'obra ni tampoc a la intempèrie ja que s'afavoreix al seu deteriorament.
- S'han de guardar en caixes bosses, prestatges, etc. Per evitar en la mesura del possible els cops, projeccions de matèries calentes, matèries corrosives, aigua, etc.
- Els cables tindran un aïllament reforçat de 440 V de tensió nominal com a mínim, sent preferibles aquells amb un aïllament de 1.000 V.


Làmpades portàtils:

Abans de realitzar la connexió:

- S'haurà de comprovar l'estat del cable d'alimentació per detectar si existeixen danys en l'aïllament del mateix
- Verificar que el mànec no presenti ni esquerdes ni danys aparents.
- Comprovar el bon estat dels borns dels endolls així com el reforç de protecció contra doblegades.
- No s'ha de connectar la làmpada portàtil quan la presa de corrent presenti defectes o no sigui l'adequada pel tipus de borns que es disposa. En cap cas han d'efectuar-se les preses de corrent amb els cables despullats units directament a la font d'alimentació.

En realitzar la connexió:

- S'ha d'evitar, sempre que sigui possible, que es danyi el conductor d'alimentació protegint-lo especialment contra:
 - o Les cremades per la proximitat de fonts de calor.
 - o Els productes corrosius.
 - o Els talls produïts per útils afilats, màquines en funcionament, arestes vives, etc.
 - o Els danys produïts per el pas de vehicles sobre elles.
- En cas d'observar alguna anomalia durant el treball amb la làmpada portàtil s'ha de desconnectar la làmpada.
- Les principals anomalies són:
 - o Sensació de formigueig com a resultat d'una electrificació de la làmpada degut a un efecte de connexió o dels borns de l'endoll.
 - o Aspiració de guspires procedents dels cable de connexió o dels borns d'endoll.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	70/92	

- o Olor sospitós a cremat o bé aparició de fum degut a un sobreescalfament.
- o Escalfament anormal del cable o del born d'endoll.
- S'ha d'evitar deixar-les en llocs humits o molls.
- En molts casos es poden utilitzar portàtils alimentats a tensions de seguretat de 12 V o 24 V, a través d'un transformador.


En desconnectar:

Per desconnectar el born de l'endoll tirar sempre d'ell i no del cable d'alimentació. Es recomana enrotllar el cable i guardar la làmpada en un lloc sec.

6.2. Instal·lació mecànica de captadors solars fotovoltaics

6.2.1. Riscos més freqüents

- Caiguda d'operaris al mateix nivell.
- Caiguda d'operaris a diferent nivell.
- Caiguda d'operaris al buit (patis interiors).
- Caiguda d'objectes sobre operaris.
- Xocs i cops contra objectes.
- Talls i lesions en mans per objectes i eines.
- Talls i lesions en peus per trepitjades sobre objectes punxants.
- Lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.
- Atrapament i escalfament.
- Afeccions cutànies.
- Lesions osteoarticulars per vibracions o posicions forçades.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Trauma sonor, contaminació acústica.
- Cremades per:
 - o Bufadors, en la soldadura.
 - o Projecció de partícules incandescentes.
 - o Contactes amb objectes calents.
- Cossos estranys en els ulls, projecció de partícules.
- Incendis i explosió (de bufadors, botelles de gasos líquats, bombones, ampelles, etc.).
- Els inherents a l'ús de soldadura elèctrica, oxiacetilènica i oxitall.
- Els derivats d'ús de medis auxiliars (bastides, escales de mà, etc.)
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones d'accés a l'obra.
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones de circulació fins al lloc de treball.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	71/92	


6.2.2. Normes bàsiques d'actuació

Posada a punt de l'obra per realitzar aquesta activitat:

Donat els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat s'ha de garantir que les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives a estan construïdes per a l'execució de la resta de l'obra.


Procés:

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell es mantindrà la zona de treball neta i ordenada.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectarà la barana de seguretat i es treballarà en tot moment ancorat a la línia de vida disposta a tal efecte a la coberta de l'edifici.
- En la manipulació de materials es consideraran posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com de la correcta posició dels interruptors diferencials i magnetotèrmics en el quadre de la zona.
- La il·luminació mínima en zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada de 2 metres sobre la superfície de treball.
- La il·luminació mitjançant portàtils es farà utilitzant portalàmpades estancs amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta alimentats a 24 Volts.
- Es prohibeix el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric de l'obra sense l'ús de clàvies mascle – femella.
- Les eines a utilitzar per electricistes instal·ladors estaran protegides per doble aïllament (categoria II).
- Les eines dels instal·ladors amb l'aïllament deteriorat es retiraran i es substituiran per altres en bon estat de forma immediata.
- Els operaris que realitzin la instal·lació del camp de captació hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir, mono de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat o arnés per poder ancorar-se a la línia de vida.
- Els operaris que realitzin treballs de bufador hauran d'usar casc de seguretat, guants i maniguets de cuir, espiell amb cristall fumats, mono de treball, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i mascareta antifums tòxics en cas de ser necessari.
- Els operaris que realitzin treballs de manyeria hauran d'usar casc de seguretat, guants de cuir o de neoprè segons els casos, mono de treball, botes de cuir de seguretat, polaines de cuir i cinturó de seguretat en cas de ser necessari.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	72/92	

Recepció i aplec de material i maquinària:


