

# Projecte executiu d'una instal·lació solar fotovoltaica de 100 kW nominals per autoconsum compartit

---

Ajuntament d'Arenys de Mar

Lleida, 29 de novembre de 2023

Núm expedient SAP: 2023/29933



**Diputació  
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica  
i Transició Energètica**

TERESA  
ICARDO  
PAREDES -  
DNI  
[REDACTED]  
(TCAT)

Firmado digitalmente  
por TERESA ICARDO  
PAREDES - DNI  
[REDACTED] (TCAT)  
Motivo: DILIGENCIA:  
Aprovat inicialment  
en sessió de Ple de  
data 25/07/2024  
Fecha: 2024.07.30  
11:44:22 +02'00'

---

EMPRESA O EQUIP REDACTOR

SOLENVER SOLUCIONES ENERGÉTICAS SL

EDUARD ORO PRIM

Enginyer Industrial, número col·legiat 19.601

Tel. 680188690

EDUARD ORÓ  
PRIM /  
num:19601

Firmado digitalmente por EDUARD  
ORÓ PRIM / num:19601  
Fecha: 2023.11.29 17:42:06 +01'00'

---

COORDINACIÓ PER PART DE LA DIBA

ROSAURA ARBONES CASALS

Tècnica de la secció de Suport a la gestió energètica local. Oficina  
de canvi climàtic i Sostenibilitat.

Correu electrònic: arbonescr@diba.cat

---

# INDEX

<b>RESUM DEL PROJECTE .....</b>	<b>5</b>
<b>1 MEMÒRIA.....</b>	<b>6</b>
1.1 INTRODUCCIÓ .....	6
1.1.1 Objectiu .....	6
1.1.2 Antecedents.....	6
1.1.3 Abast .....	8
1.1.4 Emplaçament .....	8
1.1.5 Titular.....	9
1.1.6 Tècnic responsable .....	9
1.2 NORMATIVA CONTEMPLADA .....	9
1.3 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA .....	10
1.3.1 Justificació de la instal·lació .....	10
1.3.2 Principi de funcionament de la instal·lació projectada .....	11
1.3.3 Generador fotovoltaic .....	12
1.3.4 Estructura de suport.....	12
1.3.5 Instal·lació d'acumulació.....	13
1.3.6 Conversió de potència – inversor.....	13
1.3.7 Cablejat de connexió .....	14
1.3.8 Monitorització i Control.....	14
1.3.9 Proteccions .....	14
1.3.10 Esquema elèctric de la instal·lació .....	16
1.4 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA CIVIL .....	17
1.5 PLANIFICACIÓ .....	18
<b>4 ESTUDI ECONÒMIC .....</b>	<b>19</b>
<b>5 CÀLCULS JUSTIFICATIUS .....</b>	<b>21</b>
5.1 Introducció .....	21
5.2 Instal·lació d'enllaç, panells inversors .....	22
<b>6 PRESSUPOST .....</b>	<b>25</b>
<b>7 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.....</b>	<b>26</b>
7.1 DADES GENERALS DE L'OBRA.....	26
7.2 DESCRIPCIÓ DE L'ENTORN DE L'OBRA .....	26
7.3 JUSTIFICACIÓ DOCUMENTAL.....	27
7.3.1 JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT .....	27
7.3.2 OBJECTIUS DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT .....	27
7.4 LA DE PREVENCIÓ DE RISCOS .....	28
7.4.1 ANÀLISI DELS MÈTODES D'EXECUCIÓ I DELS MATERIALS I EQUIPS A UTILITZAR .....	28
7.5 UNITATS D'OBRA .....	30
7.5.1 ACTUACIONS PRÈVIES .....	30
7.5.1.1 Instal·lació elèctrica provisional.....	30
7.5.1.2 Revisió del lloc d'ubicació de la instal·lació.....	37
7.5.2 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA .....	40
7.5.2.1 Estructura auxiliar.....	40
7.5.2.2 Instal·lació mòduls fotovoltaics .....	43

7.5.2.3	<i>Col·locació cablejat</i> .....	47
7.5.2.4	<i>Instal·lació d'equips i proteccions</i> .....	50
7.5.2.5	<i>Quadre de mana i presa de terra</i> .....	51
7.5.2.6	<i>Cop de calor</i> .....	53
7.6	SERVEIS SANITARIS I COMUNS DE QUÈ ESTÀ DOTAT AQUEST CENTRE DE TREBALL .....	55
7.7	EQUIPS TÈCNICS .....	57
7.7.1	MAQUINÀRIA D'OBRA.....	57
7.7.1.1	<i>Maquinària d'elevació i maquinat amb suport en trípode apuntat</i> .....	57
7.7.1.2	<i>Maquinària de transport</i> .....	58
7.7.1.3	<i>Petita maquinària</i> .....	59
7.7.2	MITJANS AUXILIARS.....	65
7.7.3	EPIS .....	75
7.7.4	PROTECCIONS COL·LECTIVES.....	99
7.8	CONDICIONS LEGALS.....	102
7.9	PLA D'EMERGÈNCIA I EVACUACIÓ .....	122
7.9.1	PLEC DE CONDICIONS.....	131
7.9.1.1	<i>Objecte</i> .....	131
7.9.1.2	<i>Disposicions legals reglamentàries</i> .....	131
7.9.1.3	<i>Proteccions personals</i> .....	132
7.9.1.4	<i>Proteccions col·lectives</i> .....	132
<b>8</b>	<b>PLEC DE CONDICIONS.....</b>	<b>133</b>
8.1	PLEC DE CONDICIONS FACULTATIVES .....	133
	<b>ANNEX 1. LLISTAT DE PLÀNOS .....</b>	<b>136</b>
	<b>ANNEX 2. CATÀLEGS PRODUCTES A INSTAL·LAR.....</b>	<b>137</b>

**RESUM DEL PROJECTE**

<b>MUNICIPI:</b>	<b>ARENYS DE MAR</b>	
EDIFICI/EQUIPAMENT:	Pista hokei	
US DE L'EDIFICI:	De concurrència pública	
MODALITAT D'AUTOCONSUM:	Instal·lació d'autoconsum compartit	
PARTICIPANTS:	Pista Hokei	
	Pavelló central	
	Camp de futbol	
POTÈNCIA CONTRACTADA INICIAL (kW) (Equipament principal on s'instal·la la fotovoltaica)		69 kW
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA (kWh) (Equipament principal on s'instal·la la fotovoltaica)		88.963 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA EQUIPAMENT COMPARTIT (kWh)		210.839 kWh
POTÈNCIA NOMINAL GENERADOR FOTOVOLTAIC (kWp)		119.60 kWp
NÚMERO MÒDULS		260
POTÈNCIA MÒDULS		460 W
POTÈNCIA NOMINAL INVERSOR (kW)		100 kW
ENERGIA ELÈCTRICA TOTAL PRODUÏDA PER LA INSTAL·LACIÓ (kWh)	100 kW	1 Ut
ENERGIA ELÈCTRICA TOTAL PRODUÏDA PER LA INSTAL·LACIÓ (kWh)		170.751 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA AUTO-CONSUMIDA INSTANTÀNIAMENT (kWh)		85.936 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA COMPENSADA (kWh)		84.815 kWh
PEC DE PROJECTE (€) IVA INCLÒS		107.195,20€
ESTALVIS €/ANY		22.155 €
Preu unitari mig de l'energia considerat (€/kWh)		0,175 €
Preu unitari mig de l'energia compensada considerat (€/kWh)		0,075 €
PERCENTATGE DE COBERTURA (%) (energia elèctrica total produïda per la instal·lació (kWh) / energia elèctrica total consumida (kWh))		81%
PERCENTATGE D'AUTOCONSUM (%) (energia elèctrica autoconsumida instantàniament (kWh) / energia elèctrica total produïda (kWh))		50%
PERCENTATGE D'AUTOSUFICIÈNCIA (%) (energia elèctrica autoconsumida instantàniament (kWh) / energia elèctrica total consumida (kWh))		41%
EMISSIONS DE CO2 EVITADES (tCO2) (481g CO2 per kWh. Mix 2.005, any de referència del càlcul d'emissions del PAES)		82.13 tCO2
AMORTITZACIÓ SIMPLE SENSE SUBVENCIONS (ANYS)		4,5 anys

# 1 MEMÒRIA

## 1.1 Introducció

### 1.1.1 Objectiu

Aquesta memòria té per objectiu definir les característiques tècniques, la configuració i el rendiment energètic de la instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum compartit amb compensació d'excedents de 119.60 kW pic i de 100 kW nominals connectada a la xarxa interior de l'ajuntament.

### 1.1.2 Antecedents

La instal·lació fotovoltaica es dimensiona per a un autoconsum compartit de 3 punts de subministrament diferents:

- Pista hokei
- Pavelló central
- Camp de futbol

El consum total dels 3 subministraments és de 210.839 kWh anual. Al tractar-se d'una instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum compartit, es demanarà un punt de connexió per a situar el comptador de generació.

Taula 1. Consums mensuals dels 3 punts de subministraments.

	<b>Pista hokei</b>	<b>Pavelló central</b>	<b>Camp de futbol</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Gener</b>	3299	8054	8054	19407
<b>Febrer</b>	2959	6850	6850	16659
<b>Març</b>	3112	7891	7891	18894
<b>Abril</b>	2324	7167	7167	16658
<b>Maig</b>	3199	7718	7390	18307
<b>Juny</b>	2608	7039	7262	16909
<b>Juliol</b>	1996	7023	7506	16525
<b>Agost</b>	2281	6580	5635	14496
<b>Setembre</b>	2626	7397	7134	17158
<b>Octubre</b>	3532	7870	7870	19272
<b>Novembre</b>	2906	7678	7678	18262
<b>Desembre</b>	2902	7695	7695	18292
<b>TOTAL [kWh]</b>	<b>33744</b>	<b>88963</b>	<b>88132</b>	<b>210839</b>
<b>TOTAL [%]</b>	<b>16%</b>	<b>42%</b>	<b>42%</b>	



Figura 1. Imatge a planta de la parcel·la on es troba la instal·lació.

A banda, hi ha un projecte de substitució i reforç de la coberta del pavelló esportiu per tal d'ubicar la instal·lació solar fotovoltaica. El projecte té les següents característiques, i s'adjunta a l'annex:

<b>DD 1 Identificació i objecte del projecte</b>		
<b>Títol del projecte</b>		
Projecte de substitució i reforç de coberta inclinada de pavelló d'esportiu al municipi d'arenys de mar. Es substituiran els aplacats de panell Sandwich i els lluernaris.		
<b>Objecte de l'encàrrec</b>		
Substitució i reforç de coberta inclinada del pavelló d'esports		
<b>Situació</b>		
Avinguda Fons les Creus S.N. - 08350 Arenys de Mar (Barcelona)		
Ref. Cadastral : 2037502DG6023N0001ZQ		
<b>DD 2 Agents del projecte</b>		
<b>Promotor</b>		
Ajuntament d'Arenys de Mar		CIF: P-08006001
<b>Projectista</b>		
Damián Navarro Aroca, arquitecte		NIF: 37.388.496-H
Nº de col·legiat: 11.273		COAC
NDV Navarro Aroca Associats s.l		
Av.Carrilet 243 1º1ª Local 4	08907 L'Hospitalet de Llobregat	(Barcelona)
www.ndvassociats.com	ndvassociats@gmail.com	tel/fax. 932613047

Figura 2. Característiques del projecte de substitució i reforç de la coberta.

### 1.1.3 Abast

En l'àmbit d'aquesta memòria no es considera la descripció de l'activitat existent ni de les instal·lacions existents. Només es consideren les modificacions relatives a la incorporació d'una instal·lació d'energia solar fotovoltaica amb una estructura sobreafegida a la teulada. Queda exclosa qualsevol obra realitzada a l'emplaçament anterior a la instal·lació solar fotovoltaica i qualsevol obra no vinculada a aquest projecte. L'execució del projecte s'ajustarà a la descripció de la instal·lació exposada a la memòria, així com als plànols adjunts.

La instal·lació fotovoltaica anirà condicionada a un estudi i certificació de solidesa de la coberta. A més a més, la instal·lació fotovoltaica modifica la instal·lació elèctrica existent i per tant, anirà condicionada a que el Quadre General de Protecció compleixi la normativa de la distribuïdora.

### 1.1.4 Emplaçament

La instal·lació solar fotovoltaica s'instal·larà a la teulada existent al pavelló situat en AVINGUDA FONS DE LES CREUS 08350, ARENYS DE MAR. BARCELONA. La referència catastral de la finca és 2037502DG6023N0001ZQ i les coordenades UTM de la ubicació de la connexió de la instal·lació fotovoltaica és: X:461959.46; Y:46034648.82.



Figura 3. Imatge del complex esportiu.

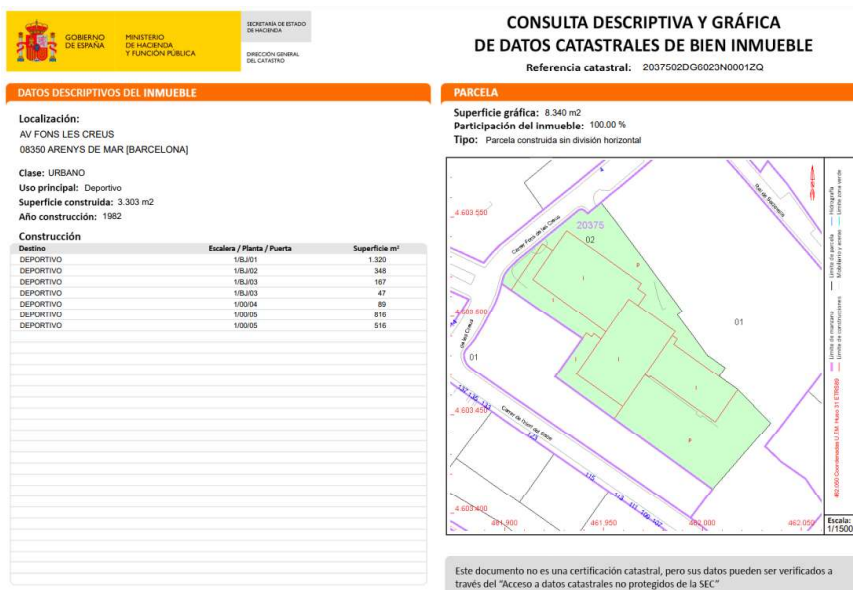


Figura 4. Informació catastral de la parcel·la on es troba el CGPyM.



### 1.1.5 Titular

El titular de la instal·lació és ajuntament d'arenys de mar , amb NIF P0800600I . L'adreça del titular és RIERA DEL BISBE POL,8, 08350 ARENYS DE MAR.

### 1.1.6 Tècnic responsable

El tècnic responsable del disseny i la redacció del projecte, és qui signa, Eduard Oró Prim, amb NIF 47680541-T, Enginyer Industrial col·legiat núm. COEIC 19601, i telèfon de contacte 680188690.

## 1.2 Normativa contemplada

La normativa aplicable específica per a instal·lacions d'energia solar fotovoltaica en modalitat d'autoconsum està recollida al Reial decret 244/2019. També haurem de tenir en compte la següent legislació:

- Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Reial Decret Llei 15/2018, del 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 842/2002, de 18 de setembre, pel qual s'aprova el reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).
- Reial decret 314/2006, Codi tècnic de l'edificació.
- Reial decret 154/1995, sobre exigències de seguretat del material elèctric en determinats límits de tensió i el Reial decret 444/1994, sobre procediments d'avaluació de la conformitat i els requisits de protecció relatius a la compatibilitat electromagnètica dels equips, sistemes i instal·lacions , en compliment de la directiva 89/336 / CEE.
- Decret 143/2003, de 10 de juny, de modificació del Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental – IIAA, modificada per la Llei 1/1999 de 30 de març.
- Llei 24/2013, del 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables.
- Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Reial decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric i les seves instruccions tècniques complementàries (Ordre 12 d'abril de 1999).
- Reial decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant del risc elèctric (BOE 21-06-01).

### 1.3 Descripció de la instal·lació elèctrica

#### 1.3.1 Justificació de la instal·lació

El motiu de la realització d'una instal·lació d'energia solar fotovoltaica connectada a xarxa en modalitat d'autoconsum compartit respon a criteris de sostenibilitat i respecte amb el medi ambient per part del titular. D'altra banda, es vol fer una instal·lació de generació d'energia elèctrica a partir d'una font renovable de manera que pugui cobrir el màxim consum possible de la demanda del client.

Segons els consums del punt de subministrament, el consum total és de 210.839 kWh anuals, que amb els costos energètics actuals representa un cost anual de 36.908€ (potència i impostos a banda).

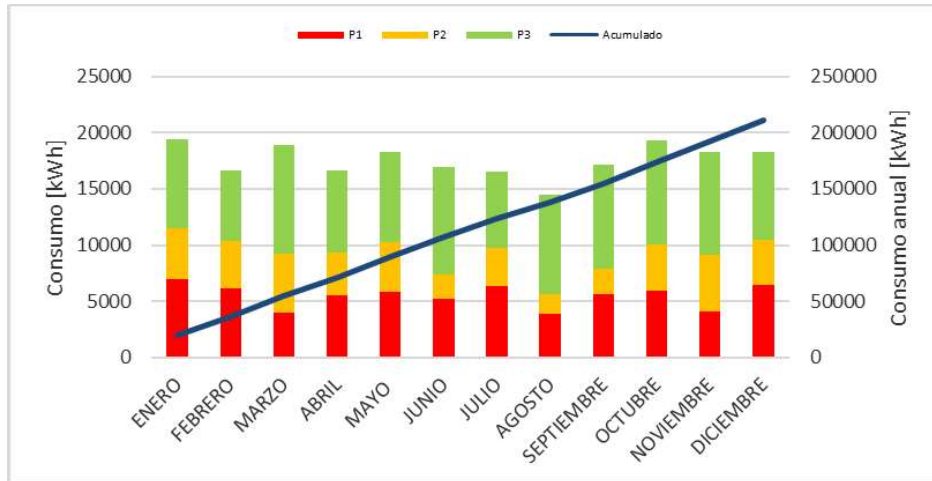


Figura 5. Consum energètic mensual i anual dels consums actuals.

Es projecta una instal·lació de 119.60 kWp i de 100 kW nominals, que produirà 170.751 kWh anuals. Donades les característiques de la instal·lació, no tota l'energia que es pot produir es podrà consumir, i per tant hi haurà uns excedents. Aquests excedents es podran arribar a **consumir integrant algunes estratègies intel·ligents** o bé acollir-se al RD 244/2019 i **compensar els excedents**.

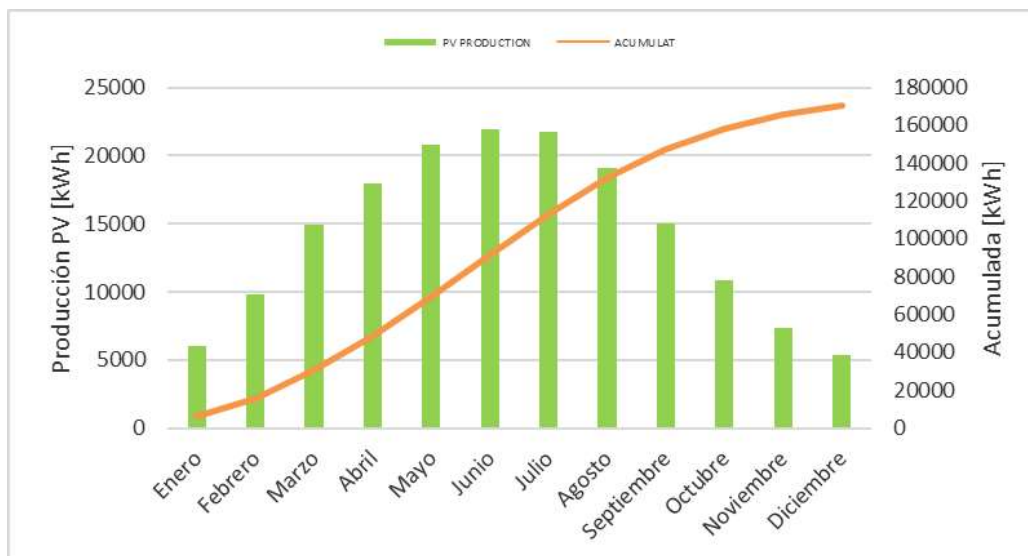


Figura 6. Producció mensual i anual d'electricitat de la instal·lació projectada.

### 1.3.2 Principi de funcionament de la instal·lació projectada

La instal·lació projectada en aquesta memòria té una potència pic de captació de 119.60 kWp i una potència nominal en corrent altern de 100 kW. A continuació es mostra el principi de funcionament de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum compartit amb compensació d'excedents i acumulació elèctrica. El generador fotovoltaic està format per una sèrie de mòduls connectats elèctricament entre ells, els quals s'encarreguen de transformar l'energia del sol en energia elèctrica, generant un corrent continu proporcional a la irradiació solar que hi incideix. El corrent generat pels mòduls es condueix a un sistema de conversió de potència que transformarà el corrent continu en corrent altern trifàsic al nivell de tensió i freqüència de la xarxa (400V / 50 Hz), aquests valors són necessaris per a la correcta sincronització amb la xarxa per tal d'evitar qualsevol pertorbació. L'energia generada serà abocada a la xarxa de distribució i s'hi instal·larà un comptador energètic. La instal·lació serà legalitzada seguint el RD 244/2019 com:

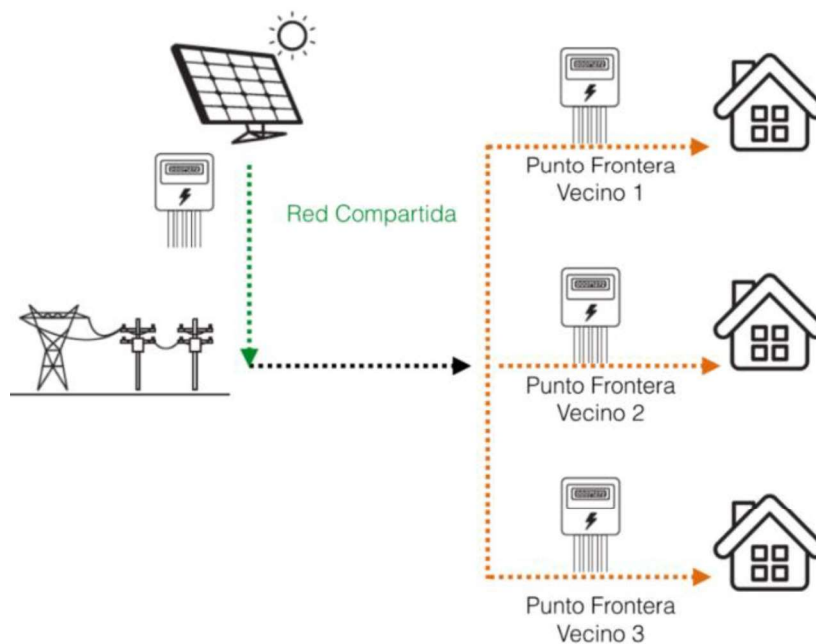


Figura 7. Esquema de funcionament d'una instal·lació fotovoltaica compartida connectada a la xarxa interior amb venda/compensació d'excedents.

### 1.3.3 Generador fotovoltaic

Per realitzar aquest projecte es proposa utilitzar mòduls fotovoltaics amb cèl·lules quadrades de silici monocristal·lí d'elevat rendiment, de la marca JINKO SOLAR model Tiger Pro 60 HC 440-460 Watt. Les característiques tècniques principals de cada mòdul estan exposades a la Taula 2. A l'annex 1 s'adjunten les especificacions tècniques completes d'aquest model de panell, així com el certificat d'homologació.