- Es prepararà la zona del solar per estacionar els camions de subministrament de material, de tal manera que el paviment tingui la resistència adequada per tal d'evitar el bolcat.
- Els materials de grans dimensions, com els captadors o les bigues per a l'estructura de reforç de la coberta, s'elevaran amb una grua mòbil amb l'ajuda de balancins que subjectaran la càrrega mitjançant les eslingues, elevant la càrrega del transport i posant-la a terra en una zona preparada o directament en la zona definitiva de la coberta.
- Les càrregues suspeses es governaran mitjançant cordes fixades a la càrrega i guiades pels operaris.
- Es prohibeix expressament guiar les càrregues pesades directament amb les mans.
- El transport o canvi d'ubicació horitzontal del material es realitzarà mitjançant aparells que el facilitin per tal d'evitar l'acumulació d'operaris i confusions.
- S'impulsarà la càrrega des dels costats per evitar el risc de caigudes i cops.
- El transport ascendent o descendent per mitjà de rodets lliscant per rampes o llocs inclinats es dominarà mitjançant aparells adequats dissenyats a tal fi, i el ganxo de la maniobra s'ancorarà en un punt sòlid, capaç de suportar la càrrega amb seguretat.
- Es prohibeix el pas o acompanyament lateral dels transport sobre rodets de la maquinària o material quan la distància lliure de pas entre aquesta i els paraments verticals sigui igual o inferior a 60 cm, per evitar així el risc d'atrapament.
- Els aparells esmentats anteriorment de suport del pes de l'element elevat o ascendent per la rampa s'ancoraran a llocs que garanteixin la seva resistència.
- L'ascensió o descens a una bancada de posició d'una determinada maquinària o material s'executarà mitjançant el pla inclinat construït en funció de la càrrega a suportar i amb la inclinació adequada.
- L'aplec de captadors solars s'ubicarà en un lloc preestablert de l'obra per evitar interferències amb altres tasques.
- Les caixes contenidores dels captadors es descarregaran doblades i lligades sobre bats o plataformes emplintades, per evitar vessaments de la càrrega.
- Es prohibeix utilitzar les cintes d'emalatge com a punts d'ancoratge per a la descàrrega.
- El muntatge de la maquinària o material en la coberta no s'iniciarà fins que no s'hagi tancat el perímetre d'aquesta, per evitar el risc de caigudes.
- L'ascensió dels captadors solars fins a coberta es suspèndrà sota règim de forts vents per evitar el descontrol de les peces.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	73/92	

- Es delimitarà la zona de descàrrega identificant-la amb senyals adequats per tal d'informar a les persones de les activitats de descàrrega i col·locació de material a la coberta de l'edifici.
- Els blocs de xapa o bigues metàl·liques es descarregaran doblades mitjançant el ganxo de la grua.
- L'emmagatzematge de material metàl·lic s'ubicarà en llocs senyalitzats de l'obra, per evitar interferències amb els llocs de pas.

Muntatge de l'estructura de reforç:

- Les bigues de reforç es subministraran tallades a mida i en el cas de que s'hagin de tallar es farà en llocs assenyalats de l'obra per evitar riscos d'interferències.
- El taller o magatzem de perfils metàl·lics s'ubicarà en un lloc preestablert.
- Les bigues metàl·liques s'emmagatzemaran en paquets sobre estructures de repartiment en els llocs senyalats de l'obra. Les piles no superaran els 1,6 metres d'alçada.
- El transport de trams de perfils de pes reduït a espatlla per un sol home es realitzarà inclinant cap enrere la càrrega de tal manera que l'extrem davanter superi l'altura d'un home per evitar els cops o encontres amb altres operaris.
- El muntatge de bigues a la coberta es suspendrà sota règim de forts vent per evitar el descontrol de les peces.
- Es prohibeix expressament guiar les bigues directament amb les mans per evitar el risc de caiguda per balanceig de la càrrega.
- Es prohibeix abandonar al terra o a la coberta tot tipus d'eines utilitzades per evitar accidents per trepitjades sobre aquestes.
- Els bancs de treball es mantindran en bon estat, evitant la formació d'estrelles o rebaves duran els treballs (les estrelles o rebaves poden ocasionar punxades o talls a les mans).
- Els retalls sobrants s'aniran retirant a un lloc determinat al mateix moment que es produeixin, per a la seva recollida i abocat posterior mitjançant els conductes d'evacuació previstos per a tal fi, evitant així el risc de trepitjades sobre objectes.
- Es prohibeix soldar amb plom en llocs tancats per evitar respirar atmosferes tòxiques.
- Les soldadures amb plom es realitzaran a l'exterior sota corrent d'aire.
- El local destinat a emmagatzemar les bombones de gasos líquats s'ubicarà en un lloc ressenyat de l'obra dotat de ventilació, portes amb tancament de seguretat i il·luminació artificial. La il·luminació artificial serà mitjançant mecanismes estancs antideflagrants de seguretat. Es col·locarà sobre la porta del magatzem una senyal normalitzada de "perill d'explosió" i una altre de "prohibit fumar". Al costat de la porta s'instal·larà un extintor de pols química.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	74/92	

- S'evitarà soldar o utilitzar el bufador amb les bombones de gasos líquats exposades al sol.

6.3. Mitjans auxiliars


6.3.1. Riscos més freqüents

Bastides d'estructura tubular

- Caigudes d'operaris al mateix nivell per:
 - o Brutícia a la plataforma de treball.
 - o Acumulació excessiva de material de treball.
 - o Diferència de gruixos dels elements que formen el pis de la plataforma.
 - o Diferent comportament a flexió dels elements que formen el pis de la plataforma.
- Caigudes d'operaris a distint nivell per:
 - o Accessos inexistents o deficients a la plataforma de treball.
 - o Deficients plataformes de treball.
 - o Insuficient amplada de la plataforma de treball.
 - o Absència total o parcial de protecció.
 - o Incorrecta subjecció de la plataforma a l'estructura.
- Desplom per suports inestables, unions deficients o mal arriostrades.
- Caigudes d'operaris al buit.
- Desplom o col·lapse de la bastida.
- Cops, atrapament i esclafament durant les operacions de muntatge i desmuntatge.
- Desplom o caiguda d'objectes (taulons, eines, materials, etc.) sobre els operaris.
- Cops per objectes o eines.
- Lumbàlgies per sobreesforços o postures incorrectes.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Els derivats del treball a la intempèrie i condicions meteorològiques adverses.
- Els derivats del treball específic desenvolupat sobre les mateixes.

Bastides metàl·liques sobre rodes


- Caigudes d'operaris al mateix nivell per:
 - o Brutícia a la plataforma de treball.
 - o Acumulació excessiva de material de treball.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	75/92	

- o Diferència de gruixos dels elements que formen el pis de la plataforma.
- o Diferent comportament a flexió dels elements que formen el pis de la plataforma.
- Caigudes d'operaris a distint nivell:
 - o Accessos inexistents o deficients a la plataforma de treball.
 - o Deficients plataformes de treball.
 - o Insuficient amplada de la plataforma de treball.
 - o Absència total o parcial de protecció.
 - o Suports deficients (bidons, palets, etc.)
 - o Incorrecta subjecció de la plataforma de treball a l'estructura.
 - o Desplom per suports inestables, unions deficients o mal arriostrades.
 - o Traslats amb operaris sobre la plataforma.
- Caigudes d'operaris al buit.
- Desplom o col·lapse de la bastida.
- Cops, atrapament i esclafament durant les operacions de muntatge i desmuntatge.
- Desplom o caiguda d'objectes (taulons, eines, materials, etc.) sobre els operaris.
- Cops per objectes o eines.
- Lumbàlgies per sobreexforços o postures incorrectes.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Els derivats del treball a la intempèrie i condicions meteorològiques adverses.
- Els derivats de desplaçaments incontrolats de la bastida.
- Els derivats del treball específic a desenvolupar sobre les mateixes.

Escala de mà

- Caigudes d'operaris al mateix nivell.
- Caigudes d'operaris a diferent nivell o al buit per:
 - o Desequilibris pujant càrregues.
 - o Desequilibris en inclinar-se lateralment per efectuar treballs.
 - o Ruptura de graons o muntants.
 - o Pujada o baixada d'esquenes a l'escala.
 - o Mala posició del cos, mans o peus.
 - o Oscil·lació de l'escala.
 - o Gestos bruscos d'operari.
- Caigudes d'objectes sobre altres persones.
- Lliscament o bolcada lateral del cap de l'escala per suport precari o irregular, mala situació, vent o lliscament lateral de l'operari.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	76/92	


- Lliscament del peu de l'escala per absència de bases antilliscants, poca inclinació, suport en pendent, etc.
- Basculació d'escala per ruptura de corda o cadena antiobertura en escales de tisora.
- Atrapament per:
 - o Operacions de plegat i desplegat en escales de tisora.
 - o Operacions d'extensió i retracció en escales extensibles.
 - o Desencaixament dels ferratges d'assemblatge dels caps de les escales de tisora o transformables.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Els derivats d'usos inadequats o muntatges perillosos com:
 - o Unions per augmentar la longitud.
 - o Graons clavats als travessers.
 - o Longitud insuficient en relació amb l'altura a salvar.
 - o Utilització com a suport per plataformes de treball.
 - o Formació de plataformes de treball.

6.3.2. Normes bàsiques d'actuació

Bastides

Muntatge:


- Les bastides s'han de muntar sota la supervisió d'una persona competent, a ser possible un aparellador o arquitecte tècnic.
- Les bastides s'han de muntar sempre sobre una fundació preparada adequadament.
- En el cas que la bastida s'hagi de recolzar sobre el terreny, aquest ha de ser pla i compactat o en seu defecte es recolzarà la bastida sobre el tauló (dorment) i estarà clavetejat en la base de recolzament de la bastida, prohibint el recolzament sobre materials fràgils com totxanes, revoltons, etc.
- Si la bastida s'ha de recolzar sobre marquesines, balcons, voladissos, patis interiors, teulats, etc. S'ha de consultar amb el director tècnic de l'obra per a que aquest verifiqui la necessitat de reforçar o no les zones de recolzament.
- Les estructures metàl·liques en general requereixen càlculs exactes i regles precises de muntatge. Això serveix també pels andamis tubulars.
- Per tant, s'ha de disposar a l'obra dels plànols de muntatge dels diferents elements mentre es munta la bastida amb indicació dels ancoratges corresponents.
- El muntatge s'iniciarà amb l'anivellació de la primera altura de la bastida.
- L'estructura de la bastida s'anirà unint en els punts previstos i es comprovarà que aquests estiguin ben realitzats.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	77/92	

- L'elevació de les grapes es realitzarà mitjançant corriola. Aquestes seran hissades en recipients metàl·lics que impedeixin la seva caiguda.
- Es col·locaran baranes de 90 cm d'altura, amb barra intermèdia i sòcol de 20 cm en totes les plataformes de treball que sigui necessari instal·lar.
- L'amplària mínima de la plataforma serà de 60 cm i haurà d'estar perfectament ancorada.
- En el cas que una línia d'alta tensió estigui pròxima a la bastida hi hagi la possibilitat de contacte directa en la manipulació dels elements prefabricats quan es realitzi el muntatge o que es pugui entrar a la zona d'influència de la línia elèctrica, es prendran les següents mesures:
 - o Es sol·licitarà a la companyia subministradora per escrit que es procedeixi a la descàrrega de la línia, els seu desviament o en cas necessari la seva elevació.
 - o En el cas que l'anterior no es pugui realitzar, s'establirà unes distàncies mínimes de seguretat, mesurades des del punt més pròxim amb tensió a la bastida.
 - o Les distàncies anteriorment mencionades segons informació d'AMYS d'UNESA són:
 - 3 metres per a tensió < 66.000 Volts
 - 5 metres per a tensió > 66.000 Volts
- En el cas d'una línia elèctrica de baixa tensió:
 - o Sol·licitar a la companyia subministradora per escrit el desviament de la línia.
 - o En el cas que això no sigui factible, es col·locarà unes beines aïllants sobre els conductors i caputxons aïllants sobre els aïlladors.