Taula 2. Característiques del mòdul instal·lat.

Característica	Valor
Fabricant	JINKO SOLAR model Tiger Pro 60 HC
Potència màxima mòdul	460 Wp
Corrent de màxima potència (Imax)	13.45 A
Tensió de màxima potència (Vmax)	34.20 V
Mesures (L x A x H)	1903 x 1134 x 30 mm
Pes	24,2 kg
Rendiment del mòdul	21.32 %

El conjunt de mòduls fotovoltaics (260 mòduls) que formen el camp de generació fotovoltaica, es combinaran en 15 strings. Concretament en 13 strings de 18 mòduls, en 1 de 16 mòduls i en 1 de 10 mòduls. Aquesta combinació oferirà una potència màxima de generació pico de 119,60 kWp. El total de l'energia generada pels mòduls es transmet en forma de corrent continu fins al quadre de proteccions de continu i l'inversor la converteix en corrent altern.

Tots els mòduls compliran les especificacions UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, Laboratori d'Energia Solar Fotovoltaica del Departament d'Energies Renovables del CIEMAT, etc.), cosa que s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent. El mòdul fotovoltaic portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie i la data de fabricació.

### 1.3.4 Estructura de suport

El camp dels mòduls fotovoltaics estarà situat sobre la coberta del pavelló. L'estructura de suport fa la funció de mantenir els mòduls en una posició correcta, fixar el conjunt del camp fotovoltaic a una estructura sòlida i garantir la integritat dels mòduls contra l'acció dels factors climatològics. L'estructura esta pensada per instal·lar els panells de manera a coplanar a la coberta.

L'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics estarà formada per perfils de la casa RENU SOL. Els perfils, de 3600 mm de longitud, es fixaran a la xapa amb cargols. A continuació, es mostra un esquema del muntatge de l'estructura, que està composta per perfils cargolats directament mitjançant uns clips d'EPDM, a les greques de la xapa metàl·lica que conforma la coberta on s'ubica la instal·lació. L'estructura de suport compleix la normativa vigent i disposa dels certificats pertinents. No hi haurà cap element que generi ombres sobre el camp de captadors. Es procura així la màxima integració de la superfície captadora sobre l'envolupant de manera que la superfície captadora no impliqui impacte visual al medi ambient.



Figura 8. Fotografia dels elements estructurals i els perfils.

### 1.3.5 Instal·lació d'acumulació

La instal·lació no tindrà cap sistema d'acumulació d'energia.

### 1.3.6 Conversió de potència – inversor

Per a la correcta transformació de l'energia generada al camp fotovoltaic i la seva adequació a la tensió i freqüència de la xarxa, es proposa instal·lar un inversor de conversió de potència CC/CA de 100kW nominals. En particular, l'inversor seleccionat és un HUAWEI SUN2000-100KTL. Les principals característiques dels inversors es mostren a la

Taula 3. A l'annex 1 s'adjunten les especificacions tècniques completes d'aquests convertidors. Aquest model incorpora intrínsecament les proteccions següents:

- Dispositiu de desconexió del costat d'entrada
- Protecció antiilla
- Protecció contra sobreintensitat de CA
- Protecció contra polaritat inversa de CC
- Descarregador de sobretensions de CC i de CA
- Detecció de resistència d'aïllament CC

A banda de transformar el corrent continu en corrent altern, realitza l'acoblament a la xarxa. Per a la part AC, els inversors proposats actuen com a fonts de tensió trifàsica, connectades a la sortida a les tres fases i el neutre de la xarxa de distribució elèctrica. Es tracta d'un inversor d'alt rendiment i se sincronitza automàticament amb la xarxa, garantint una mínima distorsió i efectuant-ne la desconexió en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa, evitant el funcionament a l'illa.

Disposa de control intern de freqüència i voltatge de manera que monitoritza a temps real el funcionament dins dels paràmetres de qualitat elèctrica establerts per la normativa. Així mateix, incorpora un sistema de filtratge per assegurar una bona qualitat de l'energia elèctrica de sortida amb baixa distorsió harmònica, estant dins dels límits establerts a la Guia sobre la Qualitat d'Onda a les Xarxes Elèctriques d'UNESA, d'acord amb la norma CEI 1000-3-2.

Taula 3. Característiques de l'inversor trifàsic.

Característica	Valor
Fabricant i model	HUAWEI SUN2000-100KTL
AC tensió nominal (Vn)	400 V / 50 Hz
Potència AC sortida (Pn)	100 kW
Intensitat nominal/màxima	152,0 A
Eficiència màxima	98,6%

### 1.3.7 Cablejat de connexió

La densitat de transport dels conductors s'ha determinat segons la UNE HD 60364-5-52:2011, atenent la seva tipologia de muntatge i disposició del cablatge. La connexió elèctrica entre els panells que conformen les sèries es realitzarà de la manera que mostra el Pla: Distribució dels strings. Hi haurà tres tipologies de cablatge:

- Cablejat des dels mòduls a l'inversor. El cablejat de mòduls fins a l'inversor serà cable unipolar sota tub ZZ-F 0.6/1kV de 4 mm<sup>2</sup>.
- Cablejat de l'inversor fotovoltaic fins al quadre general de protecció i comandament de la instal·lació elèctrica existent. El cablejat serà cable unipolar sota canal tipus RZ1-K 0.6/1kV de 70 mm<sup>2</sup>.
- Cablejat de presa a terra dels mòduls fotovoltaics. Les preses de terra es realitzaran amb cable de coure del tipus RZ1-K 0,6/1 kV de 6 mm<sup>2</sup> i s'ajuntarà amb cable de 16 mm<sup>2</sup> per anar posteriorment a la piqueta d'acer cobrejada d'1,5 m de longitud, mitjançant un cable de coure nu 35mm<sup>2</sup> i una caixa de seccionament.

A la part de càlculs, es demostra que el cable seleccionat compleix amb la normativa vigent segons les característiques de la instal·lació projectada.

### 1.3.8 Monitorització i Control

Es proposa instal·lar un sistema de monitorització i control, s'instal·la un sistema analitzador de dades que s'ubicarà aigües avall de l'IGA principal de la instal·lació. En particular, s'instal·la un sistema Smart Power Sensor de HUAWEI amb el qual es podrà disposar de tota la informació quant a consums de l'explotació (consums i generació fotovoltaica). Gràcies a aquest dispositiu es disposarà de les corbes de demanda de les instal·lacions receptores al servidor web de la planta fotovoltaica.

### 1.3.9 Proteccions

La instal·lació elèctrica i totes les mesures de seguretat han de complir les consideracions exposades per la normativa aplicable, amb especial atenció al reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT). Els mòduls fotovoltaics i l'inversor de potència estan acceptats com a equip de protecció classe II, així com tot el material utilitzat (cables, caixes de connexió, interruptors, etc.), que a més estarà degudament homologat. El tipus de conductor que s'utilitzarà a la instal·lació seran de coure i de protecció 0,6/1 kV, amb una secció adequada per suportar qualsevol sobreintensitat (Icc) del camp, evitar caigudes de tensió i escalfaments i assegurar pèrdues per efecte Joule inferiors als límits del punt 5.5.2 del PCT-C de l'IDAE. Tindran el recobriments adequat per garantir la seguretat en cas de possible contacte humà. Aquests no s'ubicaran en cap lloc de pas, ni en cap lloc on puguin rebre cops o estrebades.

**Corrent continu (CC)**

Per la part elèctrica del circuit en corrent continu, es col·locarà a cada branca un fusible protector (intrínsec a l'inversor), amb l'objectiu de tallar el pas de corrent si es produís un curtcircuit. També pot ser útil en possibles accions de manteniment on calgui desconnectar alguna branca. Per evitar sobretensions induïdes per raigs, s'evitarà en tot moment fer bucles grans amb els circuits de cada branca, fent que els cables d'anada i tornada sempre vagin paral·lels i el més proper possible l'un de l'altre.

**Corrent altern (CA)**

Per a la protecció del circuit en corrent altern s'instal·larà un interruptor magnetotèrmic i un interruptor diferencial.

Per als contactes indirectes (fuites) i contactes directes de les persones, es col·locarà un interruptor automàtic diferencial d'alta sensibilitat per a tota la instal·lació solar. La funció de l'interruptor és tallar el funcionament dels equips en cas que es detecti un corrent de fugida a terra que pugui representar un perill per als usuaris. S'instal·la un interruptor automàtic després de cada inversor.

Per evitar un corrent excessiu de sobreintensitat, s'instal·larà un interruptor magnetotèrmic, aïllant la xarxa elèctrica de la instal·lació en cas de sobreintensitat a la sortida de cada inversor trifàsic.

Les característiques dels elements de protecció es mostren a la taula de sota. Cal tenir en compte que l'inversor DC/AC inclou descarregador de sobretensions AC i amb controlador permanent d'aïllament, protecció de màxima i mínima tensió, màxima i mínima freqüència i protecció davant del funcionament a l'illa.

*Taula4. Característiques dels elements de protecció de la instal·lació elèctrica (corrent altern).*

Element	Tensió	Intensitat	Característiques
Interruptor diferencial	400V	160 A	Trifàsic (500 mA)

**Quadre general de comandament i protecció, CGMP**

Es farà segons esquemes i complirà en tot moment amb la ITC-BT-017. S'instal·larà a una alçada mínima del terra de 1.4 m, permetent l'accés als operadors del sistema. Les embolcalls dels quadres s'ajustaran a les normes UNE 20.451 i UNE 60.439-3 amb un grau de protecció mínim IP55 tot i estar a l'interior segons UNE 20.324 i IK07 segons UNI-EN 50.102.

**Presa a terra**

Totes les parts metàl·liques de la instal·lació, com a marcs i estructura de suport dels mòduls fotovoltaics, es connectaran a una única presa de terra, diferent de la posada a terra de l'empresa distribuïdora, amb una distància adequada entre les diferents piquetes i de forma que no alterin les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora. Tal com apunta el REBT, les preses de terra es realitzaran amb cable de coure del tipus RV-K 0,6/1 kV en exteriors senyalitzat amb bandes verdes i grogues i nu al tram del pont seccionador de terra a la piqueta/ s.

Una altra presa de terra serà l'elèctrica, i aquests càlculs es fan d'acord amb les ITC-BT-18/24 del reglament elèctric tècnic per a baixa tensió RD 842/2002. Al càlcul s'ha tingut en compte la tipologia de la distribució elèctrica TT així com els sistemes de protecció adoptats: interruptors diferencials amb una sensibilitat màxima de 500 mA (0.5 A). Segons el reglament de BT, una massa qualsevol no ha d'estar a una tensió eficaç superior, amb respecte a terra de: (i) 24 V a locals o emplaçaments humits, (ii) 50V a locals o emplaçaments secs. En aquest projecte es considera el cas més restrictiu, i, per tant, la sensibilitat haurà de ser de: . La terra de protecció es realitzarà conforme a la ITC-BT-18/24 amb una resistència inferior als 48, en particular de  $R_t < \frac{24}{0.5} < 48 \Omega$

### **Instal·lació interior**

No es considera en no ser objecte d'aquest projecte el final del qual són els borns del PIA III+N del CGMP, que en tindrà l'origen la instal·lació.

### **1.3.10 Esquema elèctric de la instal·lació**

S'adjunta plànol (Plànol: Esquema unifilar) amb l'esquema elèctric de la instal·lació fotovoltaica, així com les proteccions instal·lades.

Al tractar-se d'una instal·lació d'autoconsum compartit, s'haurà de sol·licitar un punt de connexió a l'empresa distribuïdora per tal de posar una TMF que permeti connectar la instal·lació fotovoltaica.



## 1.4 Descripció de l'obra civil

### **Condicions funcionals relatives a l'ús**

No s'intervé en cap dels usos de l'edifici i en conseqüència no es justifica cap de les ordenances sectorials que hi puguin ser d'aplicació.

### **Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat**

No s'intervé en cap dels elements condicionant de l'accessibilitat de l'edifici i en conseqüència no es justifica cap de les ordenances sectorials que hi puguin ser d'aplicació. Tot i així, per tal de millorar l'accés de manteniment a la coberta àmbit del projecte, s'hauria d'incorporar el disseny d'una escala de manteniment que compleixi els requeriments del decret de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Si que es requereix la incorporació d'una línia de vida per a la prevenció del risc de caigudes durant les tasques de muntatge i de manteniment de la coberta.

Tenint en compte que el projecte no preveu cap intervenció a nivell estructural, es considera que aquest apartat NO PROCEDEIX en la redacció d'aquest projecte.

Tenint en compte que es tracta d'una actuació a la coberta de l'edifici i que les condicions interiors no variaran, es considera que la justificació d'aquest apartat NO PROCEDEIX en la redacció d'aquest projecte.

Tenint en compte que es tracta d'una actuació a la coberta de l'edifici, que té consideració d'ocupació nul·la i que les condicions interiors no variaran, es considera que la justificació d'aquest apartat NO PROCEDEIX en la redacció d'aquest projecte.

Tenint en compte que es tracta d'una actuació a la coberta de l'edifici l'estanqueïtat de la qual ja està garantida per la tela asfàltica existent i que les condicions actuals d'estanqueïtat no faran més que millorar, es considera que la possible justificació dels apartats HS1 i HS5 d'aquest articulat NO PROCEDEIX en la redacció d'aquest projecte.

Tenint en compte que el projecte contempla la instal·lació d'un nou sistema fotovoltaic per a la generació d'energia, amb independència dels requeriments normatius (es duu a terme aquesta actuació per voluntat de l'Ajuntament, no pas per imperatiu legal) es considera que la justificació d'aquest apartat NO PROCEDEIX en la redacció d'aquest projecte.

Tenint en compte que es tracta d'una actuació a la coberta de l'edifici i que no existeixen elements susceptibles d'estar inclosos en aquest articulat, es considera que la justificació d'aquest apartat NO PROCEDEIX en la redacció d'aquest projecte.

### **Muntatge d'elevació**

Com que la ubicació del camp de captadors fotovoltaics és sobre coberta, caldrà fer servir una grua elevadora per poder elevar el material fins a la coberta, concretament el cablejat, l'estructura suport i els panells fotovoltaics. El pes d'aquest material no és elevat i quedarà sustentat per la grua en una posició idònia per al treball dels operaris minimitzant el risc de caiguda i la mobilitat dels operaris portant els mòduls fotovoltaics i les bigues de l'estructura per sobre de l'edifici. Els operaris accediran a la coberta mitjançant una plataforma elevadora tipus tisora.

## 1.5 PLANIFICACIÓ

A continuació es mostra la planificació de la execució de la instal·lació.

	Setmana 1					Setmana 2					Setmana 3				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Replanteig obra	■	■													
Elements de seguretat		■	■												
Instal·lació estructura				■	■	■	■								
Col·locació panells fotovoltaics						■	■	■	■	■	■				
Canals i cablejat CC											■	■	■		
Inversor i proteccions													■	■	
Conexió i posta en marxa															■
Treballs previs/posteriors ENDESA (TMF)											■	■	■	■	■

## 4 ESTUDI ECONÒMIC

La instal·lació projectada produeix 170.751 kWh, els quals es calcula que 85.936 kWh seran d'autoconsum directe, mentre que 84.815 kWh seran excedents. Per l'avaluació econòmica de la instal·lació és important definir els següents ratios:

- Increment del cost energètic: s'estima que és del 1.5% anual.
- Degradació de la producció elèctrica de les plaques del 1% primer any i 0.4% anual.

A partir de l'anàlisi horari i tenint en compte els costos energètics, s'avalua el cost actual així com el cost després d'instal·lar el sistema fotovoltaic. La instal·lació reduirà el cost energètic anual de 36.908€ a 14.753€ (reducció de 22.155€, un 60%) gràcies a la bateria virtual, considerant els excedents a 7,5c€/kWh.

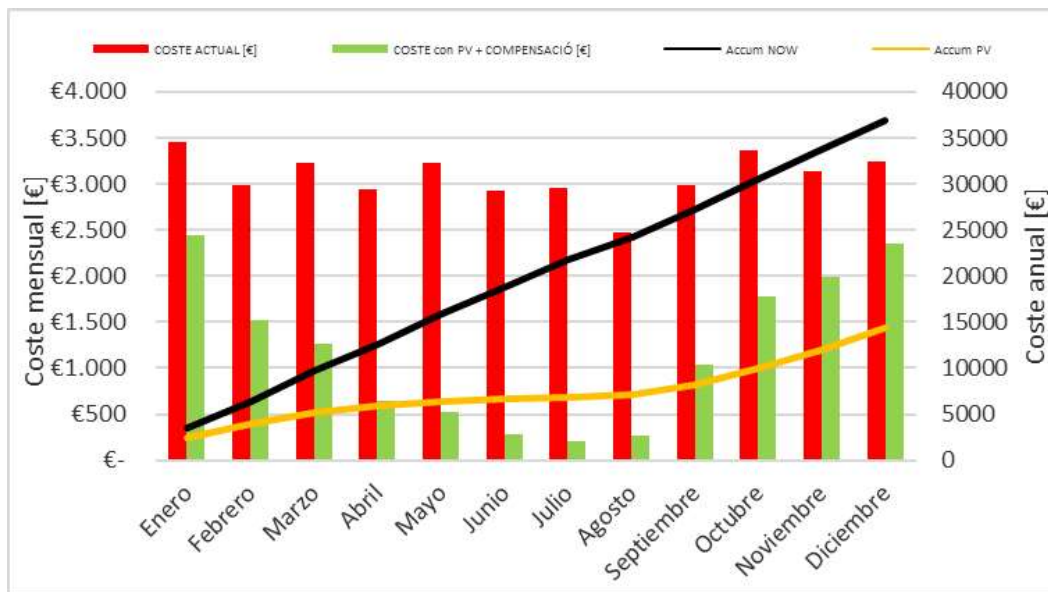


Figura 9. Cost energètic de la situació actual i la situació amb fotovoltaica.

Es preveu que el cost de la instal·lació sigui de 107.195,20€ + IVA. A més a més, s'ha de tenir en compte que hi haurà una modificació a la part de connexió amb la distribuïdora, ja que s'haurà d'instal·lar una TMF1 de 160A. Es calcula que aquests costos representaran uns 15.000€ + IVA (PEM), que ja està inclòs al cost anteriorment detallat. Així doncs, es calcula un retorn de la inversió de 4,5 anys.

	COSTE ENERGETICO:		COSTE ENERGETICO:		BENEFICIO
	ESCENARIO ACTUAL		INSTALACIÓN PV		
	Anual	Acumulado	Anual	Acumulado	
Año 1	36.908,01 €	36.908,01 €	14.752,71 €	121.947,91 €	- 85.039,90 €
Año 2	37.461,63 €	74.369,64 €	14.811,72 €	136.759,63 €	- 62.389,99 €
Año 3	38.023,56 €	112.393,20 €	14.870,97 €	151.630,60 €	- 39.237,40 €
Año 4	38.593,91 €	150.987,11 €	14.930,45 €	166.561,05 €	- 15.573,94 €
Año 5	39.172,82 €	190.159,92 €	14.990,17 €	181.551,22 €	8.608,70 €
Año 6	39.760,41 €	229.920,33 €	15.050,13 €	196.601,35 €	33.318,98 €
Año 7	40.356,82 €	270.277,15 €	15.110,33 €	211.711,69 €	58.565,46 €
Año 8	40.962,17 €	311.239,32 €	15.170,78 €	226.882,46 €	84.356,86 €
Año 9	41.576,60 €	352.815,92 €	15.231,46 €	242.113,92 €	110.702,00 €
Año 10	42.200,25 €	395.016,17 €	15.292,38 €	257.406,30 €	137.609,86 €
Año 11	42.833,25 €	437.849,42 €	15.353,55 €	272.759,86 €	165.089,56 €
Año 12	43.475,75 €	481.325,17 €	15.414,97 €	288.174,82 €	193.150,35 €
Año 13	44.127,89 €	525.453,06 €	15.476,63 €	303.651,45 €	221.801,61 €
Año 14	44.789,81 €	570.242,87 €	15.538,53 €	319.189,99 €	251.052,88 €
Año 15	45.461,65 €	615.704,52 €	15.600,69 €	334.790,67 €	280.913,85 €
Año 16	46.143,58 €	661.848,10 €	15.663,09 €	350.453,76 €	311.394,34 €
Año 17	46.835,73 €	708.683,83 €	15.725,74 €	366.179,51 €	342.504,32 €
Año 18	47.538,27 €	756.222,10 €	15.788,65 €	381.968,15 €	374.253,95 €
Año 19	48.251,34 €	804.473,44 €	15.851,80 €	397.819,96 €	406.653,49 €
Año 20	48.975,11 €	853.448,56 €	15.915,21 €	413.735,16 €	439.713,39 €
Año 21	49.709,74 €	903.158,30 €	15.978,87 €	429.714,03 €	473.444,26 €
Año 22	50.455,39 €	953.613,68 €	16.042,78 €	445.756,82 €	507.856,86 €
Año 23	51.212,22 €	1.004.825,90 €	16.106,96 €	461.863,77 €	542.962,12 €
Año 24	51.980,40 €	1.056.806,30 €	16.171,38 €	478.035,16 €	578.771,14 €
Año 25	52.760,11 €	1.109.566,40 €	16.236,07 €	494.271,22 €	615.295,18 €

Figura 10. Càlcul de costos energètics sense i amb fotovoltaica i amortització de la instal·lació

## 5 CÀLCULS JUSTIFICATIUS

### 5.1 Introducció

A continuació, es mostren les fórmules emprades en el càlcul dels conductors, així com la resistivitat dels diferents materials.

$$\text{Caiguda de tensió (I) en monofàsic } \Delta V \Delta V = \frac{2 \cdot c \cdot \rho_{\theta} \cdot P_c \cdot L}{U \cdot S}$$

$$\text{Caiguda de tensió (I) en trifàsic } \Delta V \Delta V = \frac{\sqrt{3} \cdot c \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \rho_{\theta}}{U \cdot S}$$

On c l'increment de la resistència interna (es pren el valor de 1.02), és la resistivitat del conductor a la temperatura prevista,  $P_c$  és la potència activa de càlcul a W, L la longitud lineal en metres, U la tensió de la línia (400 o 230 V) i S és la secció seleccionada en mm<sup>2</sup>.  $\rho_{\theta}$

Per calcular la temperatura real del conductor a la intensitat de servei (T) es fa servir:

$$T = T_0 + \Delta T \cdot \left( \frac{I_c}{I_{max}} \right)^2$$

On  $T_0$  és la temperatura del conductor de referència (25 °C per a soterrats i 40 °C per a la resta), l'increment màxim de temperatura (65 °C per a soterrats i 30 °C per a la resta), és la intensitat prevista del circuit a A, és la intensitat màxima admissible del circuit, segons tipologia de muntatge i conductor, a  $A \cdot \Delta T \cdot I_c I_{max}$

$$\text{Intensitats dels conductors (I) en monofàsic } I = \frac{P_c}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$\text{Intensitats dels conductors (I) en trifàsic } I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\text{Intensitat de curtcircuit (I)} I_{cc} I_{cc} = \frac{0.8 \cdot U_s}{R}$$

On és el cosinus considerat de la instal·lació, tensió d'alimentació simple, entre fase i neutre (230V), R és la resistència del conductor considerant entre el punt considerat i l'alimentació.  $\cos \varphi U_s$

Taula 5. Resistivitat dels diferents materials.

Material	$\rho_{20} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\rho_{70} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\rho_{90} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\alpha$ (°C)
Coure	0.0176	0.0210	0.0224	0.00392

$\rho_{20}$ : resistivitat del conductor a 20 °C

## 5.2 Instal·lació d'enllaç, panells inversors

Per al càlcul elèctric partirem de les fórmules anteriors, així com de la potència i tensió de cadascuna de les sèries (strings) conformades per 15 strings. En particular, 13 strings de 18 mòduls, 1 string de 16 mòduls i 1 string de 10 mòduls, que en total fan 119,60 kWp.

Taula 6. Dades de potència de la instal·lació.

Datos de la instalación	
Número de paneles TOTALES	260
Potencia pico [W]	460 Wp
Potencia total instalada	119600 Wp
Potencia total instalada	119,6 kWp

Taula 7. Dades característiques dels panells fotovoltaics a utilitzar.

Datos de los módulos	
Tensión trabajo (Vmpp)	34,72 V
Intensidad trabajo (Impp)	13,25 A

Tot seguit, es calculen les tensions i intensitats de cada string.

Taula 8. Dades característiques dels strings.

Valores característicos STRINGS	
Número de paneles por string	18
Número de strings	13
Número total de paneles	234
Potencia total instalada	107640 Wp
Potencia total por string	8280 Wp
Tensión total por string	624,96 V
Intensidad por string	13,25 A

Valores característicos STRINGS	
Número de paneles por string	16
Número de strings	1
Número total de paneles	16
Potencia total instalada	7360 Wp
Potencia total por string	7360 Wp
Tensión total por string	555,52 V
Intensidad por string	13,25 A

Valores característicos STRINGS	
Número de paneles por string	10
Número de strings	1
Número total de paneles	10
Potencia total instalada	4600 Wp
Potencia total por string	4600 Wp
Tensión total por string	347,2 V
Intensidad por string	13,25 A

Tot seguit, es calcula la caiguda de tensió per a cadascun dels strings, que ha de ser inferior a l'1.5%, segons el REBT. Tal com mostren els resultats a baix, amb la utilització d'un cable de secció 4 mm<sup>2</sup>, es compleix amb els requisits de la normativa.

Taula 9. Caiguda de tensió per a cada línia de la instal·lació fotovoltaica.

CÁLCULOS LINEAS CORRIENTE CONTINUA									
Strings	Paneles	Paneles totales	Longitud [m]	In [A]	U [V]	Cos (phi)	Sección mín (mm <sup>2</sup> )	Sección (mm <sup>2</sup> )	DeltaV [%]
1.1	18	18	22	13,25	624,96	1	1,4	4	0,5%
1.2	18	36	20	13,25	624,96	1	1,3	4	0,5%
1.3	18	54	18	13,25	624,96	1	1,1	4	0,4%
1.4	18	72	51	13,25	624,96	1	3,2	4	1,2%
1.5	18	90	53	13,25	624,96	1	3,4	4	1,3%
1.6	18	108	26	13,25	624,96	1	1,6	4	0,6%
1.7	18	126	46	13,25	624,96	1	2,9	4	1,1%
1.8	18	144	48	13,25	624,96	1	3,0	4	1,1%
1.9	18	162	22	13,25	624,96	1	1,4	4	0,5%
1.10	18	180	55	13,25	624,96	1	3,5	4	1,3%
1.11	18	198	57	13,25	624,96	1	3,6	4	1,4%
1.12	18	216	30	13,25	624,96	1	1,9	4	0,7%
1.13	18	234	33	13,25	624,96	1	2,1	4	0,8%
1.15	16	250	32	13,25	555,52	1	2,3	4	0,9%
1.17	10	260	33	13,25	347,2	1	3,8	4	1,4%

Tot seguit, es mostra la caiguda de tensió per a la línia des de l'inversor al CGPyM. S'utilitza cable de coure de 70 mm<sup>2</sup>. La caiguda de tensió ha de ser inferior a 1,5%. Com es pot veure, compleix la normativa vigent.

Taula 10. Caiguda de tensió per a la línia des d'inversor a CGPyM.

CÁLCULOS LINEAS CORRIENTE ALTERNA - TRIFÁSICA								
Descripción	Potencia [W]	Longitud [m]	In [A]	U [V]	Cos (phi)	Sección mín (mm <sup>2</sup> )	Sección (mm <sup>2</sup> )	DeltaV [%]
Inversor a CGPyM	100000	15	144,51	400	1	14,0	70	0,3%

A continuació, es mostren les intensitats màximes, en amperes, per a cables conductors de coure segons tipus d'instal·lació i secció. Les seccions seleccionades cobreixen àmpliament els màxims corrents esperats a cadascuna de les parts de la instal·lació.

Taula 11. Intensitats màximes per tipologia de cable segons REBT.

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos <sup>2</sup> , en montajes superficiales o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos <sup>2</sup> en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR				
C		Cables multiconductores directamente sobre muro <sup>3</sup>					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre <sup>4</sup> . Distancia al muro no inferior a $0,3 D_0$ <sup>5</sup>						3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
F		Cables unipolares en contacto mutuo <sup>4</sup> . Distancia al muro no inferior a $0,3 D_0$ <sup>5</sup>						3x PVC				3x XLPE o EPR(1)	
G		Cables unipolares separados un mínimo de $D_0$ <sup>5</sup>								3x PVC(1)		3x XLPE o EPR	
		mm <sup>2</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cobre		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
		150				236	260	278	310	338	363	404	525
		185				268	297	317	354	386	415	464	601
		240				315	350	374	419	455	490	552	711
		300				360	404	423	484	524	565	640	821



## 6 PRESSUPOST

El pressupost d'execució per contracta de la instal·lació de solar fotovoltaica descrita al present projecte ascendeix a 107.195,20 € + IVA. El projecte esmenta unes marques i models concrets, però a causa de la LCSP, aquesta descripció serveix per tenir una idea de la tipologia de material a utilitzar, de manera que pot ser un material equivalent, sempre que la qualitat/eficiència sigui similar.

Descripció	Amidament	Preu unitari	Import
Subministrament mòdull fotovoltaic monocristalí Jinko Solar de 460 Wp, o similar	260	100,00 €	26.000,00 €
Subministrament estructura alumini coplanar per coberta inclinada	260	42,00 €	10.920,00 €
Subministrament inversor Huawei SUN2000-100KTL de 100 kW trifàsic, o similar	1	5.675,00 €	5.675,00 €
Subministrament sistema de monitorització (producció, consum i excedents)	1	1.640,00 €	1.640,00 €
Subministrament elements elèctrics de protecció segons projecte (magnetotèrmics, diferencials, etc.)	1	3.065,00 €	3.065,00 €
Subministrament cablejat instal·lació corrent continua	1	1.890,00 €	1.890,00 €
Subministrament cablejat instal·lació corrent alterna	1	3.780,00 €	3.780,00 €
Subministrament material bàsic tipo canals, bandejes, etc.	1	1.640,00 €	1.640,00 €
Transport, elevació i sistemes de seguretat	1	2.900,00 €	2.900,00 €
Muntatge de la instal·lació segons requeriments del fabricant i posta en marxa	1	10.170,00 €	10.170,00 €
Conducció cablejat entre inversor i punt de connexió	1	4.200,00 €	4.200,00 €
Projecte de legalització i legalització de la instal·lació	1	1.950,00 €	1.950,00 €
Certificat de solidesa de la coberta	1	1.250,00 €	1.250,00 €
Subtotal instal·lació fotovoltaica			75.080,00 €
<i>Subministrament i connexió de TMF1 de 160A per instal·lar comptador de generació i possibles modificacions d'ENDESA</i>	1	15.000,00 €	15.000,00 €
<b>Pressupost d'execució de material (PEM)</b>			90.080,00 €
13% de despeses generals			11.710,40 €
6% de benefici industrial			5.404,80 €
<b>Pressupost d'execució per contracta (PEX = PEM + DG + BI)</b>			107.195,20 €
21% IVA			22.510,99 €
<b>TOTAL</b>			<b>129.706,19 €</b>

## **7 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

### **7.1 Dades generals de l'obra**

#### **Descripció de l'obra**

S'executa la instal·lació d'energia solar fotovoltaica sobre la coberta del client, la instal·lació està dissenyada i composta segons es descriu al projecte redactat per a la seva execució. Els elements tècnics de la instal·lació d'energia solar fotovoltaica sobre la coberta es descriuen a la memòria tècnica i als plànols adjunts al Projecte de la instal·lació, corresponents a l'apartat sobre la descripció de la instal·lació fotovoltaica. També s'especifica la ubicació de l'obra i els voltants. Com a elements trobem els generadors fotovoltaics, les estructures de suport, els inversors, el cablejat de connexió, les proteccions i els elements corresponents al sistema de monitorització i elèctric de la instal·lació.

#### **Autor de l'estudi bàsic de seguretat i salut**

EDUARD ORÓ PRIM; Enginyer Industrial col·legiat núm. COEIC 19601.

#### **Autor del projecte de la instal·lació**

EDUARD ORÓ PRIM; Enginyer Industrial col·legiat núm. COEIC 19601.

#### **Nombre de treballadors previstos a l'obra**

La previsió és de quatre treballadors a obra.

#### **Durada de l'obra**

La durada prevista és de tres setmanes.

### **7.2 Descripció de l'entorn de l'obra**

L'entorn de l'edificació és fonamentalment sòl urbà.

#### **Condicions dels accessos a obra**

L'accés a l'edificació és bo

#### **Línies elèctriques aèries en tensió**

Hi ha línies properes

#### **Interferència amb altres edificacions**

No es coneixen a l'hora de redactar aquest Estudi Bàsic de Seguretat

#### **Servituds de pas**

No existeixen

#### **Pressupost d'execució de les obres**

El pressupost estimat per a l'obra s'especifica a l'apartat 5 de la memòria del projecte.

## 7.3 Justificació documental

### 7.3.1 Justificació de l'estudi de seguretat i salut

Per donar compliment als requisits establerts al Capítol II del RD 1627/97 en què s'estableix l'obligatorietat del Promotor durant la Fase de Projecte a què s'elabori un Estudi de Seguretat i Salut en donar-se algun d'aquests supòsits:

- a) Que el pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte sigui igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la durada estimada sigui superior a 30 dies laborals, emprant en algun moment més de 20 treballadors simultàniament.
- c) Que el volum de mà d'obra estimada, entenent-se per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra serà superior a 500.
- d) Les obres de túnels, galeria, conduccions subterrànies i preses.

A la vista dels valors anteriorment exposats i ateses les característiques del projecte objecte, en no complir els supòsits anteriors, es dedueix que el promotor queda obligat que s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut, el qual es desenvolupa en aquest document.

### 7.3.2 Objectius de l'estudi bàsic de seguretat

D'acord amb les prescripcions establertes per la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, i al RD 1627/97, sobre Disposicions Mímines de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció, l'objectiu d'aquesta Memòria d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és marcar les directrius bàsiques perquè l'empresa contractista mitjançant el Pla de seguretat desenvolupat a partir d'aquest estudi pugui donar compliment a les seves obligacions en matèria de prevenció de riscos laborals.

En el desenvolupament d'aquesta Memòria, s'han identificat els riscos de les diferents unitats d'obra, màquines i equips, avaluant l'eficàcia de les proteccions previstes a partir de les dades aportades pel promotor i el projectista.

S'ha procurat que el desenvolupament d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat estigui adaptat a les pràctiques constructives més habituals, així com als mitjans tècnics i les tecnologies del moment. Si el Contractista, a l'hora d'elaborar el Pla de Seguretat a partir d'aquest document, utilitza tecnologies innovadores o procediments innovadors, haurà d'adequar-lo tècnicament.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és l'instrument aportat pel Promotor per donar compliment a l'Article 7 del RD 171/2004, en entendre's que la "Informació de l'empresari titular (Promotor) queda complerta mitjançant l'Estudi de Seguretat i Salut, als termes establerts als articles 5 i 6 del RD 1627/97".

Aquest "Estudi Bàsic de Seguretat i Salut" haurà d'estar a l'obra.

Aquest document no substitueix el Pla de Seguretat.

## 7.4 La de prevenció de riscos

### 7.4.1 Anàlisi dels mètodes d'execució i dels materials i equips a utilitzar

#### OPERACIONS PRÈVIES A L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

- Conformi el Pla de l'obra, s'iniciaran les operacions prèvies a la realització de les obres, procedint a:
- L'Organització general de l'obra: Tancament, senyalització, accessos a l'obra de vianants i de vehicles, etc.
- Realització de les connexions de servei provisionals de l'obra.
- Col·locació dels serveis d'Higiene i Benestar
- Reserva i condicionament d'espais per apilar materials paletitzats hi ha munt, tal com es grafia als plànols.
- Delimitació d'espais de treball seguint les especificacions d'aquest document.
- Acotació de les zones de treball i reserva d'espais.
- Senyalització d'accessos a l'obra.
- Amb anterioritat a l'inici dels treballs, s'establiran les instruccions de seguretat per a la circulació de les persones per l'obra, tal com es mostra a la taula següent:
- Tot el personal que accedeixi a aquesta obra, per circular-hi, haurà de conèixer i complir aquestes normes, independentment de les tasques que realitzaran.
- Aquestes normes han d'estar exposades a l'obra, perfectament visibles a l'entrada, així com als vestidors i al tauler d'anuncis.
- Els recursos preventius de cada contractista o si no n'hi ha els representants legals de cada empresa que realitzi alguna feina a l'obra, hauran de lliurar una còpia a tots els seus treballadors presents a l'obra (incloent-hi autònoms, subcontractes i subministradors). D'aquest lliurament s'haurà de deixar constància escrita.

#### NORMES D'ACCÉS I CIRCULACIÓ PER OBRA

No entri en obra sense abans comunicar la seva presència, per fer un control d'accés a obra efectiu, pel seu bé i el de la resta dels treballadors.

Utilitzeu per circular per l'obra calçat de seguretat amb plantilla metàl·lica i casc de protecció en correcte estat. En cas de fer alguna feina amb eines o materials que puguin caure, el calçat haurà de disposar també de puntera metàl·lica per tal de controlar el risc no evitable de caiguda d'objectes en manipulació.

Recordeu que els EPIS tenen una data de caducitat, passada la qual no en garanteixen l'efectivitat.

No camini per sobre de la runa (podria patir una torçada, una ensopegada, una caiguda, clavar-se una tatxa, ...).

No trepitgeu sobre taulons o fustes a terra. Podria tenir algun clau i clavar-s'ho.

Respecteu els senyals. En cas de veure una senyalització de perill que talli el pas eviteu creuar-la. Aquesta senyalització indica una zona d'accés restringit o prohibit.

Feu sempre cas dels cartells indicadors existents per l'obra.

No tregui o inutilitzi sota cap concepte, una protecció col·lectiva sense abans haver-ho consultat amb els recursos preventiu. Només sota la supervisió dels esmentats recursos preventius es pot retirar una protecció i/o treballar sense.

Si trobeu alguna protecció en mal estat o mal col·locada, advertiu-ho immediatament als recursos preventius.

Circuleu per l'obra sense presses. Anar corrent per l'obra us pot suposar un accident o la provocació d'un accident.

En cas trobar-se obstacles (bastides de cavallets o plataformes de treball elevades, amb operaris treballant sobre ells), esquívels canviant de camí. Envoltar-lo és preferible a patir o provocar un accident.

Si heu de fer ús d'algun quadre elèctric, feu-ho utilitzant les clavilles mascle-femella adequades per a la vostra connexió.

Si teniu dubtes, no improveu, advertiu i pregunteu als recursos preventius, aquesta és una de les seves funcions.

#### EMMAGATZEMATGE I SENYALITZACIÓ DE PRODUCTES

Als magatzems, així com qualsevol altre lloc grafiat en els plànols on es manipulin, emmagatzemin o apleguin substàncies o productes explosius, inflamables, nocius, perillosos o insalubres, seran degudament senyalitzats, tal com s'especifica a la fitxa tècnica del material corresponent i que s'adjunta a aquesta memòria de seguretat, a més a més ha de complir l'envasament dels mateixos amb la normativa d'etiquetatge de productes.

Amb caràcter general caldrà:

- Senyalitzar el local (Perill d'incendi, explosió, radiació, etc.)
- Senyalitzar la ubicació dels mitjans d'extinció d'incendis.
- Senyalitzar davant d'emergència (vies d'evacuació, sortides, etc.)
- Senyalitzar visiblement la prohibició de fumar.
- Assenyalar visiblement la prohibició d'utilització de telèfons mòbils (quan sigui necessari).

## 7.5 Unitats d'obra

### 7.5.1 Actuacions prèvies

#### 7.5.1.1 Instal·lació elèctrica provisional

##### **Descripció de la unitat d'obra**

S'hi inclouen les operacions de connexió des de la connexió de servei general de l'obra a la instal·lació provisional d'electricitat, a partir de la qual s'extrauran preses de corrent en nombre suficient per poder connectar els equips elèctrics, i els punts de llum, necessaris per poder assegurar la il·luminació de l'obra.

##### **Riscos**

Ferides punxants a les mans.

Caigudes al mateix nivell.

Caigudes a diferent nivell.

Electrocució: Treballs amb tensió.

Electrocució: Intentar treballar sense tensió, però sense assegurar-se que està efectivament interrompuda o que no es pot connectar inopinadament.

Electrocució: Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció.

Electrocució: Usar equips inadequats o deteriorats.

Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció.

Mal comportament o incorrecta instal·lació del sistema de protecció contra contactes elèctrics indirectes en general, i de la presa de terra en particular.

Els derivats de caigudes de tensió a la instal·lació per sobrecàrrega (abús o càlcul incorrecte de la instal·lació).

Cremades.

Incendis.

A tot Projecte és obligatòria la presència del Recurs Preventiu durant l'execució d'aquesta unitat d'obra. A la descripció de la instal·lació fotovoltaica s'especifiquen el tipus de proteccions utilitzades, com poden ser els interruptors diferencials i magnetotèrmics.

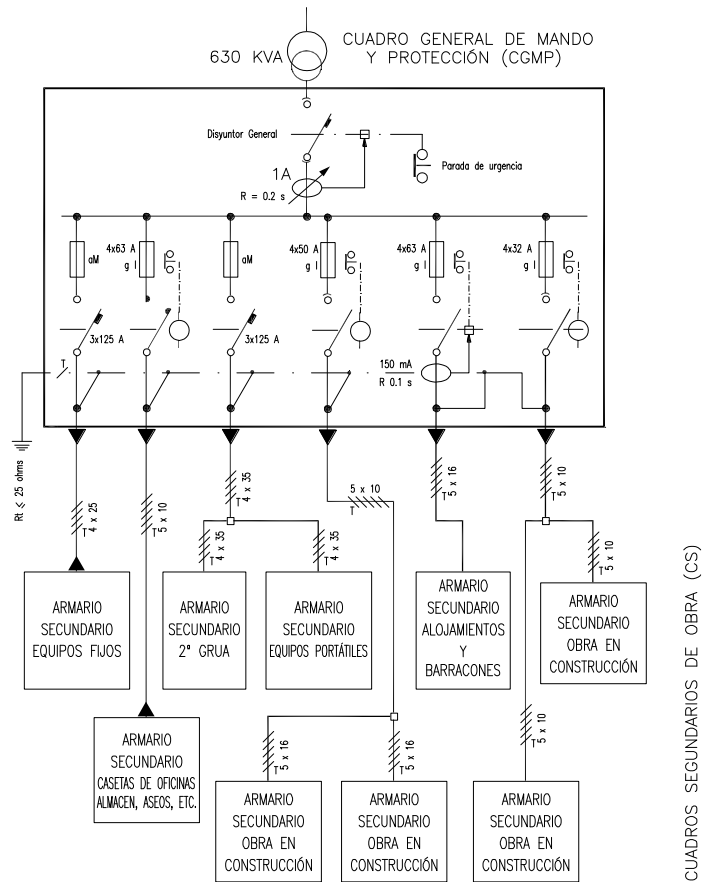


Figura11. Esquema del recurs preventiu.

Les sortides dels quadres secundaris estaran protegides amb interruptors diferencials i magnetotèrmics.

**Instal·lació de protecció contra incendis**

Classe de foc	Materials a extingir	Extintor recomanat (*)
A	Materials sòlids que formen brases	Pols ABC, Aigua, Escuma i CO2
B	Combustibles líquids (gasolines, olis, vernissos, pintures, etc.)	Pols ABC, Pols BC, Escuma i CO2
C	Focs originats per combustibles gasosos (gas ciutat, gas propà, gas butà, etc.) Focs originats per combustibles líquids sota pressió (circuitos d'olis, etc.)	Consulteu amb el proveïdor en funció del material o materials a extingir.

### **Mesures preventives**

- Haurà d'aportar punts de preses de corrent en nombre suficient, i situades a una distància raonable de les zones a edificar i les tasques a realitzar, per poder connectar els equips elèctrics fixos o manuals d'ús tradicional en construcció.
- Haurà d'assegurar la il·luminació de totes les vies de circulació de l'obra, així com les zones que no estiguin dotades de llum natural.
- Per a la prevenció de possibles contactes elèctrics indirectes, el sistema de protecció elegit serà el de posada a terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials).
- Els quadres elèctrics de distribució s'ubicaran sempre a llocs de fàcil accés.
- Els quadres elèctrics no s'instal·laran al desenvolupament de les rampes d'accés al fons de l'excavació (poden ser arrencats per la maquinària o camions i provocar accidents).
- Els quadres elèctrics d'intempèrie, per protecció addicional, es cobriran amb viseres contra la pluja.
- Els pals provisionals de què penjar les mànegues elèctriques no s'ubicaran a menys de 2 m. (com a norma general), de la vora de l'excavació, carretera i similars.
- El subministrament elèctric al fons d'una excavació s'executarà per un lloc que no sigui la rampa d'accés, per a vehicles o per al personal (mai amb escales de mà).
- Els quadres elèctrics, en servei, romandran tancats amb els panys de seguretat de triangle (o de clau) en servei.
- No es permet la utilització de fusibles rudimentaris (trossos de cablatge, fils, etc.). Cal utilitzar -cartutxos fusibles normalitzats- adequats a cada cas, segons s'especifica a plànols.
- Durant la fase de realització de la instal·lació, els treballs s'efectuaran sense tensió a les línies i es verificarà aquesta circumstància amb un comprovador de tensió.

#### **a) Normes de prevenció tipus per als cables**

- El calibre o secció del cablatge serà l'especificat en plànols i d'acord amb la càrrega elèctrica que ha de suportar en funció de la maquinària i la il·luminació prevista.
- Tots els conductors utilitzats seran aïllats de tensió nominal de 1000 volts com a mínim i sense defectes apreciables (trets, repelons i similars). No s'admetran trams defectuosos en aquest sentit.
- La distribució des del quadre general d'obra als quadres secundaris (o de planta) s'efectua mitjançant canalitzacions soterrades.
- En cas d'efectuar-se estesa de cables i mànegues, aquest es realitzarà a una alçada mínima de 2 m. als llocs de vianants i de 5 m. als de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.
- L'estesa dels cables per creuar vials d'obra, com ja s'ha indicat anteriorment, s'efectuarà enterrada. Se senyalitzarà el -pas del cable- mitjançant un cobriment permanent de taulers que tindran per objecte protegir-lo mitjançant repartiment de càrregues, i assenyalar l'existència del -pas elèctric- als vehicles. La profunditat de la rasa mínima serà entre 40 i 50 cm; el cable anirà protegit a l'interior d'un tub rígid, bé de fibrociment, bé de plàstic rígid corbat en calent.



- Quan s'utilitzin pals provisionals per penjar el cablatge es tindrà una cura especial de no ubicar-los a menys de 2.00 m d'excavacions i carreteres i els punts de subjecció estaran perfectament aïllats.
- No s'han de permetre, en cap cas, les connexions del cable amb l'endoll sense la clavilla corresponent, i s'ha de prohibir totalment connectar directament els fils nus a les bases de l'endoll.
- No s'haurà de desconnectar mai "tirant" del cable.