Ús:

- Cal utilitzar l'equip de protecció personal i complementari.
- Les bastides s'han de revisar al començar la jornada laboral abans de la seva utilització i en particular després d'una prolongada interrupció del treball, així com després de qualsevol inclemència del temps, especialment de fortes ràfegues de vent.
- Els principals punts a inspeccionar són:
 - o L'alineació i verticalitat dels muntants.
 - o L'horitzontalitat dels llarguers i travessers.
 - o L'adequació dels elements d'arriostament tant horitzontal com vertical.
 - o L'estat dels ancoratges de la façana.
 - o El correcte assemblat dels marcs amb els seus passadors.
 - o La correcta disposició i adequació de la plataforma de treball a l'estructura de la bastida.
 - o La correcta disposició i adequació de la barana de seguretat, passamà, barra intermèdia i sòcol.
 - o La correcta disposició dels accessos.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	78/92	

- S'han de col·locar cartells d'avís en qualsevol punt on la bastida estigui incompleta o sigui precís advertir d'algun tipus de risc.
- En l'ús de petites màquines elèctriques es procurarà que estiguin equipades amb doble aïllament i els portàtils de llum estiguin alimentats a 24 Volts.
- En tot moment es procurarà que les plataformes de treball estiguin netes i ordenades. És convenient disposar d'un caixó per col·locar els útils necessaris durant la jornada de treball evitant deixar-los a la plataforma amb el risc que això comporta.

Desmuntatge:


- Els desmuntatge d'una bastida s'ha de fer en ordre invers al muntatge i en presència d'un tècnic competent.
- Es prohibirà terminantment que es llancin des de dalt els elements de la bastida els quals s'han de baixar mitjançant mecanismes d'elevació o descens convenientment subjectes. Les peces petites es baixaran en una batea convenientment lligades.
- Els elements que componen l'estructura de la bastida s'han d'acumular i retirar tant ràpidament com sigui possible al magatzem.
- Es prohibirà terminantment que el muntatge, ús i desmuntatge els operaris passi d'un lloc a un altre saltant, gronxant-se, escalant o lliscant per l'estructura.
- En el cas de proximitat de línia elèctrica d'alta o baixa tensió es procedirà tal com s'indica en el muntatge.

Emmagatzematge:

- Els elements de la bastida s'han d'emmagatzemar en un lloc protegit de les inclemències del temps. Abans de la seva classificació i emmagatzematge s'han de revisar, netejar i pintar-los en cas de ser necessari.
- Cal considerar que una empresa ben organitzada és aquella que en el seu magatzem i taller mecànic subministren sens demora a les obres la maquinària, els útils i les eines que es requereixen en condicions òptimes per a la seva immediata utilització.

Bastides penjades

- Cal efectuar abans del seu ús un reconeixement i proves exhaustives, amb la bastida pròxima al terra i amb la corresponent càrrega humana i material a la qual s'haurà de sotmetre.
- Es donaran instruccions especials als operaris per tal que no entrin ni surtin de la bastida mentre no quedi garantida l'immobilitzat d'aquest respecte al mur en sentit horitzontal.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	79/92	


- Es vigilarà freqüentment els ancoratges o contrapesos dels pescants de la bastida.
- Els pescants hauran de ser metàl·lics, prohibint expressament la realització dels mateixos mitjançant taulons embridats.
- Les bastides penjades han d'anar equipades de barana resistent junt al mur, de 0,7 metres i en els tres costats restants serà de 0,9 metres. En els frontals i extrems aniran equipades de sòcol.
- La plataforma de la bastida haurà de tenir com a mínim 60 cm d'amplada.
- La distància entre el parament i la bastida ha de ser inferior a 45 cm.
- S'ha de mantenir la horitzontalitat de la bastida.
- Tota la bastida juntament amb l'aparellatge d'ascensió ha de portar un mecanisme anticaiguda.

Bastides de "borriquetas"

- Estan formades per dos suports en "V" invertida i un tauler de 60 cm d'amplària.
- Estaran perfectament recolzades el sòl, i els taulers a utilitzar en plataformes de treball seran prèviament seleccionats i senyalitzats (amb els costats pintats amb un color específic), de manera que no siguin utilitzats per l'altre costat per a operacions que puguin disminuir la seva resistència.
- Tindran una altura màxima de 1,5 m a l'inici dels diferents treballs, la plataforma estarà lliure d'obstacles per tal d'evitar caigudes, no col·locant excessives càrregues sobre elles.


Escales de mà:

- Cal utilitzar l'equip de protecció personal i complementari.
- S'usaran escales metàl·liques telescòpiques on els perills aniran soldats als travessers.
- Els operaris aniran proveïts de sabates de suport antilliscants que els donaran suport sobre superfícies planes.
- Es procurarà que la sola de les botes i els guants de treball estiguin nets de greix, fang o altres materials que puguin propiciar que l'operari rellisqui.
- Sempre que sigui possible, s'ancorarà fermament l'escala pel seu extrem superior.
- Una escala mai ha de ser utilitzada per dos o més operaris de forma simultània.
- Per ascendir o descendir per l'escala es realitzarà de cara a l'escala i l'operari s'ha d'aguantar als graons.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	80/92	