**b) Cas d'haver d'efectuar empalmaments entre mànegues es tindrà en compte:**

- Sempre estaran elevats. Es prohibeix mantenir-los a terra.
- Els empalmaments provisionals entre mànegues s'executaran mitjançant connexions normalitzades estancs antihumitat.
- Els empalmaments definitius s'executaran utilitzant caixes d'empalmaments normalitzats estancs de seguretat.
- La interconnexió dels quadres secundaris en planta baixa, s'efectuarà mitjançant canalitzacions soterrades, o bé mitjançant mànegues, cas en què seran penjades a una altura sobre el paviment al voltant dels 2m. per evitar accidents per agressió a les mànegues per ús arran de terra.
- El traçat de les mànegues de subministrament elèctric no coincidirà amb el de subministrament provisional d'aigua a les plantes.
- Si són per a curts períodes de temps, podran portar-se esteses per terra, però arrambades als paraments verticals.
- S'empalmaran mitjançant connexions normalitzades estancs antihumitat o fundes aïllants termoretràctils, amb protecció mínima contra dolls d'aigua (protecció recomanable IP. 447).

**c) Normes de prevenció tipus per als interruptors**

- S'ajustaran expressament, als especificats al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.
- Les caixes d'interruptors posseiran adherida sobre la porta un senyal normalitzat de -perill, electricitat-.
- Les caixes d'interruptors seran penjades, bé dels paraments verticals, bé de peus drets estables.

**d) Normes de prevenció tipus per als quadres elèctrics**

- No es procedirà al muntatge del quadre elèctric sense projecte.
- La ubicació del quadre elèctric en general, així com els quadres auxiliars, es faran en llocs perfectament accessibles i protegits.
- Hi haurà un interruptor general de tall omnipolar que afecti tots els conductors actius, inclòs el neutre.
- Seran de tipus que es protegeixi de la intempèrie, amb porta i serra de seguretat (amb clau), segons norma UNE-20324.
- La distribució d'energia des del quadre elèctric general als secundaris s'efectuarà amb conduccions antihumitat i connexions estanques.

- Es protegiran de l'aigua de pluja mitjançant viseres eficaces com a protecció addicional.
- Les carcasses dels quadres elèctrics seran de material aïllant i tindran protecció contra contactes directes i xocs mecànics (Norma UNE EN 60439-4), i estaran connectades a terra.
- Posseiran adherida sobre la porta un senyal normalitzat de "Perill Electricitat".
- Les preses de terra dels quadres elèctrics generals seran independents.
- La resistència de posada a terra serà de 2 ohms (màxim).
- El punt de connexió de la pica o la placa de terra estarà protegit a l'interior d'una arqueta practicable.
- Es disposarà d'un extintor d'incendis de pols seca a la zona propera al quadre elèctric.
- Es comprovarà diàriament el bon funcionament de tret del diferencial.
- Es penjaran pendents de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé, a peus drets-ferms.
- Posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie, en nombre determinat segons el càlcul realitzat. (Grau de protecció recomanable IP. 447).
- Els quadres elèctrics d'aquesta obra estaran dotats d'enclavament elèctric d'obertura.

**e) Normes de prevenció tipus per a les preses d'energia**

- Les preses de corrent aniran proveïdes d'interruptors de tall omnipolar que permeti deixar-les sense tensió quan no hagin de ser utilitzades.
- Les preses de corrent dels quadres s'efectuaran dels quadres de distribució, mitjançant clavilles normalitzades blindades (protegides contra contactes directes) i sempre que sigui possible, amb enclavament.
- Cada presa de corrent subministrarà energia elèctrica a un sol aparell, màquina o màquina-eina.
- La tensió sempre estarà a la clavilla -femella-, mai a la -mascle-, per evitar els contactes elèctrics directes.
- Les preses de corrent no són accessibles sense utilitzar útils especials o estan incloses sota coberta o armaris que proporcionin grau similar d'inaccessibilitat.

**f) Normes de prevenció tipus per a la protecció dels circuits**

- La instal·lació posseirà tots els interruptors automàtics definits en els plànols com a necessaris: El seu càlcul s'ha efectuat sempre minorant per tal que actuïn dins del marge de seguretat; és a dir, abans que el conductor que protegeixen, arribi a la càrrega màxima admissible.
- Els interruptors automàtics es troben instal·lats a totes les línies de presa de corrent dels quadres de distribució, així com a les d'alimentació a les màquines, aparells i màquines-eina de funcionament elèctric, tal com queda reflectit a l'esquema unifilar.
- Els circuits generals estaran igualment protegits amb interruptors automàtics o magnetotèrmics.
- Tots els circuits elèctrics es protegiran així mateix mitjançant disjuntors diferencials.
- Els disjuntors diferencials s'instal·laran d'acord amb les sensibilitats següents:
  - 300 mA.- (segons REBT) - Alimentació a la maquinària.
  - 30 mA.- (segons REBT) - Alimentació a la maquinària com a millora del nivell de seguretat.
  - 30 mA.- Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat no portàtil.

- L'enllumenat portàtil s'alimentarà a 24 v. mitjançant transformadors de seguretat, preferentment amb separació de circuits.

**g) Normes de prevenció tipus per a les preses de terra**

- La xarxa general de terra haurà d'ajustar-se a les especificacions detallades a la Instrucció MIBT.039 del vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, així com tots aquells aspectes especificats a la Instrucció MI.BT.023 mitjançant els quals es pugui millorar la instal·lació.
- En cas d'haver de disposar d'un transformador a l'obra, serà dotat d'una presa de terra ajustada als reglaments vigents i a les normes pròpies de la companyia elèctrica subministradora a la zona.
- Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.
- El neutre de la instal·lació estarà posat a terra, però mai després d'una dispositiu diferencial.
- La presa de terra en una primera fase s'efectuarà a través d'una pica o placa que cal ubicar al costat del quadre general, des del qual es distribuirà a la totalitat dels receptors de la instal·lació. Quan la presa general de terra definitiva de l'edifici estigui realitzada, serà aquesta la que s'utilitzi per a la protecció de la instal·lació elèctrica provisional d'obra.
- El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd. Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos. Únicament es pot utilitzar conductor o cable de coure nu de 95 mm de secció com a mínim en els trams soterrats horitzontalment i que seran considerats com elèctrode artificial de la instal·lació.
- Les grues, plantes de formigonat i formigoneres portaran presa de terra independent cadascuna.
- La xarxa general de terra serà única per a la totalitat de la instal·lació incloses les unions a terra dels carrils per a estada o desplaçament de les grues.
- En cas que les grues poguessin aproximar-se a una línia elèctrica de mitjana o alta tensió sense apuntament aïllant adequat, la presa de terra, tant de la grua com dels seus carrils, haurà de ser elèctricament independent de la xarxa general de terra de la instal·lació elèctrica provisional d'obra.
- Els receptors elèctrics dotats de sistema de protecció per doble aïllament i els alimentats mitjançant transformador de separació de circuits no tindran conductor de protecció. La resta de carcasses de motors o màquines es connectaran degudament a la xarxa general de terra.
- Les preses de terra estaran situades al terreny de tal forma, que el seu funcionament i eficàcia sigui el requerit per la instal·lació.
- La conductivitat del terreny s'augmentarà abocant al lloc de clavat de la pica (placa o conductor) aigua de forma periòdica.
- El punt de connexió de la pica (placa o conductor) estarà protegit a l'interior d'una arqueta practicable.

**h) Normes de prevenció tipus per a línies d'alta tensió**

- Si hi ha línies d'alta tensió, es desviaran de l'obra. Si això no fos possible, es protegiran amb fundes aïllants i amb un apantallament indicat al Reglament d'Alta Tensió, aprovat pel Decret 3151/1968, de 28 de novembre.

- Es tindrà en compte la zona d'influència d'aquestes línies, considerant-se un radi mínim de 6 m.
- Dins aquesta zona hi ha un gran perill d'accident elèctric.
- Si hi ha necessitat de treballar en aquesta zona d'influència, es procurarà fer-ho sense que per la línia circuli corrent. Si això no és possible, s'avisarà a l'empresa que explota la línia i es treballarà sota la seva supervisió. No es treballarà si hi ha risc latent.
- Si les línies fossin subterrànies, el radi de la zona crítica es reduirà a 2.00 m, prenent idèntiques mesures que per a les línies aèries.

**i) Normes de prevenció tipus per a la instal·lació d'enllumenat**

- Les masses dels receptors fixos d'enllumenat es connectaran a la xarxa general de terra mitjançant el conductor de protecció corresponent. Els aparells d'enllumenat portàtils, excepte els utilitzats amb petites tensions, seran de tipus protegit contra els raigs d'aigua (Grau de protecció recomanable IP.447).
- L'enllumenat de l'obra, complirà les especificacions establertes a les Ordenances de Treball de la
- Construcció, Vidre i Ceràmica i General de Seguretat i Higiene al Treball.
- La il·luminació dels talls serà mitjançant projectors ubicats sobre -peus drets- fermes.
- L'energia elèctrica que s'hagi de subministrar a les làmpades portàtils per a la il·luminació de talls entollats, (o humits), se servirà a través d'un transformador de corrent amb separació de circuits que la redueixi a tensió de seguretat.
- La il·luminació dels talls se situarà a una alçada al voltant dels 2 m, mesurats des de la superfície de suport dels operaris al lloc de treball.
- La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà encreuada per tal de disminuir ombres.
- Les zones de pas de l'obra estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.

**j) Normes de seguretat tipus, d'aplicació durant el manteniment i les reparacions de la instal·lació elèctrica provisional d'obra**

- Tot equip elèctric serà revisat periòdicament per personal electricista, i preferentment en possessió de carnet professional corresponent.
- Tota la maquinària elèctrica es revisarà periòdicament, i en especial, en el moment en què es detecti una fallada, moment en què se la declararà -fora de servei- mitjançant desconexió elèctrica i el pengi del rètol corresponent al quadre de govern.
- La maquinària elèctrica serà revisada per personal especialista en cada tipus de màquina.
- Les reparacions no es faran mai sota corrent. Abans de realitzar una reparació es trauran els interruptors de sobreintensitat, col·locant al seu lloc el cartell de "no connectar, homes treballant a la xarxa".
- L'ampliació o modificació de línies, quadres i similars només l'efectuaran els electricistes.
- Les eines estaran aïllades.
- Les eines elèctriques estaran dotades de grau d'aïllament II o alimentades a tensió inferior a 50 v.

### **Mitjans auxiliars**

Escales de tisores.

### **Màquines i eines**

Eines manuals, esmoladores, trepant i cargolador.

### **Proteccions individuals**

- Protecció del cap: Casc amb barboquejo. UNE-EN 397
- Protecció ulls: Ulleres contra projeccions i impactes, pantalles facials. UNE-EN 166
- Protecció orelles: Protectors auditius. UNE-EN 352-4:2001
- Roba alta visibilitat: ENE-EN 471
- Vestuari de protecció per a operacions de soldadura i tècniques connexes. UNEIX EN 470
- Protecció d'extremitats inferiors: Botes de seguretat. UNE-EN 345, 346 i 347
- Protecció extremitats superiors: Guants de goma. UNE-EN 388
- Protecció extremitats superiors: Guants dús general. UNE-EN 420
- Faixa protectora contra esforços amb marcatge CE quan es manipulin càrregues
- Arnès de seguretat. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE 361: 2002. UNE 362: 2005 i UNE 363: 2002. Per a treballs en altura.

### **Proteccions col·lectives**

Senyalització:

- Perill obres
- Prohibit el pas a persones alienes a l'obra
- Trànsit de maquinària, perill d'atropellament
- Senyalització de recorreguts de maquinàries i de vianants
- Ús obligatori de proteccions individuals
- Prohibit fumar

Delimitació de la zona de treball:

- Utilització de tanques metàl·liques, cintes d'abalisament, cons i malles de polietilè
- Delimitació recorreguts de maquinàries i operaris

## **7.5.1.2 Revisió del lloc d'ubicació de la instal·lació**

### **Descripció de la unitat d'obra**

Prèviament al començament dels treballs es realitzarà una inspecció de les zones on es duran a terme, comprovant l'estat de solidesa de la coberta suport dels mòduls fotovoltaics i que la seva capacitat portant és suficient per al pes de la instal·lació i dels operaris que la instal·laran.

S'ha de verificar el mitjà d'accés a la coberta i la necessitat d'utilitzar proteccions col·lectives de protecció de les vores, així com si cal per al desenvolupament dels treballs utilitzar línies de vida i les possibilitats d'ancoratges.

## **Riscos**

- Ferides punxants a les mans.
- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes a diferent nivell.
- Electrocució: Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció.
- Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció.

**És obligatòria la presència del Recurs Preventiu durant l'execució d'aquesta unitat d'obra.**

## **Mesures preventives**

- Realitzarem els treballs de manera que no s'estigui en la mateixa postura durant molt de temps.
- Els operaris portaran sempre les eines agafades al cos mitjançant el corresponent cinturó portaeines.
- No farem treballs en un pla inferior al de la inspecció.
- Es col·locarà il·luminació artificial adequada en cas de no tenir llum natural.
- Delimitarem i senyalitzarem la zona de treball.
- Neteja i ordre a l'obra.
- Diàriament, abans del començament dels treballs, revirem l'estat de les màquines eines.
- Als treballs on es realitzin talls amb producció de gasos disposarem d'un extintor a les proximitats dels treballs.
- Quan treballem des de plataforma elevadora, els operaris disposaran sempre l'arnès ancorat a les parts baixa de les proteccions de la plataforma.
- No sobrepassem la càrrega màxima de la plataforma.
- El petit material que s'utilitzarà es portarà en recipients tancats per evitar amb la bolcada caure de la plataforma.
- Diàriament, abans del començament dels treballs, revisarem l'estat de la plataforma comprovant el sistema hidràulic, frens, proteccions, senyalització acústica i lluminosa, estabilitzadors, etc.
- No accediu a la plataforma escalant per l'exterior.
- No baixar ni pujar a la plataforma quan està en moviment.
- Comprovar la possible existència de conduccions elèctriques d'AT a la vertical de l'equip. Cal mantenir una distància mínima de seguretat, aïllar-los o procedir al tall del corrent mentre durin els treballs a prop.
- Comprovar l'estat i l'anivellament de la superfície de suport de l'equip.
- Comproveu que el pes total situat sobre la plataforma no supera la càrrega màxima d'utilització.
- Si s'utilitzen estabilitzadors, cal comprovar que s'han desplegat d'acord amb les normes dictades pel fabricant i que no s'hi pot actuar mentre la plataforma de treball no estigui en posició de transport o als límits de posició.
- Comprovar l'estat de les proteccions de la plataforma i de la porta d'accés.
- Comproveu que els cinturons de seguretat dels ocupants de la plataforma estan ancorats adequadament.
- Delimitar la zona de treball per evitar que persones alienes a les feines romanguin o circulin per les proximitats.
- No sobrecarregar la plataforma de treball.
- No utilitzar la plataforma com a grua.
- No subjectar la plataforma o l'operari a estructures fixes.

- Està prohibit afegir elements que poguessin augmentar la càrrega deguda al vent sobre la PEMP, per exemple, panells, lones esteses, etc., ja que podrien quedar modificades la càrrega màxima d'utilització, càrrega estructural, càrrega deguda al vent o força manual, segons el cas.
- Quan s'estigui treballant sobre la plataforma, els operaris hauran de mantenir sempre els dos peus sobre la plataforma. A més, han d'utilitzar els cinturons de seguretat o arnès degudament ancorats.
- No cal utilitzar elements auxiliars situats sobre la plataforma per guanyar alçada.
- Qualsevol anomalia detectada per l'operari que n'afecti la seguretat o la de l'equip ha de ser comunicada immediatament i esmenada abans de continuar els treballs.
- Està prohibit alterar, modificar o desconnectar els sistemes de seguretat de l'equip.
- No pugeu o baixeu de la plataforma si esteu elevada utilitzant els dispositius d'elevació o qualsevol altre sistema d'accés.
- En finalitzar la feina, cal aparcar la màquina convenientment.
- Tancar tots els contactes i verificar la immobilització, falcant les rodes si cal.
- No s'han d'emplenar els dipòsits de combustible (PEMP amb motor de combustió) amb el motor en marxa.
- Mantenir les plataformes netes i ordenades, sense eines no cablejats per la plataforma que puguin provocar accident.
- A nivell del sòl s'acotaran les àrees de pas o treball on hi hagi risc de caiguda d'objectes.
- Ningú romandrà a menys de 6 m de l'elevació o de qualsevol maquinària en moviment, llevat de l'operari que hagi de fer la guia o la direcció dels treballs.
- No romandre a la mateixa postura llargs períodes de temps.
- Ús obligatori de proteccions individuals.
- Es disposarà la senyalització de seguretat adequada per advertir de riscos i recordar obligacions o prohibicions per evitar accidents.
- S'informarà els operaris sobre la manera de moure càrregues per evitar les lesions musculoesquelètiques, s'evitarà que un sol operari mogui càrregues pesades, complint les recomanacions de l'INSHT.
- Deixarem els talls en acabar cada jornada. Perfectes condicions d'ordre i neteja.
- Establir punts de recollida per als embalatges i restes i evacuar-los assíduament.

### **Mesures auxiliars**

Plataforma elevadora

### **Màquines i eines**

Eines manuals i tornavís

### **Proteccions individuals**

- Protecció del cap: Casc amb barboquejo. UNE-EN 397.
- Protecció ulls: Ulleres contra projeccions i impactes, pantalles facials. UNE-EN 166.
- Protecció orelles: Protectors auditius. UNE-EN 352-4:2001.
- Roba alta visibilitat: EN-EN 471.
- Vestuari de protecció per a operacions de soldadura i tècniques connexes. UNEIX EN 470.
- Protecció d'extremitats inferiors: Botes de seguretat. UNE-EN 345, 346 i 347.
- Protecció extremitats superiors: Guants de goma. UNE-EN 388.
- Protecció extremitats superiors: Guants dús general. UNE-EN 420.
- Faixa protectora contra esforços amb marcatge CE quan es manipulin càrregues.

- Arnès de seguretat. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE.361: 2002. UNE 362: 2005 i UNE 363: 2002. Per a treballs en altura.

### **Proteccions col·lectives**

Senyalització:

- Perill obres.
- Prohibit el pas a persones alienes a l'obra.
- Trànsit de maquinària, perill d'atropellament.
- Senyalització de recorreguts de maquinàries i de vianants.
- Ús obligatori de proteccions individuals.
- Prohibit fumar.

Delimitació de la zona de treball:

- Utilització de tanques metàl·liques, cintes d'abalisament, cons i malles de polietilè.
- Delimitació recorreguts de maquinàries i operaris.
- Baranes de protecció de la plataforma elevadora.

## **7.5.2 Instal·lació fotovoltaica**

### **7.5.2.1 Estructura auxiliar**

#### **Descripció de la unitat d'obra**

El camp dels mòduls fotovoltaics estarà situat sobre la coberta de l'edifici.

L'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics es descriuen anteriorment a la memòria tècnica.

A la coberta s'hi accedirà mitjançant torreta de bastida o mitjançant plataforma elevadora.

#### **Riscos**

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes en manipulació.
- Atrapaments o aixafaments per objectes.
- Trepitjades sobre objectes.
- Xocs i cops contra objectes immòbils.
- Cops i talls per objectes o eines.
- Sobreesforços, postures inadequades o moviments repetitius.
- Contacte amb substàncies nocives o tòxiques.
- Il·luminació inadequada.
- Bolcada de la plataforma.

**El recurs preventiu serà present durant l'execució d'aquesta unitat d'obra.**

#### **Activitats de prevenció**

Si no es té la certesa que la coberta garanteixi la necessària resistència per a la càrrega que rebrà durant els treballs, disposarem xarxes horitzontals sota coberta coincidents amb les zones on a cada moment s'executen els treballs sobre la coberta. Les xarxes seran de superfície no menor de 50,00 m<sup>2</sup>, que s'aniran desplaçant a mesura que avancen els treballs.



- Farem servir ulleres de protecció per protegir-nos de possibles cops de la perfil·leria en la seva manipulació.
- Precaució en el maneig i posada en obra de la perfil·leria per evitar accidents i danys a altres operaris.
- Realitzarem els treballs de manera que no s'estigui en la mateixa postura durant molt de temps.
- No farem treballs en un pla inferior al de muntatge.
- Es col·locarà il·luminació artificial adequada en cas de no tenir llum natural.
- Delimitarem i senyalitzarem la zona de treball.
- Neteja i ordre a l'obra.
- Als treballs on es realitzin talls amb producció de guspira disposarem d'un extintor a les proximitats dels treballs
- Els operaris portaran sempre les eines agafades al cos mitjançant el corresponent cinturó portaeines
- Diàriament, abans del començament dels treballs, revisarem l'estat de les màquines eina
- Diàriament, abans del començament dels treballs, revisarem l'estat de les línies de vida, els ancoratges i l'estat dels arnesos i els elements d'ancoratge
- Cap operari transportarà per si sol càrregues superiors a 25 kg, i es realitzaran els desplaçaments de càrregues superiors amb la col·laboració de dos o més operaris o per mitjans mecànics
- Utilitzarem les línies de vida a les quals s'ancoraran els operaris per fer els treballs.
- L'operari treballarà sempre a les plataformes amb les proteccions col·locades i quan treballem des de plataforma elevadora, els operaris disposaran sempre l'arnès ancorat a les parts baixa de les proteccions de la plataforma
- Farem servir plataforma elevadora en condicions de seguretat
- Diàriament, abans del començament dels treballs, revisarem l'estat de les plataformes, comprovant proteccions, superfície de suport i estabilitzadors i gats hidràulics, etc.
- Es col·locaran els elements a transportar sobre la plataforma correctament i ben ancorats per evitar esfondraments o caigudes d'aquests.
- Està prohibit treballar en pla inferior del nivell on es fan els treballs amb la plataforma.
- Acopiarem els materials auxiliars a l'interior de la plataforma en recipients adequats per evitar la seva caiguda a la plataforma i al buit
- No sobrepassem la càrrega màxima legal de la plataforma
- No accediu a la plataforma escalant per l'exterior
- No baixar ni pujar a la plataforma quan està en moviment
- Comprovar la possible existència de conduccions elèctriques d'AT a la vertical de l'equip. Cal mantenir una distància mínima de seguretat, aïllar-los o procedir al tall del corrent mentre durin els treballs a prop.
- Comprovar l'estat i l'anivellament de la superfície de suport de l'equip.
- Comproveu que el pes total situat sobre la plataforma no supera la càrrega màxima d'utilització.
- Si s'utilitzen estabilitzadors, cal comprovar que s'han desplegat d'acord amb les normes dictades pel fabricant i que no s'hi pot actuar mentre la plataforma de treball no estigui en posició de transport o als límits de posició.
- Comprovar l'estat de les proteccions de la plataforma i de la porta d'accés.
- Comproveu que els cinturons de seguretat dels ocupants de la plataforma estan ancorats adequadament.
- Delimitar la zona de treball per evitar que persones alienes a les feines romanguin o circulin per les proximitats.
- No sobrecarregar la plataforma de treball.

- No utilitzar la plataforma com a grua.
- No subjectar la plataforma o l'operari a estructures fixes.
- Està prohibit afegir elements que poguessin augmentar la càrrega deguda al vent sobre la PEMP, per exemple, panells, lones esteses, etc., ja que podrien quedar modificades la càrrega màxima d'utilització, càrrega estructural, càrrega deguda al vent o força manual, segons el cas.
- Quan s'estigui treballant sobre la plataforma, els operaris hauran de mantenir sempre els dos peus sobre la plataforma. A més, han d'utilitzar els cinturons de seguretat o arnès degudament ancorats.
- No cal utilitzar elements auxiliars situats sobre la plataforma per guanyar alçada.
- Qualsevol anomalia detectada per l'operari que n'afecti la seguretat o la de l'equip ha de ser comunicada immediatament i esmenada abans de continuar els treballs.
- Està prohibit alterar, modificar o desconnectar els sistemes de seguretat de l'equip.
- No pugui o baixeu de la plataforma si esteu elevada utilitzant els dispositius d'elevació o qualsevol altre sistema d'accés.
- En finalitzar la feina, cal aparcar la màquina convenientment.
- Tancar tots els contactes i verificar la immobilització, falcant les rodes si cal
- No s'han d'emplenar els dipòsits de combustible (PEMP amb motor de combustió) amb el motor en marxa
- Mantenir les plataformes netes i ordenades, sense eines no cablejats per la plataforma que puguin provocar accident
- A nivell del sòl s'acotaran les àrees de pas o treball on hi hagi risc de caiguda d'objectes
- Sempre que resulti obligat realitzar treballs simultanis en diferents nivells superposats, es protegirà els treballadors situats en nivells inferiors amb xarxes, viseres o elements de protecció equivalents.
- Si no fos possible col·locar les proteccions esmentades, queda prohibit executar els treballs en un mateix vertical de manera simultània.
- Ningú romandrà a menys de 6 m de l'elevació o de qualsevol maquinària en moviment, llevat de l'operari que hagi de fer la guia o la direcció dels treballs.
- Ús obligatori de proteccions individuals.
- Es disposarà la senyalització de seguretat adequada per advertir de riscos i recordar obligacions o prohibicions per evitar accidents.
- S'informarà els operaris sobre la manera de moure càrregues per evitar les lesions musculoesquelètiques, s'evitarà que un sol operari mogui càrregues pesades, complint les recomanacions de l'INSHT.
- Deixarem els talls en acabar cada jornada. Perfectes condicions d'ordre i neteja.
- Establir punts de recollida per als embalatges i restes i evacuar-los assíduament.
- Utilitzarem bastides en condicions de seguretat i segons instruccions de muntatge i ús del fabricant.
- El petit material anirà sempre dipositat sobre recipients tancats per evitar-ne el possible vessament i consegüent caiguda al buit des de la plataforma de la bastida.
- No accediu a la bastida escalant per l'exterior.
- No acumular pes sobre la bastida apilant-hi materials.
- Mantenir les plataformes de les bastides netes i ordenades, sense eines no cablejats per la plataforma que puguin provocar accident.
- Els treballadors han de fer sempre els treballs sobre la coberta amb l'arnès ancorat a les línies de vida.

### **Maquinària**

Camió grua

### **Mitjans auxiliars**

Plataformes elevadores i bastides

### **Màquines i eines**

Eines manuals, esmoladores, trepant i cargols.

### **Proteccions individuals**

- Protecció del cap: Casc amb barboquejo. UNE-EN 397.
- Protecció ulls: Ulleres contra projeccions i impactes, pantalles facials. UNE-EN 166 .
- Protecció orelles: Protectors auditius. UNE-EN 352-4:2001.
- Roba alta visibilitat: EN-EN 471.
- Protecció d'extremitats inferiors: Botes de seguretat. UNE-EN 345, 346 i 347.
- Protecció extremitats superiors: Guants de goma. UNE-EN 388.
- Protecció extremitats superiors: Guants dús general. UNE-EN 420.
- Equip de soldadura i tècniques connexes. UNE-EN 470.
- Faixa protectora contra esforços amb marcatge CE quan es manipulin càrregues.
- Arnès de seguretat. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE 361: 2002. UNE 362: 2005 i UNE 363: 2002. Per a treballs en altura.

### **Proteccions col·lectives**

Senyalització:

- Perill obres.
- Prohibit el pas a persones alienes a l'obra.
- Trànsit de maquinària, perill d'atropellament.
- Senyalització de recorreguts de maquinàries i de vianants.
- Ús obligatori de proteccions individuals.
- Prohibit fumar.

Delimitació de la zona de treball:

- Utilització de tanques metàl·liques, cintes d'abalisament, cons i malles de polietilè.
- Delimitació recorreguts de maquinàries i operaris.
- Xarxes horitzontals.
- Extintor.
- Baranes de protecció de vores de la coberta.
- Baranes de protecció de la plataforma elevadora.
- Línies de vida.
- Baranes de protecció de bastides.

## **7.5.2.2 Instal·lació mòduls fotovoltaics**

### **Descripció de la unitat d'obra**

Els generadors i mòduls instal·lats en aquesta obra es troben especificats a la memòria tècnica d'aquest mateix projecte.

### **Riscos**

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes en manipulació.
- Atrapaments o aixafaments per objectes.
- Trepitjades sobre objectes.
- Xocs i cops contra objectes immòbils.
- Cops i talls per objectes o eines.
- Sobreesforços, postures inadequades o moviments repetitius.
- Contacte amb substàncies nocives o tòxiques.
- Il·luminació inadequada.
- Bolcada de la plataforma.

**El recurs preventiu serà present durant l'execució d'aquesta unitat dobra.**

### **Activitats de prevenció**

Si no es té la certesa que la coberta garanteixi la necessària resistència per a la càrrega que rebrà durant els treballs, disposarem xarxes horitzontals sota coberta coincidents amb les zones on a cada moment s'executen els treballs sobre la coberta. Les xarxes seran de superfície no menor de 50,00 m<sup>2</sup>, que s'aniran desplaçant a mesura que avancen els treballs.

- Precaució en el maneig i posada en obra dels mòduls per evitar accidents i danys a altres operaris.
- No farem treballs en un pla inferior al de muntatge dels mòduls fotovoltaics.
- Diàriament, abans del començament dels treballs, revisarem l'estat de la bastida, comprovant ancoratges, proteccions, estat de les plataformes i els seus suports.
- Cap operari transportarà per si mateix càrregues superiors a 25 kg, i es realitzaran els desplaçaments de càrregues superiors amb la col·laboració de dos o més operaris o per mitjans mecànics.
- Utilitzarem bastides europees en condicions de seguretat i segons instruccions de muntatge i ús del fabricant.
- Els operaris portaran sempre les eines agafades al cos mitjançant el corresponent cinturó portaeines.
- El petit material anirà sempre dipositat sobre recipients tancats per evitar-ne el possible vessament i consegüent caiguda al buit des de la plataforma de la bastida.
- No accediu a la bastida escalant per l'exterior.
- No acumular pes sobre la bastida apilant-hi materials.
- Mantenir les plataformes de les bastides netes i ordenades, sense eines no cablejats per la plataforma que puguin provocar accident.
- Ús obligatori de proteccions individuals.
- Es disposarà la senyalització de seguretat adequada per advertir de riscos i recordar obligacions o prohibicions per evitar accidents.
- S'informarà els operaris sobre la manera de moure càrregues per evitar les lesions musculoesquelètiques, s'evitarà que un sol operari mogui càrregues pesades, complint les recomanacions de l'INSHT.
- Deixarem els talls en acabar cada jornada en perfectes condicions d'ordre i neteja.
- Establir punts de recollida per als embalatges i restes i evacuar-los assíduament.
- Realitzarem els treballs de manera que no s'estigui en la mateixa postura durant molt de temps.

- Es col·locarà il·luminació artificial adequada en cas de no tenir llum natural.
- Delimitarem i senyalitzarem la zona de treball.
- Neteja i ordre a l'obra.
- Als treballs on es realitzin talls amb producció de guspira disposarem d'un extintor a les proximitats dels treballs.
- Diàriament, abans del començament dels treballs, revisarem l'estat de les màquines eina.
- Diàriament, abans del començament dels treballs, revisarem l'estat de les línies de vida, els ancoratges i l'estat dels arnesos i els elements d'ancoratge.
- Els treballadors han de fer sempre els treballs sobre la coberta amb l'arnès ancorat a les línies de vida.
- L'operari treballarà sempre a les plataformes amb les proteccions col·locades i quan treballem des de plataforma elevadora, els operaris disposaran sempre l'arnès ancorat a les parts baixa de les proteccions de la plataforma.
- Farem servir plataforma elevadora en condicions de seguretat.
- Diàriament, abans del començament dels treballs, revisarem l'estat de les plataformes, comprovant proteccions, superfície de suport i estabilitzadors i gats hidràulics, etc.
- Es col·locaran els elements a transportar sobre la plataforma correctament i ben ancorats per evitar esfondraments o caigudes.
- Està prohibit treballar en pla inferior del nivell on es fan els treballs amb la plataforma.
- Apilarem els materials auxiliars a l'interior de la plataforma en recipients adequats per evitar la seva caiguda a la plataforma i al buit.
- No sobrepassem la càrrega màxima legal de la plataforma.
- Els operaris portaran sempre les eines agafades al cos mitjançant el corresponent cinturó.
- Portaeines.
- No accediu a la plataforma escalant per l'exterior.
- No baixar ni pujar a la plataforma quan està en moviment.
- Comprovar la possible existència de conduccions elèctriques d'AT a la vertical de l'equip. Cal mantenir una distància mínima de seguretat, aïllar-los o procedir al tall del corrent mentre durin els treballs a prop.
- Comprovar l'estat i l'anivellament de la superfície de suport de l'equip.
- Comproveu que el pes total situat sobre la plataforma no supera la càrrega màxima d'utilització.
- Si s'utilitzen estabilitzadors, cal comprovar que s'han desplegat d'acord amb les normes dictades pel fabricant i que no s'hi pot actuar mentre la plataforma de treball no estigui en posició de transport o als límits de posició.
- Comprovar l'estat de les proteccions de la plataforma i de la porta d'accés.
- Comproveu que els cinturons de seguretat dels ocupants de la plataforma estan ancorats adequadament.
- Delimitar la zona de treball per evitar que persones alienes a les feines romanguin o circulin per les proximitats.
- No sobrecarregar la plataforma de treball.
- No utilitzar la plataforma com a grua.
- No subjectar la plataforma o l'operari a estructures fixes.
- Està prohibit afegir elements que poguessin augmentar la càrrega deguda al vent sobre la PEMP, per exemple, panells, lones esteses, etc., ja que podrien quedar modificades la càrrega màxima d'utilització, càrrega estructural, càrrega deguda al vent o força manual, segons el cas.

- Quan s'estigui treballant sobre la plataforma l'o els operaris hauran de mantenir sempre els dos peus sobre la plataforma. A més, han d'utilitzar els cinturons de seguretat o arnès degudament ancorats.
- No cal utilitzar elements auxiliars situats sobre la plataforma per guanyar alçada.
- Qualsevol anomalia detectada per l'operari que n'afecti la seguretat o la de l'equip ha de ser comunicada immediatament i esmenada abans de continuar els treballs.
- Està prohibit alterar, modificar o desconnectar els sistemes de seguretat de l'equip.
- No pugeu o baixeu de la plataforma si esteu elevada utilitzant els dispositius d'elevació o qualsevol altre sistema d'accés.
- En finalitzar la feina, cal aparcar la màquina convenientment.
- Tancar tots els contactes i verificar la immobilització, falcant les rodes si cal
- No s'han d'emplenar els dipòsits de combustible (PEMP amb motor de combustió) amb el motor en marxa.
- Mantenir les plataformes netes i ordenades, sense eines no cablejats per la plataforma que puguin provocar accident.
- A nivell del sòl s'acotaran les àrees de pas o treball on hi hagi risc de caiguda d'objectes.
- Sempre que resulti obligat realitzar treballs simultanis en diferents nivells superposats, es protegirà els treballadors situats en nivells inferiors amb xarxes, viseres o elements de protecció equivalents.
- Si no fos possible col·locar les proteccions esmentades, queda prohibit executar els treballs en un mateix vertical de manera simultània.
- Ningú romandrà a menys de 6 m de l'elevació o de qualsevol maquinària en moviment, llevat de l'operari que hagi de fer la guia o la direcció dels treballs.

### **Maquinària**

Camió grua.

### **Mitjans auxiliars**

Bastides i plataformes elevadores.

### **Màquines i eines**

Eines manuals, esmoladores, trepant i cargols.

### **Proteccions individuals**

- Protecció del cap: Casc amb barboquejo. UNE-EN 397.
- Protecció ulls: Ulleres contra projeccions i impactes, pantalles facials. UNE-EN 166.
- Protecció orelles: Protectors auditius. UNE-EN 352-4:2001.
- Roba alta visibilitat: EN-EN 471.
- Protecció d'extremitats inferiors: Botes de seguretat. UNE-EN 345, 346 i 347.
- Protecció extremitats superiors: Guants de goma. UNE-EN 388.
- Protecció extremitats superiors: Guants dús general. UNE-EN 420.
- Equip de soldadura i tècniques connexes. UNE-EN 470.
- Faixa protectora contra esforços amb marcatge CE quan es manipulin càrregues
- Arnès de seguretat. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE 361: 2002. UNE 362: 2005 i UNE 363: 2002. Per a treballs en altura.

### **Proteccions col·lectives**

Senyalització:

- Perill obres.
- Prohibit el pas a persones alienes a l'obra.
- Trànsit de maquinària, perill d'atropellament.
- Senyalització de recorreguts de maquinàries i de vianants.
- Ús obligatori de proteccions individuals.
- Prohibit fumar.

Delimitació de la zona de treball:

- Utilització de tanques metàl·liques, cintes d'abalisament, cons i malles de polietilè.
- Delimitació recorreguts de maquinàries i operaris.
- Baranes de protecció de les vores de la coberta
- Baranes de protecció de la plataforma elevadora
- Baranes de protecció de bastides
- Línies de vida
- Xarxes horitzontals

### **7.5.2.3 Col·locació cablejat**

#### **Descripció de la unitat d'obra**

Les tipologies de cablatge es troben descrites i justificades a la memòria tècnica d'aquest mateix Projecte a l'apartat 3.3.7 i 3.6.2.

#### **Riscos**

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de materials o elements en manipulació.
- Xocs i cops contra objectes immòbils.
- Sobreexforços o postures inadequades.
- Contactes elèctrics.
- Cops i talls per objectes o eines.
- Trepitjades sobre objectes.
- Projecció de fragments o partícules.
- Bolcada de la plataforma.

**El recurs preventiu serà present durant l'execució d'aquesta unitat d'obra.**

#### **Activitats de prevenció**

- Mantindrem sense tensió tota la instal·lació mentre col·loquem el cablejat.
- Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics.
- Farem servir ulleres de seguretat per evitar accidents amb els cables.
- Els operaris portaran sempre les eines agafades al cos mitjançant el corresponent cinturó portaeines.
- No farem treballs en un pla inferior al de muntatge del cablatge.
- Està prohibit treballar en pla inferior del nivell on es fan els treballs amb la plataforma.

- Apilarem els materials auxiliars a l'interior de la plataforma en recipients adequats per evitar la seva caiguda a la plataforma i al buit.
- No sobrepassem la càrrega màxima legal de la plataforma.
- Els operaris portaran sempre les eines agafades al cos mitjançant el corresponent cinturó.
- Portaeines.
- No accediu a la plataforma escalant per l'exterior.
- No baixar ni pujar a la plataforma quan està en moviment.
- Comprovar la possible existència de conduccions elèctriques d'AT a la vertical de l'equip. Cal mantenir una distància mínima de seguretat, aïllar-los o procedir al tall del corrent mentre durin els treballs a prop.
- Comprovar l'estat i l'anivellament de la superfície de suport de l'equip.
- Comproveu que el pes total situat sobre la plataforma no supera la càrrega màxima d'utilització.
- Si s'utilitzen estabilitzadors, cal comprovar que s'han desplegat d'acord amb les normes dictades pel fabricant i que no s'hi pot actuar mentre la plataforma de treball no estigui en posició de transport o als límits de posició.
- Comprovar l'estat de les proteccions de la plataforma i de la porta d'accés.
- Comproveu que els cinturons de seguretat dels ocupants de la plataforma estan ancorats adequadament.
- Delimitar la zona de treball per evitar que persones alienes a les feines romanguin o circulin per les proximitats.
- No sobrecarregar la plataforma de treball.
- No utilitzar la plataforma com a grua.
- No subjectar la plataforma o l'operari a estructures fixes.
- Està prohibit afegir elements que poguessin augmentar la càrrega deguda al vent sobre la PEMP, per exemple, panells, lones esteses, etc., ja que podrien quedar modificades la càrrega màxima d'utilització, càrrega estructural, càrrega deguda al vent o força manual, segons el cas.
- Quan s'estigui treballant sobre la plataforma, els operaris hauran de mantenir sempre els dos peus sobre la plataforma. A més, han d'utilitzar els cinturons de seguretat o arnès degudament ancorats.
- No cal utilitzar elements auxiliars situats sobre la plataforma per guanyar alçada.
- Qualsevol anomalia detectada per l'operari que n'afecti la seguretat o la de l'equip ha de ser comunicada immediatament i esmenada abans de continuar els treballs.
- Està prohibit alterar, modificar o desconnectar els sistemes de seguretat de l'equip.
- No pugueu o baixeu de la plataforma si esteu elevada utilitzant els dispositius d'elevació o qualsevol altre sistema d'accés.
- En finalitzar la feina, cal aparcar la màquina convenientment.
- Tancar tots els contactes i verificar la immobilització, falcant les rodes si cal
- No s'han d'emplenar els dipòsits de combustible (PEMP amb motor de combustió) amb el motor en marxa
- Mantenir les plataformes netes i ordenades, sense eines no cablejats per la plataforma que puguin provocar accident
- A nivell del sòl s'acotaran les àrees de pas o treball on hi hagi risc de caiguda d'objectes
- Sempre que resulti obligat realitzar treballs simultanis en diferents nivells superposats, es protegirà els treballadors situats en nivells inferiors amb xarxes, viseres o elements de protecció equivalents.
- Si no fos possible col·locar les esmentades proteccions, queda prohibit executar els treballs en un mateix vertical de manera simultània
- Ningú romandrà a menys de 6 m de l'elevació o de qualsevol maquinària en moviment, llevat de l'operari que hagi de fer la guia o la direcció dels treballs
- Ús obligatori de proteccions individuals



- Es disposarà la senyalització de seguretat adequada per advertir de riscos i recordar obligacions o prohibicions per evitar accidents.
- S'informarà els operaris sobre la manera de moure càrregues per evitar les lesions musculoesquelètiques, s'evitarà que un sol operari mogui càrregues pesades, complint les recomanacions de l'INSHT.
- Deixarem els talls en acabar cada jornada. Perfectes condicions d'ordre i neteja.
- Establir punts de recollida per als embalatges i restes i evacuar-los assíduament.
- Utilitzarem bastides en condicions de seguretat i segons instruccions de muntatge i ús del fabricant.
- El petit material anirà sempre dipositat sobre recipients tancats per evitar el possible vessament i consegüent caiguda al buit des de la plataforma de la bastida
- No accediu a la bastida escalant per l'exterior.
- No acumular pes sobre la bastida apilant-hi materials.
- Mantenir les plataformes de les bastides netes i ordenades, sense eines no cablejats per la plataforma que puguin provocar accident.

### **Mitjans auxiliars**

Plataformes elevadores i bastides.

### **Màquines i eines**

Eines manuals, esmoladores, trepant i cargols.

### **Proteccions individuals**

- Protecció del cap: Casc amb barboquejo. UNE-EN 397
- Protecció ulls: Ulleres contra projeccions i impactes, pantalles facials. UNE-EN 166
- Protecció orelles: Protectors auditius. UNE-EN 352-4:2001
- Roba alta visibilitat: ENE-EN 471
- Protecció d'extremitats inferiors: Botes de seguretat. UNE-EN 345, 346 i 347
- Protecció extremitats superiors: Guants de goma. UNE-EN 388
- Protecció extremitats superiors: Guants d'ús general. UNE-EN 420
- Equip de soldadura i tècniques connexes. UNE-EN 470
- Faixa protectora contra esforços amb marcatge CE quan es manipulin càrregues
- Arnès de seguretat. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE 361: 2002. UNE 362: 2005 i UNE 363: 2002. Per a treballs en altura

### **Proteccions col·lectives**

Senyalització:

- Perill obres
- Prohibit el pas a persones alienes a l'obra
- Trànsit de maquinària, perill d'atropellament
- Senyalització de recorreguts de maquinàries i de vianants
- Ús obligatori de proteccions individuals
- Prohibit fumar

Delimitació de la zona de treball:

- Utilització de tanques metàl·liques, cintes d'abalisament, cons i malles de polietilè
- Delimitació recorreguts de maquinàries i operaris
- Baranes de protecció de les vores de la coberta
- Baranes de protecció de la plataforma elevadora

- Baranes de protecció de bastides
- Línies de vida
- Xarxes horitzontals

#### 7.5.2.4 Instal·lació d'equips i proteccions

##### **Descripció de la unitat d'obra**

L'inversor i les proteccions instal·lades es troben descrites a la memòria tècnica d'aquest mateix Projecte, especificant-ne les característiques.

##### **Elevació de riscos**

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell
- Trepitjades sobre objectes.
- Xocs i cops contra objectes immòbils.
- Cops i talls per objectes i eines.
- Projecció de fragments o partícules.
- Atrapament o aixafament per o entre objectes.
- Sobreesforços, postures inadequades o moviments repetitius.
- Contactes elèctrics.
- Atropellaments o cops amb vehicles.
- Exposició al soroll.
- Il·luminació inadequada.
- Atropellaments o cops amb vehicles.
- Exposició al soroll.
- Il·luminació inadequada.

**El recurs preventiu serà present durant l'execució d'aquesta unitat d'obra.**

##### **Activitats de prevenció**

- Abans del començament dels treballs tindrem la certesa que la instal·lació es troba sense tensió.
- Realitzarem els treballs de manera que no s'estigui en la mateixa postura durant molt de temps.
- Es col·locarà il·luminació artificial adequada en cas de no tenir llum natural.
- Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics.
- Delimitarem, protegirem i senyalitzarem la zona de treball.
- Neteja i ordre a l'obra.

En cas d'haver de realitzar treballs amb tensió s'observarà el següent:

- Obrir amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat del tancament intempestiu.
- Enclavament o bloqueig, si és possible, dels aparells de tall i senyalització al comandament d'aquests.
- Reconeixement de l'absència de tensió.
- Posada a terra i en curtcircuit de totes les possibles fonts de tensió.
- Quan s'utilitzin escales a una de més de 2 m, l'operari disposa sempre d'arnès ancorat a un punt segur i exterior de l'escala.
- Ús obligatori de proteccions individuals.
- Es disposarà la senyalització de seguretat adequada per advertir de riscos i recordar obligacions o prohibicions per evitar accidents.

- S'informarà els operaris sobre la manera de moure càrregues per evitar les lesions musculoesquelètiques, s'evitarà que un sol operari mogui càrregues pesades, complint les recomanacions de l'INSHT.
- Deixarem els talls en acabar cada jornada. Perfectes condicions d'ordre i neteja.
- Establir punts de recollida per als embalatges i restes i evacuar-los assíduament.

### **Màquines i eines**

Eines manuals, esmoladores i trepant.

### **Proteccions individuals**

- Protecció del cap: Casc amb barboquejo. UNE-EN 397.
- Protecció ulls: Ulleres contra projeccions i impactes, pantalles facials. UNE-EN 166 .
- Protecció orelles: Protectors auditius. UNE-EN 352-4:2001.
- Roba alta visibilitat: EN-EN 471.
- Protecció d'extremitats inferiors: Botes de seguretat. UNE-EN 345, 346 i 347.
- Protecció extremitats superiors: Guants de goma. UNE-EN 388.
- Protecció extremitats superiors: Guants dús general. UNE-EN 420.
- Faixa protectora contra esforços amb marcatge CE quan es manipulin càrregues.