- Per ascendir o descendir per l'escala s'ha d'anar graó a graó i mantenint sempre tres punts de suport.
- Ambdues mans han d'estar lliures per pujar o baixar d'una escala.
- Dos mans i un peu han d'estar ben subjectes mentre l'altre peu canvia de posició.
- Dos peus i una mà han d'estar ben subjectes mentre l'altra mà canvia de posició.
- Es realitzaran treballs amb una mà activa i l'altra passiva (agafada a l'escala). Si és necessari utilitzar les dues mans, s'ha de fer servir el cinturó fixat a un punt fix.
- El cinturó de seguretat no s'ha de lligar mai a l'escala a no ser que aquesta estigui al seu torn lligada per la part superior.
- La seva inclinació serà tal que la seva projecció sobre el sòl serà una quarta part de la projecció de l'escala sobre el paviment vertical, i haurà de sobresortir 1 m sobre el forjat o lloc d'accés.
- Per a la realització de treballs d'altura s'empraran escales de tisora, proveïdes de cadenes per a impedir la seva obertura.
- No s'ha de treballar sobre elements allunyats d'elles. Es desplaçarà el cos com a màxim fins que la sivella del cinturó quedi confrontada amb el muntant.
- Les escales es col·locaran apartades dels elements mòbils que puguin derrocar-les i fora dels llocs de passada.
- S'usaran per a comunicar dos nivells diferents de dues plantes o com mitjà auxiliar en els treballs d'ofici de paleta: no tindran una altura superior a 3 metres.
- Els materials pesats que es necessitin s'hissaran mitjançant una corda quan l'operari hagi arribat al seu punt de treball i estigui subjecte amb el cinturó de seguretat.
- No es pujaran a braç pesos superior a 25 kg des de l'escala estant.
- En cap cas es tiraran eines ni altres materials de des dalt de l'escala, ni es tiraran des de sota per que els agafi el que està a dalt.
- L'altura màxima des de la que pot treballar un operari és aquella en que l'últim graó li quedi a l'altura de la cintura.
- No es desplaçarà una escala amb un operari pujat a la mateixa.
- A partir dels 2 metres d'altura és obligatori portar l'arnés posat.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica		
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)		
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	81/92



7 Mesures de protecció i senyalització

7.1. Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

Les proteccions col·lectives referenciades en les normes de seguretat estaran constituïdes per:


- Conjunt de línies de vida de cable INOX suportada mitjançant suports de 300 mm ancorats al forjat de l'edifici.
- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'altura de la barana ha de ser de 90 cm, i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm d'espessor i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Extintor de pols química seca.
- Senyalització de seguretat en el treball segons RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:
 - o Senyal d'advertència de risc d'ensopegada.
 - o Senyal d'advertència de risc de caiguda a diferent nivell.
 - o Senyal d'advertència de risc de material inflamable.
 - o Senyal de prohibit passar als vianants.
 - o Senyal de prohibit fumar.
 - o Senyal de protecció obligatòria del cap.
 - o Senyal de protecció obligatòria dels peus.
 - o Senyal de protecció obligatòria del cos.
 - o Senyal de protecció obligatòria dels peus i de les mans.
 - o Senyal de protecció obligatòria de la vista.
 - o Senyal de protecció obligatòria de la cara
 - o Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.
- Zones de treball ben il·luminades.
- Les plataformes de les bastides utilitzades seran de 60 cm i comptaran amb barana, barra intermèdia de 20 cm en cas de superar els 3 metres.
- Les escales de mà a utilitzar seran de tisora.
- Línia de vida que recorre de forma longitudinal la coberta invertida de l'edifici.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los en el pla de seguretat i condicions de salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

7.2. Treballs d'instal·lacions

Mesures preventives

- Marquesines rígides.
- Baranes.
- Passos o passarel·les.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	82/92	

- Xarxes verticals.
- Bastides de seguretat.
- Mallassos.
- Llistons o planxes en forats horitzontals.
- Escales auxiliars adequades.
- Escala d'accés esglaonada i protegida.
- Carcasses o resguards de protecció de parts movibles de màquines.
- Plataforma de descàrrega de material.
- Evacuació de runa.
- Neteja de les zones de treball i trànsit.
- Il·luminació natural o artificial.
- Bastides adequades.


Proteccions personals

- Casc de seguretat.
- Botes de protecció.
- Botes aïllants (en electricitat).
- Guants aïllants (en electricitat).
- Estora aïllant (en electricitat).
- Guants de lona i pell.
- Ulleres de seguretat.
- Màscares de filtre químic.
- Protectors auditius.
- Cinturó de seguretat.
- Pantalla de soldador.
- Roba de treball.

7.3. Eines elèctriques

Mesures preventives

- Utilitzar l'equip de protecció personal (1).
- Es comprovarà el bon estat del cable d'alimentació així com el punt d'entrada en el martell.
- Es connectarà a la xarxa amb tot el cable desenrotllat i mitjançant un born de connexió, mai amb les puntes pelades dels cables.
- Si no hi hagués protecció diferencial en el lloc de connexió, aquesta s'efectuarà a través de la caixa auxiliar de connexions amb protecció diferencial i magnetotèrmica.
- Utilitzar eines de classe II.
- Col·locar-se el davantal de cuir, protecció auditiva, ulleres contra impactes i màscara antipols si existeix possibilitat d'ambient polvigen.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	83/92	

- No fer funcionar la màquina en buit sense la corresponent eina i sense que estigui recolzada fermament sobre un material resistent.
- Quan no s'utilitzin les eines es mantindran desconnectades de la xarxa.


Proteccions personals

- Casc de seguretat.
- Pantalla facial o ulleres contra – impactes.
- Guants de treball.
- Botes de protecció.
- Granota de treball.
- Protectors auditius.
- Màscara antipols.
- Davantal de cuir.