### **Proteccions col·lectives**

Senyalització:

- Perill obres.
- Prohibit el pas a persones alienes a l'obra.
- Trànsit de maquinària, perill d'atropellament.
- Senyalització de recorreguts de maquinàries i de vianants.
- Ús obligatori de proteccions individuals.
- Prohibit fumar.

Delimitació de la zona de treball:

- Utilització de tanques metàl·liques, cintes d'abalisament, cons i malles de polietilè.
- Delimitació recorreguts de maquinàries i operaris.
- Baranes de protecció a zones de possibles caigudes.

### **7.5.2.5 Quadre de mana i presa de terra**

#### **Descripció de la unitat d'obra**

Es farà segons esquemes i complirà en tot moment amb la ITC-BT-017. S'instal·larà a una alçada mínima del terra de 1.4 m, permetent l'accés als operadors del sistema. Els envoltants dels quadres s'han d'ajustar a les normes UNE 20.451 i UNE 60.439-3 amb un grau de protecció.

Totes les parts metàl·liques de la instal·lació, com a marcs i estructura de suport dels mòduls fotovoltaics, es connectaran a una única presa de terra, diferent de la posada a terra de l'empresa distribuïdora, amb una distància adequada entre les diferents piquetes i de forma que no alterin les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora. Tal com apunta el REBT, les preses de terra es realitzaran amb cable de coure del tipus RV-K 0,6/1 kV en exteriors senyalitzat amb bandes verdes i grogues i nu de 35 mm<sup>2</sup> de secció al tram del pont seccionador de terra a la piqueta/s.

### **Avaluació de riscos**

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de materials o elements en manipulació.
- Xocs i cops contra objectes immòbils.
- Sobreesforços o postures inadequades.
- Contacte amb substàncies nocives o tòxiques.
- Contactes elèctrics.
- Cops i talls per objectes o eines.
- Trepitjades sobre objectes.
- Projecció de fragments o partícules.

**El recurs preventiu serà present durant l'execució d'aquesta unitat dobra.**

### **Activitats de prevenció**

- Acotarem les zones de treball per evitar accidents.
- Farem servir guants de cuir per evitar talls.
- Realitzarem els treballs de manera que no s'estigui en la mateixa postura durant molt de temps.
- Mantindrem sense tensió tota la instal·lació mentre es manipuli.
- Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics.
- Farem servir ulleres de seguretat per evitar accidents amb les guies de passar els cables
- Neteja i ordre a l'obra.
- Obrir amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat del tancament intempestiu.
- Enclavament o bloqueig, si és possible, dels aparells de tall i senyalització al comandament d'aquests.
- Reconeixement de l'absència de tensió.
- Posada a terra i en curtcircuit de totes les possibles fonts de tensió.
- Col·locar els senyals de seguretat adequats, delimitant la zona de treball.
- Disposarem d'il·luminació adequada.
- Ús obligatori de proteccions individuals.
- Es disposarà la senyalització de seguretat adequada per advertir de riscos i recordar obligacions o prohibicions per evitar accidents.
- S'informarà els operaris sobre la manera de moure càrregues per evitar les lesions musculoesquelètiques, s'evitarà que un sol operari mogui càrregues pesades, complint les recomanacions de l'INSHT.
- Deixarem els talls en acabar cada jornada. Perfectes condicions d'ordre i neteja.
- Establir punts de recollida per als embalatges i restes i evacuar-los assíduament.

### **Màquines i eines**

Eines manuals, esmoladores, trepant i cargols

### **Proteccions individuals**

- Protecció del cap: Casc amb barboquejo. UNE-EN 397
- Protecció ulls: Ulleres contra projeccions i impactes, pantalles facials. UNE-EN 166
- Protecció orelles: Protectors auditius. UNE-EN 352-4:2001
- Roba alta visibilitat: ENE-EN 471

- Protecció d'extremitats inferiors: Botes de seguretat. UNE-EN 345, 346, 347 i EN ISO 20345
- Protecció extremitats superiors: Guants de goma. UNE-EN 388
- Protecció extremitats superiors: Guants dús general. UNE-EN 420
- Faixa protectora contra esforços amb marcatge CE quan es manipulin càrregues

### **Proteccions col·lectives**

#### Senyalització:

- Perill obres
- Prohibit el pas a persones alienes a l'obra
- Trànsit de maquinària, perill d'atropellament
- Senyalització de recorreguts de maquinàries i de vianants
- Ús obligatori de proteccions individuals
- Prohibit fumar

#### Delimitació de la zona de treball:

- Utilització de tanques metàl·liques, cintes d'abalisament, cons i malles de polietilè
- Delimitació recorreguts de maquinàries i operaris
- Baranes de protecció a zones de possibles caigudes

### **7.5.2.6 Cop de calor**

El cop de calor es produeix quan la temperatura del cos augmenta ràpidament i no té la capacitat de refredar-se per si mateix. Si això passa, es pot posar en risc la vida en provocar danys al cervell i altres òrgans vitals.

Entre els símptomes que revela que una persona pateix un cop de calor hi ha la sudoració excessiva, la sensació de calor sufocant, el mal de cap o la pell vermella, el pols fort i accelerat, la debilitat muscular, l'esgotament, la confusió i desorientació i les nàusees i vòmits.

Hi ha diferents fases, de manera que la persona es va trobant malament i van avançant els símptomes.

#### Fase inicial

##### **Temperatura corporal elevada**

Sigueu intensa

Mal de cap

Marejos

Nàusees i fins i tot vòmits

Pell vermella, calenta i seca

#### Segona fase

##### **Pols molt ràpid**

Rampes

Augment bruscat de la temperatura corporal (en 10-15 minuts a 40 °)

Convulsions

Alteració de la consciència o desorientació

Pèrdua del coneixement

Arribats a aquest punt la situació de gravetat exigeix una reacció immediata, ja que altrament es pot arribar a produir un col·lapse.

### **Com actuar davant d'un cop de calor o insolació**

Quan es reconeixen en una persona qualsevol dels símptomes descrits, o bé els pateix un mateix, hem de pensar que ens trobem davant d'una insolació o cop de calor, el més convenient és sempre acudir a un servei d'urgències i, en cap concepte, abandonar afectat fins a l'arribada de l'assistència.

Si per qualsevol raó això no fos possible, aquestes són les mesures que cal prendre per socórrer l'afectat.

Portar la persona afectada a un lloc amb ombra i el més fresc possible i, si n'està conscient, oferir-li aigua perquè s'hidrati.

Col·locar-la en posició semiasseguda, amb el cap aixecat per afavorir la respiració i que pugui entrar aire.

Reduir la temperatura corporal: Refredar-li la pell aplicant-hi compreses o draps d'aigua freda al coll, anglès, aixelles i cap per baixar les temperatures fins als 38 graus i retirar-li les peces innecessàries per disminuir-ne la temperatura.

Beure aigua fresca per rehidratar-se i baixar la temperatura, però ho ha de fer a petits glops i no de cop, ja que això empitjoraria el seu estat.

Si el vostre estat millora, cal acompanyar-lo a un servei mèdic d'urgències per sotmetre-la a una revisió exhaustiva i posteriorment a un seguiment mèdic estret durant alguns dies.

Si no es recupera o fins i tot arriba a perdre el coneixement, cal tombar-la amb les cames flexionades i trucar immediatament a urgències.

Vendre al afectat per refrescar-li la pell sempre és una bona opció per intentar millorar el seu estat. Així mateix, s'aconsella mantenir lliure les vies respiratòries de l'afectat perquè en millori l'estat.

### **Mesures preventives**

Davant temperatures elevades (superiors a 30°C), actuarem de la manera següent:

- Disposar de llocs de descans frescos, coberts oa l'ombra, i permetre als treballadors descansar quan ho necessitin i especialment quan se sentin malament.
- Proporcionar aigua fresca i alligonar els treballadors perquè la beguin amb freqüència.
- Modificar processos de treball per eliminar o reduir l'emissió de calor i d'humitat i l'esforç físic excessiu. Proporcionar ajuda mecànica per disminuir aquest darrer.
- Beure suc i begudes isotòniques

- Organitzar la feina per reduir el temps o la intensitat de l'exposició: establir pauses fixes o millor permetre les pauses segons les necessitats dels treballadors; adequar els horaris de treball a la calor del sol; disposar que les tasques de més esforç es facin a les hores de menys calor; establir rotacions dels treballadors, etc.
- Evitar menjar abundants i greixosos; menjar fruita, verdures; prendre poca sal amb els àpats (l'excés de sal provoca problemes d'hipertensió).
- No prendre alcohol (cervesa, vi, etc.) ni drogues. Evitar begudes amb cafeïna (cafè, refrescos de cua, etc.) i també les begudes molt ensucrades.
- Usar roba d'estiu, solta, de teixits frescos (cotó i lli) i colors clars que reflecteixin la calor radiant. Protegiu el cap del sol (millor amb barrets d'ala ampla).

## 7.6 Serveis sanitaris i comuns de què està dotat aquest centre de treball

Relació dels serveis sanitaris i comuns dels quals està dotat aquest centre de treball de l'obra, en funció del nombre de treballadors que els utilitzaran, aplicant les especificacions contingudes als apartats 14, 15, 16 i 19 apartat b) de la part A de l'Annex IV del RD 1627/97.

### **Serveis higiènics**

Disposareu d'instal·lació d'aigua calenta en dutxes i lavabos.

Els terres, sostres i parets seran llisos i impermeables, permetent la neteja necessària; així mateix disposaran de ventilació independent i directa.

L'alçada lliure de terra a sostre no serà inferior a 2,30 metres, sent les dimensions mínimes de les cabines dels vàters d'1 x 1,20 metres. Les portes seran proveïdes de tancament interior i impediran la visibilitat des de l'exterior.

Disposarà d'abastament suficient d'aigua potable en proporció al nombre de treballadors, fàcilment accessible a tots i distribuïts en llocs propers als llocs de treball.

S'indicarà mitjançant cartells si l'aigua és potable o no.

Als vàters que hagin de ser utilitzats per dones s'instal·laran recipients especials i tancats.

S'instal·larà un lavabo d'aigua corrent proveït de sabó per cada 10 empleats o fracció d'aquesta xifra.

Hi haurà un vàter amb descàrrega automàtica, d'aigua i paper higiènic, per cada 25 treballadors o fracció o per a 15 treballadores o fracció.

S'utilitzaran les instal·lacions pròpies de les edificacions on s'executen les obres

### **Vestuari**

La superfície mínima dels mateixos serà de 2.00 m<sup>2</sup> per cada treballador que els hagi d'utilitzar, instal·lant-se tants mòduls com siguin necessaris per cobrir aquesta superfície.

L'alçada mínima del sostre serà de 2,30 m.

S'habilitarà un tauler que contingui el calendari laboral, l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball, l'Ordenança Laboral de la Construcció, el Vidre i la Ceràmica i les notes informatives de règim interior que la Direcció Tècnica de l'obra proporcioni.

Es disposarà de cambres de vestuaris i de neteja per a ús del personal, degudament separats per als treballadors d'un o altre sexe.

S'habilitaran les pròpies dependències de les edificacions on s'executen les obres com a vestuari

### **Menjador**

Per cobrir les necessitats es disposarà en obra d'un menjador a raó de 1.20 m<sup>2</sup> com a mínim necessari per cada treballador.

El local comptarà amb les següents característiques:

Sòls, parets i sostres llisos i impermeables, permetent la neteja necessària.

Il·luminació natural i artificial adequada.

Ventilació directa i renovació i puresa de l'aire.

Disposarà de taules i cadires, parament, escalfa-menjars, pileta amb aigua corrent i recipient per a recollida d'escombraries.

L'alçada mínima serà de 2.60 m.

Disposarà d'aigua potable per netejar utensilis i vaixel·la.

S'haurà d'instal·lar un menjador sempre que hi hagi un mínim de 25 treballadors que mengin a l'obra.

Hi haurà uns lavabos propers a aquests locals.

S'habilitaran les pròpies dependències de les edificacions on s'executen les obres com a menjador

### **Farmaciola**

Es disposarà d'una farmaciola en lloc visible i de fàcil accés, col·locant-se al costat la direcció i telèfon de la companyia asseguradora, així com el del centre assistencial més proper, metge, ambulàncies, protecció civil, bombers i policia, indicant-se en un plànol la via més ràpida que comunica l'obra al centre assistencial més proper.

Les farmaciolses estaran a càrrec de persones capacitades designades per l'empresa.

Se'n revisarà mensualment el contingut i es reposarà immediatament allò que s'ha fet servir.

El contingut mínim serà: Aigua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iode, mercurocrom, amoníac, cotó hidròfil, gasa estèril, benes, esparadrap, antiespasmòdics, torniquet, bosses de goma per aigua i gel, guants esteri mòbils, xeringa clínic.

### **Telèfons d'emergència**

Urgències sanitàries: 061

Emergències: 112



## 7.7 Equips tècnics

### 7.7.1 Maquinària d'obra

#### 7.7.1.1 Maquinària d'elevació i maquet amb suport en trípode apuntat

##### **Identificació de riscos propis de la màquina**

- Tallades.
- Despreniment del material.
- Aixafaments.
- Caigudes d'objectes i persones a nivell diferent.
- Impactes.
- Xocs elèctrics.
- Sobreesforços.

##### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

- Durant el treball es vigilarà constantment el trajecte seguit per la càrrega, prestant especial atenció al fet que el camí de pujada estigui lliure d'obstacles; alhora s'evitaran els moviments bruscos d'aquesta.
- S'han d'establir zones protegides per a l'accés de les càrregues i s'han d'utilitzar plataformes de càrrega i descàrrega. L'operari haurà d'estar amb el cinturó de seguretat degudament ancorat a "punt fort".
- Hi haurà una barana a la part anterior del trípode.
- És molt perillós treure les carcasses de protecció a la màquina, deixant parts mòbils al descobert.
- Totes les connexions elèctriques han d'estar protegides i el cabrestant ha d'estar ubicat lluny de línies elèctriques o d'elements de tensió.
- En desconnectar el corrent desendollant, mai estireu del cordó.
- Mai no intentaran elevar-se càrregues que estiguin subjectes o adherides al sòl o altres càrregues.
- La màquina ha de tenir limitador d'alçada i presa de terra.
- El ganxo deu tenir tancament de seguretat.
- La maquineta deu estar correctament ancorat al forjat.
- Qualsevol anomalia observada en el funcionament normal de la maquineta haurà de ser comunicada a l'encarregat, amb la parada immediata.
- Diàriament es revisarà l'estat dels cables, procedint a substituir-los en el cas d'estar defectuosos.

##### **Equips de protecció individual**

- Arnès de seguretat.
- Casc de seguretat homologat.
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Calçat antilliscant.
- Roba d'abric (en temps fred).

##### **Camió grua descàrrega**

- Bolcada del camió.
- Atrapaments.

- Caigudes en pujar o en baixar.
- Atropellament de persones.
- Enfonsament de la càrrega.
- Cops per la caiguda de paraments.
- Enfonsament de l'estructura en muntatge.
- Cremades en fer el manteniment.

### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

- Les maniobres a la grua seran dirigides per un especialista.
- Els ganxos de la grua tindran pany de seguretat.
- Es prohibirà sobrepassar la càrrega màxima admissible.
- El gruista tindrà en tot moment la càrrega suspesa a la vista. Si això no és possible, les maniobres seran dirigides per un especialista.
- Les rampes de circulació no superaran en cap cas una inclinació superior al 20%.
- Es prohibirà estacionar el camió a menys de 2 metres de la vora superior dels talussos.
- Es prohibirà arrossegar càrregues amb el camió.
- Es prohibirà la permanència de persones a distàncies inferiors a 5 metres del camió.
- Es prohibirà la permanència d'operaris sota les càrregues en suspensió.
- El conductor tindrà el certificat de capacitació corresponent.
- S'extremaran les precaucions durant les maniobres de suspensió d'objectes estructurals per col·locar-les en obra, ja que hi haurà operaris treballant al lloc, i un petit moviment inesperat pot provocar greus accidents.
- No es treballarà en cap cas amb vents superiors als 50 km/h.

### **Equips de protecció individual**

- Casc de seguretat homologat (d'ús obligatori per abandonar la cabina).
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Cinturó elàstic anti vibratori.
- Calçat antilliscant.

## **7.7.1.2 Maquinària de transport**

### **Camió transport**

#### **Identificació de riscos propis de la màquina**

- Atropellament de persones.
- Xocs contra altres vehicles.
- Bolcades per fallada de talussos.
- Bolcades per desplaçament de càrrega.
- Arronjaments, per exemple, en baixar la caixa.

### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

- Si es tracta d'un vehicle de marca i tipus que prèviament no heu manejat, sol·liciteu les instruccions pertinents.
- Abans de pujar a la cabina per arrencar, inspeccionar al voltant i sota el vehicle, per si hi hagués alguna anomalia.

- Cal fer sonar el clàxon immediatament abans d'iniciar la marxa.
- Es comprovaran els frens després d'un rentat o haver travessat zones d'aigua.
- No es pot circular per la vora d'excavacions o talussos.
- Queda totalment prohibit la utilització de mòbils (telèfon mòbil particular) durant el maneig de la maquinària.
- No s'haurà de circular mai al punt mort.
- No s'haurà de circular gaire proper al vehicle que el precedeixi.
- No s'hauran de transportar passatgers fora de la cabina.
- El basculant s'haurà de baixar immediatament després d'efectuar la descàrrega, evitant circular amb l'aixecat.
- No s'han de fer revisions o reparacions amb el basculant aixecat, sense haver-lo calçat prèviament.
- Tots els camions que facin tasques de transport en aquesta obra estaran en perfectes condicions de manteniment i conservació.
- Abans d'iniciar les tasques de càrrega i descàrrega hi haurà el fre de mà posat i les rodes estaran immobilitzades amb falques.
- L'hissat i el descens de la caixa es realitzarà amb escala metàl·lica subjecta al camió.
- Si cal, les maniobres de càrrega i descàrrega seran dirigides per l'encarregat de seguretat.
- La càrrega es tancarà amb una lona per evitar despreniments.
- Les càrregues es repartiran uniformement per la caixa, i si cal, es lligaran.

#### **Mesures Preventives a seguir als treballs de càrrega i descàrrega.**

- L'encarregat de seguretat o l'encarregat d'obra, lliurarà per escrit la llista següent de mesures preventives al cap de la quadrilla de càrrega i descàrrega. D'aquest lliurament en quedarà constància amb la signatura del cap de quadrilla al peu d'aquest escrit.
- Demanar guants de treball abans de fer feines de càrrega i descàrrega, s'evitaran lesions molestes a les mans.
- Usar sempre botes de seguretat, s'evitaran cops als peus.
- Pujar a la caixa del camió amb una escala.
- Seguir sempre les indicacions del cap de l'equip és un expert que vigila que no hi hagi accidents.
- Les càrregues suspeses s'han de conduir amb cordes i no tocar-les mai directament amb les mans.
- No saltar a terra des de la caixa, perill de fractura dels talons.

#### **Equips de protecció individual**

- Casc de seguretat homologat (d'ús obligatori per abandonar la cabina).
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Cinturó elàstic antivibratori.
- Calçat antilliscant.

#### **7.7.1.3 Petita maquinària**

##### **Fregadora**

##### **Identificació de riscos propis de la màquina**

- Talls.
- Cops per objectes.

- Projecció de partícules.
- Emissió de pols.
- Contacte amb l'Energia elèctrica.

### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

- El manteniment de la fregadora radial elèctrica d'aquesta obra serà realitzat per personal especialitzat.
- Es prohibirà ubicar la fregadora radial elèctrica sobre els llocs entollats, per evitar els riscos elèctrics.
- Abans de posar la màquina en servei, es comprovarà que no està anul·lada la connexió a terra.
- Es comprovarà que l'interruptor elèctric és estanc.
- Es comprovarà l'estat del disc, substituint els que estiguin gastats.
- El personal encarregat del maneig de la fregadora haurà de ser expert en el seu ús.
- La fregadora haurà d'estar en bon estat per al funcionament.
- Es col·locarà adequadament la màquina quan no treballi.
- Utilitzeu sempre la coberta protectora de la màquina.
- Aturar la màquina totalment abans de posar-la, en prevenció de possibles danys al disc o moviments incontrolats de la mateixa.
- En desenvolupar feines amb risc de caiguda d'alçada, assegurar sempre la postura de treball, ja que, en cas de pèrdua d'equilibri per reacció incontrolada de la màquina, els efectes es poden multiplicar.
- No utilitzeu la màquina en postures que obliguin a mantenir-la per sobre del nivell de les espatlles, ja que, en cas de pèrdua de control, les lesions poden afectar la cara, el pit o les extremitats superiors.
- Situar l'empunyadura lateral en funció del treball que cal fer, o utilitzar una empunyadura de pont.
- Quan no s'utilitzi es guardarà descarregada al vostre allotjament corresponent.

### **Equips de protecció individual**

- Casc de seguretat homologat.
- Ulleres de seguretat anti projeccions.
- Màscara antipols amb filtre mecànic recanviable.
- Roba de treball.
- Guants de cuir.

### **Radials elèctriques**

#### **Identificació de riscos propis de la màquina**

- Talls.
- Contacte amb el dentat del disc en moviment.
- Atrapaments.
- Projecció de partícules.
- Retrocés i projecció dels materials.
- Projecció de l'eina de tall o dels seus fragments i accessoris en moviment.
- Emissió de pols.
- Contacte amb l'energia elèctrica.

### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

- Abans d'utilitzar la màquina se n'ha de conèixer el maneig i l'adequada utilització.
- Abans de maniobrar, assegureu-vos que la zona de treball estigui clar.
- Usar l'equip de protecció personal definit per obra.
- No fer reparacions amb la màquina en marxa.
- Comunicar qualsevol anomalia en el funcionament de la màquina al cap més immediat. Fer-ho preferiblement per mitjà del comunicat de treball.
- Complir les instruccions de manteniment.

### **Equips de protecció individual**

- Casc de seguretat homologat.
- Ulleres de seguretat anti projeccions.
- Màscara antipols amb filtre mecànic recanviable.
- Roba de treball.
- Guants de cuir.

### **Grup electrogen**

#### **Identificació de riscos propis de la màquina**

- Electrocutió.
- Incendi per curtcircuit.
- Explosió.
- Incendi.
- Soroll.
- Emanació de gasos.

### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

- En el moment de la contractació del grup electrogen, es demanarà informació dels sistemes de protecció de què està dotat per a contactes elèctrics indirectes.
- Si el grup no porta incorporat cap element de protecció, es connectarà a un quadre auxiliar d'obra, dotat amb un diferencial de 300 mA per al circuit de força i un altre de 30 mA per al circuit d'enllumenat, posant a terra, tant al neutre del grup com al quadre.
- Atès que el valor de resistència de terra que s'exigeix és relativament elevat, es pot aconseguir fàcilment amb elèctrodes tipus piqueta o cable soterrat.
- Tant la posada en obra del grup, com les connexions a quadres principals o auxiliars, s'haurà d'efectuar amb personal especialitzat.
- Altres riscos addicionals són el soroll ambiental, l'emanació de gasos tòxics per l'escapament del motor i els atrapaments en operacions de manteniment.
- El soroll es podrà reduir situant el grup tan allunyat com sigui possible de les zones de treball.
- Pel que fa al risc d'intoxicació, la vostra ubicació mai no ha de ser en soterranis o compartiments tancats o mal ventilats.

- La instal·lació del grup haurà de complir allò especificat a REBT.
- Les tensions perilloses que apareguin a les masses dels receptors com a conseqüència de defectes localitzats en ells mateixos o en altres equips de la instal·lació connectats a terra es protegiran amb els diferencials en acció combinada amb la presa de terra.
- La presa de terra, quan la instal·lació s'alimenta del grup, té per objecte referir el sistema elèctric a terra i permetre el retorn de corrent de defecte que es produeixi en masses de la instal·lació o receptors que poguessin accidentalment no estar connectats a la posada a terra general, limitant-ne la durada en acció combinada amb el diferencial.
- Cal tenir en compte que els defectes de fase localitzats al grup electrogen provoquen un corrent que retorna pel conductor de protecció i per R al centre de l'estrella, i no afecta el diferencial. Per això s'instal·larà un dispositiu tèrmic, que ha de parar el grup en un temps baix quan aquest corrent provoqui una caiguda de tensió a R.
- S'ha de posar sempre en un lloc ventilat i fora del risc d'incendi o explosió.

Equips de protecció individual (operacions de muntatge, desmuntatge i manteniment de l'equip)

- Protector acústic o taps.
- Guants aïllants per a baixa tensió.
- Botes protectores de riscos elèctrics.
- Casc de seguretat homologat.

### **Soldadura elèctrica**

#### **Identificació de riscos propis de la màquina**

- Caiguda des d'alçada.
- Caigudes al mateix nivell.
- Atrapaments entre objectes.
- Aixafament de mans per objectes pesants.
- Els derivats de les radiacions de l'arc voltaic.
- Els derivats de la inhalació de vapors metàl·lics.
- Cremades.
- Contacte amb l'energia elèctrica.
- Projecció de partícules.

#### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

- En tot moment els talls estaran nets i ordenats en prevenció d'ensopegades i trepitjades sobre objectes punxants.
- Els porta-elèctrodes a utilitzar en aquesta obra, tindran el suport de manteniment en material aïllant de l'electricitat.
- Se suspenen els treballs de soldadura a la intempèrie sota el règim de pluges, en prevenció del risc elèctric.
- Es prohibirà expressament la utilització en aquesta obra de porta-elèctrodes deteriorats, en prevenció del risc elèctric.
- El personal encarregat de soldar serà especialista en aquestes feines.
- A cada soldador i ajudant a intervenir en aquesta obra, se li lliurarà la llista següent de mesures preventives; del rebut se'n donarà compte a la Direcció Facultativa o Prefectura d'Obra.

### **Normes de prevenció d'accidents per als soldadors:**

Les radiacions de l'arc voltaic són perjudicials per a la vista, fins i tot els reflexos de la soldadura. Protegiu-vos amb el yelmo de soldar o la pantalla de mà sempre que sou.

No mireu directament a l'arc voltaic. La intensitat lluminosa pot produir lesions greus i irreparables als ulls.

No piqueu el cordó de soldadura sense protecció ocular. Les esquerdes de pellofa despresa, poden produir-li greus lesions als ulls.

No tocar les peces recentment soldades, poden estar a temperatures que podrien produir cremades serioses.

Soldar sempre en un lloc ben ventilat, per evitar intoxicacions i asfíxia.

Abans de començar a soldar, comprovar que no hi ha persones a l'entorn de la vertical del lloc de treball. Evitarà cremades fortuïtes.

No deixar la pinça directament a terra o sobre la perfileria. Dipositar-la sobre una porta pinces evitarà accidents.

Demaneu que us indiquin quin és el lloc més adequat per estendre el cablejat del grup, evitarà ensopegades i caigudes.

Comproveu que el vostre grup està correctament connectat a terra abans d'iniciar la soldadura.

No anul·lar la presa de terra de la carcassa del seu grup de soldar perquè -salta- El disjuntor diferencial.

Avisar el Servei Tècnic perquè revisi l'avaría. En aquests casos haureu d'esperar que reparin el grup o se n'haurà d'utilitzar un altre.

Desconnectar totalment el grup de soldadura a les pauses de consideració (dinar o menjar, o desplaçament a un altre lloc).

Comprovar que les mànegues elèctriques estan empalmades mitjançant connexions mascle femella i estanques d'intempèrie.

Evitar les connexions directes protegides a base de cinta aïllant i altres nyaps d'empalmament.

No utilitzar mànegues elèctriques amb la protecció externa trencada o deteriorada seriosament. Demaneu en aquests casos que se les canviïn, evitarem accidents.

Si heu d'empalmar les mànegues, protegiu l'empalmament mitjançant -farrells termo retràctils-.

Seleccionar l'elèctrode adequat per al cordó a executar.

S'haurà de cerciorar abans dels treballs que estiguin ben aïllades les pinces porta-elèctrodes i els borns de connexió.

Els gasos emanats són tòxics a distàncies properes a l'elèctrode. mantingueu-ne allunyat dels mateixos i procureu que el local estigui ben ventilat.

### **Equips de protecció individual**

- Casc de seguretat homologat. Yelm de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentació manual.
- Ulleres de seguretat per a protecció de radiacions per arc voltaic.
- Guants de cuir.
- Botes de seguretat.
- Roba de treball.
- Maneguets de cuir.
- Polaines de cuir.
- Mandil de cuir.
- Arnès de seguretat (per a soldadures en altura).

### **Trepants elèctrics**

#### **Identificació de riscos propis de la màquina**

- Talls.
- Cops.
- Atrapaments.
- Projecció de partícules.
- Emissió de pols.
- Contacte amb les corretges de transmissió.

#### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

- Abans d'utilitzar la màquina se n'ha de conèixer el maneig i l'adequada utilització.
- Abans de maniobrar, assegureu-vos que la zona de treball estigui clar.
- Usar l'equip de protecció personal definit per obra.
- No fer reparacions amb la màquina en marxa.
- Comunicar qualsevol anomalia en el funcionament de la màquina al cap més immediat. Fer-ho preferiblement per mitjà del comunicat de treball.
- Complir les instruccions de manteniment.

### **Equips de protecció individual**

- Granota de treball.
- Casc de seguretat homologat.
- Protectors auditius.
- Botes de seguretat.
- Guants de feina.

### **Cargoladors elèctrics**

#### **Identificació de riscos propis de la màquina**

- Talls.
- Cops i/o contusions pel retrocés imprevist i violent sobre la peça que es treballa.



### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

- Abans d'utilitzar el tornavís elèctric se n'ha de conèixer el maneig i l'adequada utilització.
- Usar l'equip de protecció personal definit per obra.
- Complir les instruccions de manteniment.

#### **Equips de protecció individual**

- Casc de seguretat homologat.
- Guants de feina.

### 7.7.2 Mitjans auxiliars

#### **Bastides metàl·liques tubulars**

##### **Identificació de riscos (operacions d'utilització, muntatge, desmuntatge i manteniment)**

- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Atrapaments durant el muntatge.
- Caiguda d'objectes.
- Cops per objectes.
- Sobreesforços.

### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

- Les bastides s'han de projectar, muntar i mantenir convenientment de manera que s'eviti que es desplomin o es desplacen accidentalment. Les plataformes de treball, les passarel·les i les escales de les bastides s'han de construir, dimensionar, protegir i utilitzar de manera que s'eviti que les persones caiguin o estiguin exposades a caigudes d'objectes. A aquest efecte, les seves mesures s'han d'ajustar al nombre de treballadors que els hagin d'utilitzar.
- Quan no es disposi de la nota de càlcul de la bastida triada, o quan les configuracions estructurals previstes no hi estiguin contemplades, s'ha d'efectuar un càlcul de resistència i estabilitat, llevat que la bastida estigui muntada segons una configuració tipus generalment reconeguda.
- En funció de la complexitat de la bastida escollida, cal elaborar un pla de muntatge, d'utilització i de desmuntatge. Aquest pla i el càlcul a què fa referència l'apartat anterior hauran de ser realitzats per una persona amb una formació universitària que l'habiliti per a la realització d'aquestes activitats. Aquest pla pot adoptar la forma d'un pla d'aplicació generalitzada, completat amb elements corresponents als detalls específics de la bastida de què es tracti.
- Quan es tracti de bastides que disposin del marcatge CE, perquè són aplicables una normativa específica en matèria de comercialització, el pla esmentat pot ser substituït per les instruccions específiques del fabricant, proveïdor o subministrador, sobre el muntatge, la utilització i el desmuntatge de els equips, llevat que aquestes operacions es facin de manera o en condicions o circumstàncies no previstes en les instruccions esmentades.
- Els elements de suport d'una bastida hauran d'estar protegits contra el risc de lliscament, ja sigui mitjançant subjecció a la superfície de suport, ja sigui mitjançant un dispositiu antilliscant, o bé mitjançant qualsevol altra solució d'eficàcia equivalent, i la superfície portant haurà de tenir-ne una capacitat suficient. Cal garantir l'estabilitat de la bastida.
- Les dimensions, la forma i la disposició de les plataformes d'una bastida han de ser apropiades per al tipus de treball que s'ha de fer, han de ser adequades a les càrregues que hagin de suportar i

permetre que es treballi i hi circuli amb seguretat. Les plataformes de les bastides es muntaran de manera que els seus components no es desplacin en una utilització normal. No hi haurà cap buit perillós entre els components de les plataformes i els dispositius verticals de protecció col·lectiva contra caigudes.

- Quan algunes parts d'una bastida no estiguin a punt per utilitzar-les, en particular durant el muntatge, el desmuntatge o les transformacions, aquestes parts han de tenir senyals d'avertiment de perill general, d'acord amb el Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre senyalització de seguretat i salut al centre de treball, i delimitades convenientment mitjançant elements físics que impedeixin l'accés a la zona de perill.
- Les bastides només podran ser muntades, desmuntades o modificades substancialment sota la direcció d'una persona amb una formació universitària o professional que ho habiliti per fer-ho, i per treballadors que hagin rebut una formació adequada i específica per a les operacions previstes, que els permeti enfrontar-se a riscos específics de conformitat amb les disposicions de l'article 5, destinada en particular a:
  - La comprensió del pla de muntatge, desmuntatge o transformació de la bastida de què es tracti.
  - La seguretat durant el muntatge, el desmuntatge o la transformació de la bastida de què es tracti.
  - Les mesures de prevenció de riscos de caiguda de persones o objectes.
  - Les mesures de seguretat en cas de canvi de les condicions meteorològiques que poguessin afectar negativament la seguretat de la bastida de què es tracti.
  - Les condicions de càrrega admissible.
  - Qualsevol altre risc que comportin les esmentades operacions de muntatge, desmuntatge i transformació.
- Tant els treballadors afectats com la persona que supervisi disposaran del pla de muntatge i desmuntatge esmentat, incloent-hi qualsevol instrucció que pogués contenir.
- Quan no sigui necessària l'elaboració d'un pla de muntatge, utilització i desmuntatge, les operacions previstes en aquest apartat també poden ser dirigides per una persona que disposi d'una experiència certificada per l'empresari en aquesta matèria de més de dos anys i compti amb la formació preventiva corresponent, com a mínim, a les funcions de nivell bàsic, d'acord amb el que preveu l'apartat 1 de l'article 35 del Reglament dels serveis de prevenció, aprovat pel Reial decret 39/1997, de 17 de gener.
- Les bastides hauran de ser inspeccionades per una persona amb una formació universitària o professional que ho habiliti per fer-ho:
  - Abans de la posada en servei.
  - A continuació, periòdicament.
  - Després de qualsevol modificació, període de no utilització, exposició a la intempèrie, sacsejades sísmiques, o qualsevol altra circumstància que hagi pogut afectar la seva resistència o estabilitat.
- Per garantir tècnicament a l'obra que les bastides utilitzades no es desplomin o es desplacin accidentalment s'hauran d'utilitzar - Bastides normalitzades -. Aquestes bastides normalitzades han de complir les especificacions del fabricant respecte al projecte, muntatge, utilització, manteniment i desmuntatge.
- L'empresa al càrrec de la qual s'instal·li la bastida ha d'establir el procediment necessari perquè una persona competent faci les inspeccions i les proves corresponents.
- Els resultats d'aquestes inspeccions s'han de documentar mitjançant un acta, i s'han de conservar durant el temps que romangui instal·lada la bastida.
- Durant el muntatge de les bastides metàl·liques tubulars es tindran presents les següents especificacions preventives:

- No s'iniciarà un nou nivell sense haver acabat abans el nivell de partida amb tots els elements d'estabilitat.
- L'hissat del material que forma la bastida (barres, mòduls tubulars, taulers, etc.) es realitzarà mitjançant eslingues normalitzades, si és possible amb l'auxili d'un cabrestant mecànic quan l'alçada superi les quatre plantes.
- La seguretat assolida en el nivell de partida ja consolidada serà tal, que oferirà les garanties necessàries per poder amarrar-hi el fiador de l'arnès de seguretat.
- Les plataformes de treball es consolidaran immediatament després de la seva formació, mitjançant les abraçadores de subjecció contra basculaments o els arrossegaments corresponents.
- Les unions entre tubs s'efectuaran mitjançant els -nusos- o -bases- metàl·liques, o bé mitjançant les mordasses i passadors previstos, segons els models comercialitzats.
- Les plataformes de treball tindran un mínim de 60 cm. d'amplada.
- Les plataformes de treball es limitaran davantera, lateral i posteriorment, per un sòcol de 15 cm.
- Les plataformes de treball tindran muntada sobre la vertical del sòcol posterior una barana sòlida de 90 cm. d'alçada, formada per passamans, llistó intermedi i sòcol.
- Les plataformes de treball s'immobilitzaran mitjançant les abraçadores i passadors clavats als taulers.
- Els mòduls de fonament de les bastides tubulars, estaran dotats de les bases adaptables a nivell sobre cargols sense fi (fusets d'anivellament), per tal de garantir una major estabilitat del conjunt.
- Els mòduls de base de les bastides tubulars, es recolzaran sobre taulers de repartiment de càrregues a les zones de suport directe sobre el terreny.
- L'entaulat que forma el pis de les plataformes es compondrà preferentment de planxetes metàl·liques; si fossin taulons de fusta aquests se subjectaran a l'estructura fermament per evitar el lliscament i caiguda.
- Els muntadors han de tenir cura especialment que les diferents peces quedin adequadament enllaçades i subjectes mitjançant l'aplicació segura de les brides o juntes, d'acord amb les indicacions del fabricant.
- L'alçada lliure entre els diferents nivells de plataforma ha de ser 1,90 m.
- Els mòduls de base de disseny especial per al pas de vianants, es complementaran amb entaulats i viseres segures a -nivell de sostre- en prevenció de cops a tercers.
- La comunicació vertical de la bastida tubular quedarà resolta mitjançant la utilització d'escales prefabricades (element auxiliar de la pròpia bastida).
- Es prohibirà expressament en aquesta obra el suport de les bastides tubulars sobre suplementos formats per bidons, piles de materials diversos, -torretes de fustes diverses- i similars.
- Les plataformes de suport dels cargols sense fi (fusets d'anivellament), de base de les bastides tubulars disposades sobre taulons de repartiment, s'han de clavar amb claus d'acer, clavats a fons i sense doblegar.
- Tots els components de les bastides s'han de mantenir en bon estat de conservació rebutjant-se aquells que presentin defectes, cops o acusada oxidació.
- Les bastides tubulars sobre mòduls amb escaleta lateral, es muntaran amb aquesta cap a la cara exterior, és a dir, cap a la cara on no es treballa.
- És pràctica corrent el -muntatge de revés- dels mòduls en funció de l'operativitat que representa, la possibilitat de muntar la plataforma de treball sobre determinats esglaons de l'escaleta. Eviteu aquestes pràctiques per insegures.
- Es prohibirà en aquesta obra l'ús de bastides sobre cavallets (petites cavallets), recolzades sobre les plataformes de treball de les bastides tubulars.
- Les bastides tubulars es muntaran a una distància igual o inferior a 30 cm. del parament vertical on es treballa.
- S'han de determinar i instal·lar prèviament al muntatge de la bastida els punts d'ancoratge a què anirà subjecte.

- Les bastides tubulars s'arrossegaran als paraments verticals, ancorant-los sòlidament als punts forts de seguretat- prevists en façanes o paraments.
- Els arriostaments s'efectuaran correctament amb barres rígides abraçadores, quedant absolutament prohibit fer-ho amb cordes, filferros, etc.
- Les càrregues s'hissaran fins a les plataformes de treball mitjançant garrotes muntades sobre forques tubulars subjectes mitjançant un mínim de dues brides a la bastida tubular.
- Es prohibirà fer -pastes- directament sobre les plataformes de treball en prevenció de superfícies relliscoses que poden fer caure els treballadors.
- Els materials es repartiran uniformement sobre les plataformes de treball en prevenció d'accidents per sobrecàrregues innecessàries.
- Els materials es repartiran uniformement sobre un tauler ubicat a mitja alçada a la part posterior de la plataforma de treball, sense que la seva existència minvi la superfície útil de la plataforma.

#### **Equips de protecció individual (operacions d'utilització, muntatge, desmuntatge i manteniment)**

- Casc de seguretat homologat.
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Calçat de seguretat.
- Arnès de seguretat.

#### **Plataformes elevadores i de tisora**

L'ús d'aquest tipus de plataformes proporciona una solució pràctica i segura per a treballs de reparacions, manteniment, pintura, inspecció, soldadura, etc. situant i posicionant l'operari al punt de treball de manera que es realitzi de la manera més segura.

#### **Identificació de riscos (operacions d'utilització, muntatge, desmuntatge i manteniment)**

- Caigudes al diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Enfonsament o caiguda d'objectes (taulers, eina, materials).
- Cops per objectes o eines.
- Atrapaments.
- Altres.

#### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors:**

- Estarà prohibit traslladar la base de suport amb operaris a la plataforma. Si és possible s'empraran plataformes equipades amb sistema de seguretat que impedeixi el desplaçament de la base amb la plataforma de treball elevada.
- S'haurà de mantenir allunyada la màquina de terrenys amb risc d'enfonsament o caiguda.
- Abans d'iniciar els treballs, cal comprovar l'estabilitat del suport de la màquina.
- No sobrepassar la càrrega màxima autoritzada a la plataforma, ja que es poden danyar els mecanismes per a operacions posteriors.
- No utilitzar les plataformes per personal no autoritzat.
- Si disposeu d'estabilitzadors, no utilitzeu la plataforma sense estendre'ls abans.
- L'accés a la plataforma de treball es farà pels llocs destinats amb aquesta finalitat.
- No saltar mai directament de la plataforma de treball a terra. Baixar pels llocs previstos.

- Per a seguretat les plataformes aniran disposades de baranes, a una alçada mínima sobre el nivell del pis de 90 centímetres.

### **Equips de protecció individual**

- Casc de seguretat homologat.
- Botes de seguretat (segons casos).
- Roba de treball.
- Vestits per a ambients plujosos.

### **Escala de mà**

#### **Identificació de riscos (operacions d'utilització, muntatge, desmuntatge i manteniment)**

- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes sobre altres persones.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Atrapaments pels ferratges o extensors.
- Lliscament per suport incorrecte (manca de sabates, etc.).
- Bolcada lateral per suport irregular.
- Trencament per defectes ocults.
- Els derivats dels usos inadequats o dels muntatges perillosos (empalmament d'escales, formació de plataformes de treball, escales -curtes- per a l'alçada a salvar, etc.).

#### **Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

##### 1) Aplicació a l'ús de escales de fusta.

- Les escales de fusta a utilitzar en aquesta obra tindran els travessers d'una sola peça, sense defectes ni nusos que puguin minvar la seguretat.
- Els graons (travessers) de fusta estaran acoblats, no clavats.
- Les escales de fusta estaran protegides de la intempèrie mitjançant vernissos transparents perquè no ocultin els possibles defectes. Es prohibeix la utilització d'escales de fusta pintades.
- Es guardaran a cobert.

##### 2) D'aplicació a l'ús d'escales metàl·liques.

- Els travessers seran d'una sola peça i estaran sense deformacions o abonyegaments que puguin minvar la seva seguretat.
- Les escales metàl·liques estaran pintades amb pintura antioxidació que les preservin de les agressions de la intempèrie.
- Les escales metàl·liques a utilitzar en aquesta obra no estaran suplementades amb unions soldades.

##### 3) D'aplicació a l'ús d'escales de tisora.

- Són aplicables les condicions enunciades als apartats 1 i 2 per a les qualitats de -fusta o metall-.
- Les escales de tisora a utilitzar en aquesta obra, estaran dotades a la seva articulació superior, de topalls de seguretat d'obertura.

- Les escales de tisora estaran dotades cap a la meitat de la seva alçada, de cadeneta (o cable d'acer) de limitació d'obertura màxima que n'impedeixin l'obertura en ser utilitzades.
- Les escales de tisora s'utilitzaran sempre com a tals obrint ambdós travessers per no minvar la seguretat.
- Les escales de tisora en posició d'ús estaran muntades amb els travessers en posició de màxima obertura per no minvar la seguretat.
- Les escales de tisora mai no s'utilitzaran a manera de cavallets per sustentar les plataformes de treball.
- Les escales de tisora no s'utilitzaran, si la posició necessària sobre elles per realitzar un determinat treball, obliga a ubicar els peus als 3 últims esglaons.
- Les escales de tisora s'utilitzaran sempre muntades sobre paviments horitzontals.

4) Per a l'ús i el transport per obra d'escales de mà, independentment dels materials que les constitueixen.

- No han d'utilitzar les escales persones que pateixin algun tipus de vertigen o similars.
- Les escales de mà s'han d'utilitzar de manera que els treballadors puguin tenir en tot moment un punt de suport i de subjecció segurs.
- Per pujar a una escala cal portar un calçat que subjecti bé els peus. Les soles han d'estar netes de greix, oli o altres materials lliscants, ja que alhora embruten els esglaons de la mateixa escala.
- Es prohibirà la utilització d'escales de mà en aquesta obra per salvar alçades superiors a 5 m.
- Els treballs a més de 3,5 metres d'alçada, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si es fa servir un equip de protecció individual anticaigudes o s'adopten altres mesures de protecció alternatives.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra es col·locaran de manera que la seva estabilitat durant la seva utilització estigui assegurada.
- S'impedirà el lliscament dels peus de les escales de mà durant la utilització ja sigui mitjançant la fixació de la part superior o inferior dels travessers, ja sigui mitjançant qualsevol dispositiu antilliscant o qualsevol altra solució d'eficàcia equivalent.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra, estaran dotades a l'extrem inferior de sabates antilliscants de seguretat.
- Els punts de suport de les escales de mà s'han d'assentar sòlidament sobre un suport de dimensió adequada i estable, resistent i immòbil, de manera que els travessers quedin en posició horitzontal.
- Les escales compostes de diversos elements adaptables o extensibles s'han d'utilitzar de manera que la immobilització recíproca dels diferents elements estigui assegurada.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra, estaran fermament amarrades a l'extrem superior a l'objecte o estructura a què donen accés.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra per a fins d'accés hauran de tenir la longitud necessària per sobresortir almenys un metre del pla de treball al qual s'accedeix.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra, s'instal·laran de tal manera, que el suport inferior va donar de la projecció vertical del superior, 1/4 de la longitud del travesser entre suports.
- Les escales de mà amb rodes s'han d'immobilitzar abans d'accedir-hi.
- Es prohibirà en aquesta obra transportar pesos a mà (o espatlla), iguals o superiors a 25 Kg. sobre les escales de mà.