7.4. Soldadura elèctrica

Mesures preventives

- Comprovar l'estat de l'aïllament dels cables i connexions a borns de la màquina de soldar, la pinça porta elèctrodes i la grapa de terra.
- Fixar la grapa de terra a soldar i l'elèctrode a la pinça porta elèctrodes.
- Ajustar el límit de corrent de la màquina de soldar al valor adequat a l'elèctrode (gruix i composició).
- Es connecta la màquina a terra i a la xarxa amb tot el cable desenrotllat i mitjançant borns de connexió, mai amb les puntes pelades dels cables.
- Si no hi hagués protecció diferencial en el lloc de connexió, aquesta s'efectuarà a través de la caixa auxiliar de connexions amb protecció diferencial i magnetotèrmica.
- Situar-se sobre l'estora aïllant.
- A partir d'aquest moment es farà servir el davantal, les polaines i la pantalla de soldador.
- Si s'han utilitzat líquids clorats per a la neteja de les peces a soldar o estan galvanitzades, es procurarà una ventilació adequada del local o es realitzarà la soldadura exterior.
- Proveir-se d'un extintor i deixar-lo prop del lloc de soldadura.
- Encebar l'arc procurant que l'elèctrode no quedi enganxat a la pesa i realitzar la soldadura mantenint una distància fixa entre l'elèctrode i la pesa.
- S'ha de controlar la direcció de les guspines per evitar incendis (pantalles, lones incombustibles o altres medis).
- En acabar es deixarà la pinça sobre un suport aïllat.
- Si la interrupció és prolongada, es desconnectarà la màquina de la xarxa.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	84/92	

- Durant el repicat del cordó de soldadura cal utilitzar ulleres contra – impactes.
- Tallar l'alimentació davant de qualsevol modificació en l'equip de soldadura.
- En ambients humits no es tocarà mai amb la mà nua la massa on es treballa.
- L'ajudant soldador utilitzarà ulleres de vidres adequades amb protecció lateral.


Proteccions personals

- Casc de seguretat.
- Pantalla de soldador.
- Ulleres contra – impactes.
- Guants de treball de màniga llarga.
- Botes de protecció.
- Granota de treball.
- Davantal de cuir i polaines.
- Estora aïllant.
- Separació del lloc mitjançant tancaments.

7.5. Soldadura autògena

Mesures preventives

- Es prohibeix fumar.
- No arrossegat les ampolles.
- No engreixar les vàlvules de les botelles d'oxigen, els bufadors o manipular-los amb draps bruts de greix.
- Els escapaments es localitzaran utilitzant únicament, aigua amb sabó.
- No invertir les manegues.
- No exposar-les a cops ni matèries corrosives.
- Utilitzar les ampolles de peu o inclinades i fermament fixades sobre un suport.
- Obrir la vàlvula de les ampolles col·locant-se darrere d'elles.
- Assegurar-se, abans d'obrir les vàlvules de les ampolles, que les claus del bufador estan tancades.
- Tancar la vàlvula de les ampolles abans de cada parada prolongada de treball i tancar, al seu torn, els claus dels bufadors.
- Tancar la clau principal i la del bufador quan l'ampolla no s'utilitza.
- En cas d'incendi d'una ampolla de gas combustible s'haurà d'intentar tancar la vàlvula de l'ampolla i tirar-li aigua fins que torni a tenir una temperatura normal. Apagar la flama amb un extintor d'anhidrid carbònic.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	85/92	


Proteccions personals

- Casc de seguretat.
- Pantalla icfínia.
- Ulleres contra – impactes.
- Guants de treball de màniga llarga.
- Botes de protecció.
- Granota de treball.
- Davantal de cuir i polaines.
- Separació del lloc mitjançant tancament.

7.6. Ordre i neteja

Mesures preventives

- Utilitzar l'equip de protecció personal.
- Realitzar una neteja diària dels locals i zones de treball.
- Proveir els llocs de treball de prestatges, suports, etc. Per la col·locació d'eines, materials i equips.
- Delimitar i senyalitzar visiblement les zones destinades a la circulació de persones i vehicles.
- Delimitar les zones destinades a emmagatzematge.
- No apilar ni abandonar material fora de les zones destinades a emmagatzematge.
- Retirar els objectes que puguin obstruir el pas.
- Evitar l'acumulació excessiva de materials i útils en les zones de treball.
- Utilitzar recipients hermètics per les substàncies tòxiques i inflamables.
- Evitar l'estesa de cables i mànegues i quan existeixi, senyalitzar-les adequadament.
- Eliminar de forma periòdica les runes, restes de materials, bassals i basaments de productes amb el procediment i equip de protecció adequats.
- Col·locar els útils de treball en les llocs destinats a tal fi de forma ordenada.
- Senyalitzar les zones d'accés prohibit.
- Canviar il·luminaries foses i mantenir-les netes de pols.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	86/92	

8 Equips de protecció personal i complementària. Descripció, utilització i conservació

8.1. Casc de seguretat

Construït de polietilè o material de qualitats similars, de color groc viu, disposarà d'una peça substituïble de plàstic flexible que permeti un ajust precís al crani de cada usuari.

En la part frontal de la peça de plàstic hi haurà una banda absorbent pel suor, i en els laterals dos punts simètrics per tal de poder regular la fixació.

Ha de tenir el segell d'homologació de la Direcció General de Treball.

El casc de seguretat protegeix contra les projeccions sòlides i líquides, caigudes, contactes elèctrics accidentals, cops contra objectes i radiacions produïdes per arc elèctric. Es farà servir en tot tipus de treballs, i especialment en muntatges, treballs en altura i treballs amb projeccions sòlides o líquides. L'ús correcte del casc implica ajustar la peça ajustable de plàstic al perímetre cranial de l'usuari i la barballera a la barbeta, de forma que no pugui caure degut a moviments bruscos.

Comprovar visualment el seu bon estat, en especial de la peça de plàstic i de la barballera. Netejar-lo periòdicament amb aigua i sabó.

8.2. Pantalla facial transparent

Pantalla facial abatible, transparent i incolora, subjecta al cap per mitjà d'un arnés de perímetre regulable.

Permet l'ús simultani d'ulleres graduades. És anticalòrica, antiàcids i antiimpactes.

Els treballs amb risc de projecció de partícules sòlides o líquides. En treballs amb risc de radiacions ultraviolades o d'infrarojos.

S'ha de conservar neta de pols i sense ratlles. La neteja s'ha de realitzar amb aigua i sabó per evitar el seu retallat.


8.3. Guants aïllants de l'electricitat fins 400V

Fabricats en cautxú sintètic o altre material de similars característiques aïllants i mecàniques.

En tots els treballs que es realitzin sobre elements d'instal·lacions en baixa tensió (fins a 380 V) que estiguin en tensió.

També s'utilitzaran durant les operacions prèvies al condicionament de les instal·lacions per treballs sense tensió.

S'hauran d'utilitzar sempre recoberts amb els guants de protecció mecànica.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	87/92	

Es guardaran protegits a la bossa porta guants, evitant el contacte amb greixos i amb objectes tallants o punxants.

Periòdicament o quan es cregui oportú, es comprovarà el seu estat mitjançant l'assajador pneumàtic.

8.4. Taps antisoroll

Els taps antisoroll constitueixen una protecció simple però eficaç, per l'atenuació del soroll ambient. Estan fabricats amb buata de llana químicament pura i, col·locats en l'oïda externa, redueixen el soroll uns 15 dB.

Els taps han d'utilitzar-se en llocs sorollosos fins 80 dB, a partir dels quals s'ha d'utilitzar un tipus d'insonorització més eficaç.

Els taps antisoroll són d'un sol ús, és a dir, un cop utilitzats no han de ser utilitzats de nou.

8.5. Màscara antipols

La màscara antipols és la protecció de les vies respiratòries per ambients amb pols en suspensió i fums d'escassa toxicitat, amb un volum d'oxigen ambiental superior al 17%.

S'utilitzarà la màscara antipols en tots els llocs de treball on es generi pols en suspensió o boirines de manipulació de productes polsosos o per polvorització produïda per medis mecànics.


Les mascaretes, excepte el filtre, es netejaran després de ser usades amb un detergent molt suau i asèptic (recomanat pel fabricant) i es deixaran assecar a temperatura ambient, sense exposar-les al sol ni al calor d'estufes.

8.6. Pantalla per soldadura elèctrica

Per als treballs de soldadura i tall elèctrics, la OGSHT en el seu article 54 obliga a l'ús per part de l'operari de pantalles de protecció que evitin els riscos inherents de projecció de material fos i de conjuntivitis. Aquesta pantalla, a més de cristall ocular inactínic de protecció, pot comptar amb un cristall incolor amb accionament manual per tal que quan no es solda es pugui veure el cordó de soldadura o dependre l'escòria sense haver d'apartar la pantalla.

S'ha d'utilitzar la pantalla en tots els treballs de soldadura i tall elèctrics, amb els cristalls inactínics adequats al tipus d'elèctrode utilitzat.

Donat que els cristalls, tant l'incolores com l'inactínic, poden sofrir ratlladures, s'han de netejar únicament amb aigua i sabó per no disminuir la visibilitat. Es cuidarà de mantenir el dispositiu de l'espill en bon estat de funcionament. La pantalla s'ha de guardar neta de pols en un lloc sec dins d'una bossa apropiada.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	88/92	

8.7. Ulleres de seguretat contra-impactes

Les ulleres de seguretat contra – impactes tenen com a missió específica aconseguir una eficaç protecció dels ulls davant el risc d'impacte d'objectes o partícules sòlides.

S'han d'adaptar perfectament al rostre de l'usuari amb una completa protecció lateral.

Les ulleres de seguretat contra – impactes s'utilitzaran en tots els treballs en els que pugui haver-hi projeccions de partícules sòlides, líquides o gasoses: treballs amb mola d'esmeril, tornejat de materials, tall amb serres, cisalles, forja, neteja amb dolls de sorra, formigonats, treballs de paleta, excavacions, encofrats i en general quan hi pugui haver un possible contacte dels ulls amb cossos fixes o mòbils i quan existeixi polvigen. No són utilitzables per a treballs on hi hagi o pugui haver-hi una gran intensitat lumínica.

Per evitar que la muntura es trenqui i aconseguir que els oculars mantinguin les desitjables condicions de transparència i nitidesa, les ulleres hauran de conservar-se en el seu estoig i, si no el tingués, en unes bosses apropiades.

8.8. Ulleres de seguretat per a soldadura autògena

Les ulleres s'han d'utilitzar per a la protecció de l'usuari quan realitzi treballs de soldadura i tall oxiacetilènics. Són ulleres estàndard, amb l'excepció concreta dels oculars que, a més de ser òpticament neutres, han d'oferir un grau de protecció adequat al distint tipus de treball que pugui presentar-se en la utilització de l'equip oxiacetilènic.


D'ús obligatori en els treballs de soldadura i tall oxiacetilènics, els operaris hauran d'usar les ulleres de seguretat per soldadura autògena, entre altres, en els treballs següents:

- Tallers mecànics, planxisteria.
- Per fer forats en armadures metàl·liques.
- Doblegat d'angles i tubs d'acer o coure per escalfament.
- Tall de cargoleria i planxa, etc.

Igual que per a la resta de proteccions per a la vista, s'ha de procurar que no es ratllin els oculars amb la pols acumulada en els mateixos. Es rentarà amb aigua i sabó, assecant-se amb un drap suaument. Hauran de guardar-se a la seva funda evitant que sofreixin cops o ratllades.

8.9. Cinturó de seguretat

El cinturó de seguretat és un equip de protecció que té per finalitat aguantar el cos de l'usuari en determinats treballs amb risc de caiguda, evitant els perills derivats dels mateixos.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	89/92	

El cinturó de seguretat s'ha d'utilitzar en qualsevol tipus de treball en altura, com per exemple en treballs en dalt d'escalles, bastides i en general, aquelles que es desenvolupin a diferent nivell i no s'hagi establert altre sistema més adequat per evitar caigudes. És obligatori el seu ús en altures iguals o superiors a 2 metres, cuidant a més amb atenció la seguretat que ofereixi el punt d'ancoratge on s'hagi de fixar la corda d'amarra.

8.10. Davantal de cuir

Fabricat amb cuir de serratge, el davantal de cuir està format per un davantal amb peto o no i corretges o sivelles per la seva subjecció al cos de l'operari sobre la roba de treball.

L'ús del davantal de cuir serà obligatori en tots els treballs de soldadura elèctrica, oxiacetilènica i aluminotèrmica, en la manipulació de materials tallants, punxants o àcids i, en general, en tots els treballs que puguin produir esquitxos o projecció de materials que puguin fer malbé els vestits i el propi cos de l'operari.

Després del seu ús s'haurà de guardar el davantal en un lloc sec, degudament penjat, sense doblegades i lluny d'humitats i fonts de calor. És convenient aplicar, periòdicament, algun tipus de greix adequat per tal que es conservi flexible. Si s'ha deteriorat per talls, ruptures o forats, pot ser reparat. Si el deteriorament és en les corretges i sivelles es canviaran per altres de noves.

8.11. Polaines per soldador

Les polaines per soldador estan construïdes amb muntura metàl·lica, a base de flexos i folrades de cuir serratger.

S'han d'utilitzar en tots els treballs de soldadura, tant elèctrica com oxiacetilènica, i en aquells treballs en que sigui aconsellable una protecció especial de les extremitats inferiors. També és obligatòria la seva utilització per l'ajudant del soldador.


Han de mantenir-se netes de brutícia i greix que puguin danyar el cuir i flexos, guardant-les després de ser usades en un lloc sec, lluny de qualsevol font de calor i junt amb la resta de l'equip de soldadura.

8.12. Botes de protecció

Han de tenir puntera de protecció i una sola d'alt poder antilliscant.

Les botes de protecció són d'ús obligatori en totes les obres on existeixi risc de caigudes d'objectes, cops, esclafament o empresonament de peus i entrebancades amb arestes agudes.

Les botes de protecció requereixen el manteniment propi del calçat normal, és a dir, netejar-les periòdicament de pols, fang o greix i protegir-les d'humitat mitjançant algun tipus de betum apropiat.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	90/92	

8.13. Maneguet de protecció

Els maneguets de protecció estan fabricats en cuir flor o serratge assaonat. Són de forma troncocònica, amb una costura lateral, amb la part estreta permetent una obertura de 145 mm amb una cinta elàstica cosida, destinada a tancar-se sobre el canell de l'usuari. Pel material del qual estan fabricats, els maneguets són flexibles i suaus i porten un ullal a l'extrem ample per guardar-los penjats.

Els maneguets de protecció de l'avantbraç han de fer-se servir en tots els treballs en que resulta possible la projecció de partícules sobre l'operari (treballs de soldadures elèctriques i autògena, forja, etc.).

Per evitar ratllades, cops, punxades o impregnació de greixos, és convenient mantenir els maneguets penjats per l'ullal, en un lloc convenientment sec i net de pols o simplement en una caixa o bossa apropiada. Per evitar estripades no s'han de barrejar amb les eines.

8.14. Guants de protecció per treballs mecànics

Els guants de protecció per treballs mecànics o simplement guants mecànics estan confeccionats en cuir fi, molt suau i flexible, amb cinc dits, que s'ajusten molt bé a la mà.

Els guants mecànics s'utilitzaran en els treballs de manipulació de materials que poden produir talls, punxades o abrasió amb ferros, pals, pedres, cables, embalatges, fustes, vidres, ciments, etc.

També en treballs de muntatge i desmuntatge de bastides, estructures i en els que intervinguin màquines en moviment que podrien atrapar el guant i la mà.


En general, s'aplicaran en treballs de construcció amb excavadores de rases, encofrats, formigonat. S'ha d'advertir que no són apropiats per a la manipulació d'àcids ni per a substituir els guants dielèctrics.

Han de conservar-se nets i secs, sense ruptures ni descosits, evitant que s'impregnin de greix, pintura o olis que dificultin la manipulació d'eines o materials.


9 Conclusions

L'empresari amb la finalitat de donar compliment a l'Art. 23 de la Llei 31/95 haurà d'elaborar i conservar a la disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- Avaluació dels riscos per a la seguretat i salut en el treball i planificació de l'acció preventiva.
- Mesures de protecció i prevenció a adoptar en cas necessari.
- Pràctica dels controls d'estat de salut dels treballadors.
- Resultat de les condicions de treball i de l'activitat dels treballadors.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la Llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESC12MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	91/92	

- Investigació d'accidents de treball i malalties professionals; en cas que es produís un accident és necessari investigar les causes del mateix amb la finalitat de poder aplicar les mesures correctores que fossin necessàries, així com per a actualitzar aquesta avaluació, si fos necessari. Quan ocorrin de ser avisats els Delegats de Prevenció de l'empresa.
- Actualització de l'avaluació; la present avaluació ha de ser actualitzada quan es produeixin canvis en el tipus o en les condicions de treball i es revisarà, si és necessari, en el cas de produir-se algun dany a la salut dels treballadors.

CSV (Codi de verificació Segura)	IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Data i hora	12/06/2021 09:08:44	
Normativa	Aquest document incorpora signatura electrònica reconeguda d'acord amb la llei 59/2003, 19 de desembre, de signatura electrònica			
Signat per	JORGE PAYÀ ROVIRA (TÈCNIC/A DE SUPORT ESPECIALITZAT/DA)			
URL de verificació	https://seu.mataro.cat/verifirma/code/IV7ESCI2MEZ55OUYWRMD4EAR4I	Pàgina	92/92	