- En general es prohibeix el transport i la manipulació de càrregues per o des d'escales de mà quan pel seu pes o dimensions puguin comprometre la seguretat del treballador.
- El transport a mà d'una càrrega per una escala de mà es farà de manera que no impedeixi una subjecció segura.
- Es prohibirà recolzar la base de les escales de mà d'aquesta obra, sobre llocs o objectes poc fermes que poden minvar l'estabilitat d'aquest mitjà auxiliar (muntons de terra, materials, etc.).
- L'accés d'operaris a aquesta obra, a través de les escales de mà, es farà d'un en un. Es prohibeix utilitzar a l'uníson de l'escala dos o més operaris.
- L'ascens, el descens i el treball a través de les escales de mà d'aquesta obra s'efectuarà frontalment, és a dir, mirant directament cap als esglaons que s'estan utilitzant.
- El transport d'escales per l'obra a braç es farà de manera que s'eviti danyar-les, deixant-les en llocs apropiats i no utilitzant-les alhora com a safata o llitera per transportar materials.
- El transport d'escales a mà per l'obra i una sola persona es farà quan el pes màxim de l'escala superi els 55 kg.
- Les escales de mà per l'obra i per una sola persona no es transportarà horitzontalment. Fer-ho amb la part davantera cap avall.
- Durant el transport per una sola persona evitarem fer-la pivotar ni transportar-la sobre l'esquena, entre muntants, etc.
- En el cas d'escales transformables es necessiten dues persones per traslladar-la per l'obra i caldrà prendre les precaucions següents:
  - a) Transportar plegades les escales de tisora.
  - b) Les escales extensibles es transportaran amb els paracaigudes bloquejant els esglaons als plànols mòbils i les cordes lligades a dos esglaons vis a vis als diferents nivells.
  - c) Durant el trasllat es procurarà no arrossegar les cordes de les escales per terra.

Per a l'elecció del lloc on aixecar l'escala cal tenir present:

- a) No situeu l'escala darrere d'una porta que prèviament no s'ha tancat. No podrà ésser oberta accidentalment.
- b) Netejar d'objectes les proximitats del punt de suport de l'escala.
- c) No situar-la en lloc de pas per evitar tot risc de col·lisió amb vianants o vehicles i en qualsevol cas abalisar-la o situar una persona que avisi de la circumstància.

S'han de tenir en compte les següents consideracions de situació del peu de l'escala:

- a) Les superfícies han de ser planes, horitzontals, resistents i no lliscants. L'absència de qualsevol d'aquestes condicions pot provocar accidents greus.
- b) No cal situar una escala sobre elements inestables o mòbils (caixes, bidons, planxes, etc.).

S'han de tenir en compte les consideracions següents relatives a la inclinació de l'escala:

- a) La inclinació de l'escala ha de ser tan gran que la distància del peu a la vertical passant pel vèrtex estigui compresa entre el quart i el terç de la seva longitud, corresponent una inclinació compresa entre 75,5° i 70,5°.
- b) L'angle d'obertura d'una escala de tisora ha de ser de 30° com a màxim, amb la corda que uneix els dos plans estesos o el limitador d'obertura bloquejat.

S'han de tenir en compte les següents consideracions relacionades al suport, fricció amb el terra i sabates de suport:

- a) Sòls de ciment: Sabates anti derrapes de cautxú o neoprè (ranurades o estriades)
- b) Sòls secs: Sabates abrasives.
- c) Sòls gelats: Sabata en forma de serra.
- d) Sòls de fusta: Puntetes de ferro

Les càrregues màximes de les escales a utilitzar en aquesta obra seran:

- a) Fusta: La càrrega màxima suportable serà de 95 Kg., sent la càrrega màxima a transportar de 25 Kg.
- b) Metàl·liques: La càrrega màxima serà de 150 Kg. i igualment la càrrega màxima a portar pel treballador és de 25 Kg.

Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra, sobrepassaran a 1 m. l'alçada a salvar.

5) Les normes bàsiques del treball sobre una escala són:

- No utilitzeu una escala manual per treballar. En cas necessari i sempre que no sigui possible utilitzar una plataforma de treball s'hauran d'adoptar les mesures següents:
- Si els peus estan a més de 2 m del terra, utilitzar cinturó de seguretat ancorat a un punt sòlid i resistent.
- Per a treballs de certa durada es poden utilitzar dispositius com ara reposapeus que s'acoblin a l'escala.
- En qualsevol cas, només l'ha de fer servir una persona per treballar.
- No treballeu a menys de 5 m d'una línia d'AT i en cas imprescindible utilitzar escales de fibra de vidre aïllades.
- Una norma comuna és situar l'escala de manera que es pugui accedir fàcilment al punt d'operació sense haver d'estirar-se o penjar-se. Per accedir a un altre punt d'operació no cal dubtar a variar la situació de l'escala tornant a verificar els elements de seguretat de la mateixa.
- No s'han d'utilitzar mai les escales per a altres fins diferents d'aquelles per a les quals han estat construïdes. Així, no cal utilitzar les escales dobles com a simples. Tampoc no s'han d'utilitzar en posició horitzontal per servir de ponts, passarel·les o plataformes. D'altra banda, no s'han d'utilitzar per servir de suports a una bastida.

6) Emmagatzematge de les escales:



- Les escales de fusta s'han d'emmagatzemar a llocs a l'empara dels agents atmosfèrics i de manera que facilitin la inspecció.
- Les escales no s'han d'emmagatzemar en posició inclinada.
- Les escales s'han d'emmagatzemar en posició horitzontal, subjectes per suports fixos, adossats a parets.

#### 7) Inspecció i manteniment:

Les escales hauran d'inspeccionar-se com a màxim cada sis mesos contemplant els punts següents:

- Esclaons fluixos, mal acoblats, trencats, amb esquerdes, o indegudament substituïts per barres o subjectes amb filferros o cordes.
- Mal estat dels sistemes de subjecció i suport.
- Defecte en elements auxiliars (politges, cordes, etc.) necessaris per estendre alguns tipus d'escales.

Davant la presència de qualsevol defecte dels descrits caldrà retirar de circulació l'escala. Aquesta ha de ser reparada per personal especialitzat o retirada definitivament.

#### 8) Conservació de les escales en obra:

##### a) Fusta

- No han de ser recobertes per productes que impliquin l'ocultació o el dissimulació dels elements de l'escala.
- Es poden recobrir, per exemple, olis de vegetals protectors o vernissos transparents.
- Comproveu l'estat de corrosió de les parts metàl·liques.

##### b) Metàl·liques

- Les escales metàl·liques que no siguin de material inoxidable s'han de recobrir de pintura anticorrosiva.
- Qualsevol defecte en un muntant, esglaó, etc. no s'ha de reparar, soldar, redreçar, etc., mai.

Equips de protecció individual (operacions d'utilització, muntatge, desmuntatge i manteniment)

- Casc de seguretat homologat.
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Calçat de seguretat.
- Arnès de seguretat (quan sigui necessari).

#### **Contenidors**

##### **Identificació de riscos (operacions d'utilització, muntatge, desmuntatge i manteniment)**

- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caigudes de material.
- Talls.
- Cops.
- Emanació de pols.
- Projecció de partícules.

**Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

- Abans de procedir a la instal·lació dels contenidors, s'hauria de fer un estudi del lloc o llocs més idonis per fer-ho, i cal tenir en compte que:
  - a) El nombre de contenidors, si desemboquen baixants de runes, vindrà determinat pel nombre de baixants de runes existents a l'obra.
  - b) Fàcil accessibilitat des de qualsevol punt.
  - c) Facilitat per emplaçar el camió.
  - d) Màxima durada en el mateix emplaçament, si és possible fins que finalitzin els treballs a realitzar.
  - e) Allunyat dels llocs de pas.
- Un cop instal·lat i abans de començar a donar servei el contenidor, assegureu-vos que la baixant de runes que desemboca aquest perfectament fixades al contenidor.
- El tram inferior de la baixant que desemboca al contenidor tindrà menor pendent que la resta, amb la finalitat de reduir la velocitat dels enderrocats evacuats i evitar-ne la projecció, en arribar al contenidor.
- La distància de l'embocadura inferior de la baixant al contenidor de recollida de runes haurà de ser la mínima possible que permeti omplir-lo i treure'l.
- Quan s'hagi de llançar la runa, l'operari s'assegura que ningú no és a prop del contenidor.
- Cal assegurar-se que la lona que cobreix el contenidor i la baixant estiguin perfectament unides.

#### **Equips de protecció individual (operacions d'utilització, muntatge, desmuntatge i manteniment)**

- Casc de seguretat homologat.
- Roba de treball.
- Guants de cuir.

#### **Baixants de runes**

Seran vàlids:

- a) Trompes d'elefant.
- b) De tub espiral en forma de elefant.
- c) Telescòpic, adaptable a diferents mesures entre forjats.

#### **Identificació de riscos (operacions d'utilització, muntatge, desmuntatge i manteniment)**

- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caigudes de persones a diferent nivell.
- Caigudes de material.
- Talls.
- Cops.
- Emanació de pols.
- Projecció de partícules.

**Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors**

a) Abans de procedir a la instal·lació de les baixants, s'hauria de fer un estudi del lloc o llocs més idonis per a això, i cal tenir en compte que:

- El nombre de baixants vindrà determinat per la distància màxima des de qualsevol punt fins a la seva ubicació la qual no hauria de ser més gran de 25/30m.
- Fàcil accessibilitat des de qualsevol punt.
- Facilitat per emplaçar sota el baixant el contenidor o camió.
- Màxima durada en el mateix emplaçament, si és possible fins que finalitzin els treballs a realitzar.
- Allunyat dels llocs de pas.

b) Per a la seva instal·lació es tindran en compte les mesures següents:

- Un cop instal·lada i abans de començar a donar servei, assegureu-vos que totes les tremuges estiguin perfectament unides entre si.
- Quan la baixant s'instal·li a través d'obertures als pisos, el tram superior haurà de sobrepasar almenys 0,90 m el nivell del pis, de manera que s'eviti la caiguda de persones pel mateix, o bé al mateix nivell, i fins i tot la caiguda accidental de materials.
- L'embocadura d'abocament a cada planta haurà de passar a través de la protecció (barana i sòcol) existent a l'obertura al costat de la qual s'instal·li el baixant, i l'alçada d'aquella respecte al nivell del pis serà tal que permeti l'abocament directe dels enderrocs des del carretó, havent de disposar a terra un topall per a la roda a fi de facilitar l'operació.
- El tram inferior de la baixant haurà de tenir menor pendent que la resta, amb la finalitat de reduir la velocitat dels enderrocs evacuats i evitar-ne la projecció. Aquest tram podrà ser giratori a fi de facilitar l'ompliment del recipient.
- La distància de l'embocadura inferior del baixant al recipient de recollida haurà de ser la mínima possible que en permeti l'ompliment i l'extracció.
- La baixant per a runes se subjectarà convenientment a elements resistents del lloc d'emplaçament, de manera que en quedi garantida l'estabilitat.
- Quan es dugui a terme l'enderrocament d'un edifici per plantes, la baixant per a runes s'instal·larà fins a una planta per sota d'aquella que s'enderroqui, i s'haurà d'anar desmuntant a mesura que se'n dugui a terme l'enderrocament.

c) Durant la seva utilització:

- Quan aneu a llançar els enderrocs, l'operari s'assegurarà que ningú estigui a prop del contenidor.
- Cal assegurar-se que la lona que cobreix el contenidor i la tremuja estiguin perfectament unides.
- Es farà una revisió periòdica de la baixant de runes per si hi ha defectes, embossaments o alguna altra anomalia.
- No s'abocaran els enderrocs en grans quantitats, es farà de manera moderada ja que es podria trencar i embossar la baixant de runes.

#### **Equips de protecció individual (operacions d'utilització, muntatge, desmuntatge i manteniment)**

- Casc de seguretat homologat.
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Arnès de seguretat.

#### **7.7.3 EPIs**


De l'anàlisi de riscos laborals realitzats en aquesta Memòria de Seguretat i Salut, hi ha una sèrie de riscos que s'han de resoldre amb l'ús d'equips de protecció individual (EPIs), les especificacions

tècniques i els requisits establerts per a aquests per la normativa vigent, detallen a cadascun dels apartats següents.

### **Protecció auditiva**

#### **Orelleres**


*Taula12. Protector Auditiu. Orelleres*

Protector Auditiu: Orelleres	
Norma:  EN 352-1	  CAT II
Definició:  Protector individual contra el soroll compost per un casquet dissenyat per ser pressionat contra cada pavelló auricular, o per un casquet circumaural previst per ser pressionat contra el cap englobant el pavelló auricular. Els casquets poden ser pressionats contra el cap mitjançant un arnès especial de cap o coll.  Marcat:  Nom o marca comercial o identificació del fabricant  Denominació del model  Davant/Darrere i Dret/Esquerre segons casos  El número d'aquesta norma.	
Requisits establerts pel RD 1407/1992:  <input checked="" type="checkbox"/> Certificat CE expedit per un organisme notificat.  Declaració de conformitat.  Fullet informatiu	
Norma EN aplicable:  UNE-EN-352-1: Protectors auditius. Requisits de seguretat i assaigs. Parteix 1 orelleres.  UNE-EN 458. Protectors auditius. Recomanacions relatives a la selecció, ús, precaucions de feina i manteniment	
Informació destinada als Usuaris:  Conforme estableix la normativa actual, l'EPI serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar a l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.	

**Protecció del cap**

**Cascos de protecció (per a la construcció)**

*Taula13. Protector del cap. Cascos de protecció (usat en construcció)*

Protecció del cap: cascs de protecció (usat en construcció)	
<p>Norma:</p> <p>EN 397</p>	 CAT II
<p>Definició:</p> <p>Element que es col·loca sobre el cap, primordialment destinat a protegir la part superior del cap de l'usuari contra objectes en caiguda. El casc estarà compost com a mínim d'una carcassa i un arnès.</p> <p>Els cascs de protecció estan previstos fonamentalment per protegir l'usuari contra la caiguda d'objectes i les lesions cerebrals i fractures de crani consegüents.</p> <p>Marcat:</p> <p>El número d'aquesta norma.</p> <p>Nom o marca comercial o identificació del fabricant.</p> <p>Any i trimestre de fabricació</p> <p>Denominació del model o tipus de casc (marcat tant sobre el casc com sobre l'arnès)</p> <p>Talla o gamma de talles en cm (marcat tant sobre el casc com sobre l'arnès).</p> <p>Abreviatures referents al material del casquet d'acord amb la norma ISO 472.</p> <p>Requisits addicionals (marcat) :</p> <p>- 20°C o - 30°C (molt baixa temperatura)</p> <p>+ 150°C (Molt alta temperatura)</p> <p>440V (Propietats elèctriques)</p> <p>LD (Deformació lateral)</p> <p>MM (Esquitxades de metall fos)</p>	
<p>Requisits establerts pel RD 1407/1992:</p>	

Certificat CE expedit per un organisme notificat.

Declaració de Conformitat

Fullet informatiu en què es faci constar:

Nom i adreça del fabricant

Instruccions i recomanacions sobre l'emmagatzematge, la utilització, la neteja i el manteniment, les revisions i la desinfecció.

Les substàncies recomanades per a la neteja, el manteniment o la desinfecció no han de tenir efectes adversos sobre el casc, ni tenen efectes nocius coneguts sobre l'usuari, quan són aplicades seguint les instruccions del fabricant.

Detall sobre els accessoris disponibles i els recanvis convenients.

El significat dels requisits opcionals que compleix i les orientacions respecte als límits d'utilització del casc, d'acord amb els riscos.

La data o el període de caducitat del casc i dels seus elements.

Detalls del tipus d'embalatge utilitzat pel transport del casc.

Norma EN aplicable:

UNE-EN 397: Cascos de protecció

Informació destinada als Usuaris:

Conforme estableix la normativa actual, l'EPI serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar a l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

### **Protecció contra caigudes**

#### **Arnesos anticaigudes**

*Taula14. Protecció contra caigudes. Arnesos anticaigudes.*

Protecció contra caigudes: Arnesos anticaigudes

Norma:

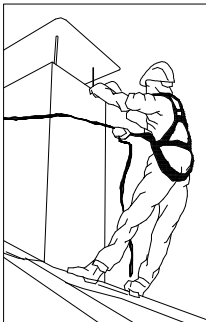
EN 361

CE

CAT III

**Definició:**

Dispositiu de pressió del cos destinat a aturar les caigudes, és a dir, component d'un sistema anticaigudes. L'arnès anticaiguda pot estar constituït per bandes, elements d'ajust, sivelles i altres elements, disposats i ajustats de manera adequada sobre el cos d'una persona per subjectar-la durant una caiguda i després d'aquesta.

**Marcat:**

Compliran la norma UNE-EN 365

Cada component del sistema s'ha de marcar de manera clara, indeleble i permanent, mitjançant qualsevol mètode adequat que no tingui cap efecte perjudicial sobre els materials.

Haureu de disposar la següent informació:

Les dues darreres xifres de l'any de fabricació

El nom, la marca comercial o qualsevol altre mitjà d'identificació del fabricant o del subministrador.

El número de lot del fabricant o el número de sèrie del component.

Els caràcters de la marca d'identificació han de ser visibles i llegibles.

**Requisits establerts pel RD 1407/1992:**

Certificat CE expedit per un organisme notificat.

Adopció per part del fabricant d'un sistema de garantia de qualitat CE.


Declaració de Conformitat.

<p>Fullet informatiu.</p> <p>Fullet informatiu en què es faci constar:</p> <p>Especificació dels elements d'enganxament de l'arnès anticaigudes que cal utilitzar amb un sistema anticaigudes, amb un sistema de subjecció o de retenció.</p> <p>Instruccions d'ús i col·locació de l'arnès.</p> <p>Forma d'enganxar-lo a un subsistema de connexió.</p>
<p>Norma EN aplicable:</p> <p>UNE-EN 361: EPI contra la caiguda d'altures, Arnès anticaigudes.</p> <p>UNE-EN 363: EPI contra la caiguda d'alçades. Sistemes anticaigudes.</p> <p>UNE-EN 362: EPI contra la caiguda d'alçades. Connectors.</p> <p>UNE-EN 364: EPI contra la caiguda d'alçades. Mètodes d'assaig.</p> <p>UNE-EN 365: EPI contra la caiguda d'alçades. Requisits generals per a instruccions d'ús i marcatge.</p>
<p>Informació destinada als Usuaris:</p> <p>Conforme estableix la normativa actual, l'EPI serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar a l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.</p>

### **Protecció de la cara i dels ulls**

#### **Protecció ocular. Ús general**

*Taula15. Protecció de la cara i dels ulls. Protecció ocular. Ús general.*

<p>Protecció de la cara i dels ulls: protecció ocular. Ús general</p>	
<p>Norma:</p> <p>el 166</p>	
<p>Definició:</p> <p>Muntura universal, muntures integrals i pantalles facials de resistència incrementada per a ús en general en diferents activitats de construcció.</p>	



Ús permès a:

Muntura universal, muntura integral i pantalla facial.

Marcat:

a) a la muntura:

Identificació del fabricant

Número de la norma europea: 166

Camp d'ús: si és aplicable

Els camps d'ús són:

- Ús bàsic: sense símbol
- Líquids: 3
- Partícules de pols gruixuda: 4
- Gasos i partícules de pols fina: 5
- Arc elèctric de curtcircuit: 8
- Metalls fosos i sòlids calents: 9

Resistència mecànica: s

Les resistències mecàniques són:

- Resistència incrementada: s
- Impacte de partícules a gran velocitat i alta energia: a
- Impacte de partícules a gran velocitat i mitjana energia: b
- Impacte de partícules a gran velocitat i baixa energia: f
- Impacte de partícules a gran velocitat i ha extrema temperatura i alta energia: at
- Impacte de partícules a gran velocitat i ha extrema temperatura i mitja energia: bt
- Impacte de partícules a gran velocitat i ha extrema temperatura i baixa energia: ft

Símbol que indica que està dissenyat per a caps petits: h (si fos aplicable)

- Símbol per a caps petits: h

Màxima classe de protecció ocular compatible amb la muntura: si fos aplicable

b) a l'ocular:

Classe de protecció (només filtres)

Les classes de protecció són:

- Sense número de codi: filtres de soldadura
- Número de codi 2: filtres ultraviolats que altera el reconeixement de colors
- Número de codi 3: filtres ultraviolats que permet el reconeixement de colors
- Número de codi 4: filtres infrarojos
- Número de codi 5: filtre solar sense reconeixement per a l'infraroig
- Número de codi 6: filtre solar amb requisits per a l'infraroig

Identificació del fabricant:

Classe òptica (excepte cobreix filtres):

Les classes òptiques són (consulteu taules a la normativa une-en-166):

- Classe òptica: 1 (poden cobrir un sol ull)
- Classe òptica: 2 (poden cobrir un sol ull)
- Classe òptica: 3 (no són per a ús prolongat i necessàriament hauran de cobrir tots dos ulls)

Símbol de resistència mecànica: s

Les resistències mecàniques són:

- Resistència incrementada: s
- Impacte de partícules a gran velocitat i alta energia: a
- Impacte de partícules a gran velocitat i mitjana energia: b
- Impacte de partícules a gran velocitat i baixa energia: f
- Impacte de partícules a gran velocitat i ha extrema temperatura i alta energia: at
- Impacte de partícules a gran velocitat i ha extrema temperatura i mitja energia: bt
- Impacte de partícules a gran velocitat i ha extrema temperatura i baixa energia: ft

Símbol de resistència a l'arc elèctric de curtcircuit:

Símbol de no adherència de metalls fosos i resistència a la penetració de sòlids calents:

Símbol de resistència al deteriorament superficial de partícules fines: k (si fos aplicable)

Símbol de resistència a l'entelament: n (si fos aplicable)

Símbol de reflexió augmentada: r (si fos aplicable)

Símbol per ocular original o reemplaçat: o

Informació per a l'usuari:

S'hauran de proporcionar les dades següents:

<p>Nom i adreça del fabricant</p> <p>Número d'aquesta norma europea</p> <p>Identificació del model de protector</p> <p>Instruccions relatives a l'emmagatzematge, ús i manteniment</p> <p>Instruccions relatives a la neteja i desinfecció</p> <p>Detalls concernents als camps d'ús, nivell de protecció i prestacions</p> <p>Detalls dels accessoris apropiats i peces de recanvi, així com les instruccions sobre el muntatge.</p> <p>Si és aplicable la data límit d'ús o durada de la posada fora de servei aplicable al protector i/oa les peces soltes.</p> <p>Si és aplicable, el tipus d'embalatge adequat per al transport.</p> <p>Significat del marcatge sobre la muntura i ocular.</p> <p>Advertiment indicant que els oculars de classe òptica 3 no han de ser utilitzats per llargs períodes de temps</p> <p>Advertiment indicant que els materials que entrin en contacte amb la pell de l'usuari poden provocar al·lèrgies en individus sensibles.</p> <p>Advertiment indicant que convé reemplaçar els oculars ratllats o fets malbé.</p> <p>Advertiment que els protectors oculars davant d'impactes de partícules a gran velocitat portats sobre ulleres correctores normals, podrien permetre la transmissió d'impactes i, per tant, crear una amenaça per a l'usuari.</p> <p>Una nota indicant que si la protecció davant d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatures extremes és requerida, el protector seleccionat ha d'anar marcat amb una lletra t immediatament després de la lletra referida al tipus d'impacte. en cas de no anar seguit per la lletra t, el protector ocular només es podrà fer servir davant d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatura ambient.</p>
<p>Requisits establerts pel RD 1407/1992:</p> <p>Certificat ce expedida per un organisme notificat.</p> <p>Declaració de conformitat</p> <p>Fullet informatiu</p>
<p>Norma aplicable:</p> <p>UNE-en 166: protecció individual dels ulls. requisits</p>

**Informació destinada als usuaris:**

Conforme estableix la normativa actual, l'EPI serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar a l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

**Protecció ocular**

**Partícules a gran velocitat i ha temperatures extremes i alta energia.**

*Taula16. Protecció de la cara i dels ulls. Protecció ocular. Partícules a gran velocitat i ha temperatures extremes i alta energia.*

Protecció de la cara i dels ulls: protecció ocular. Partícules a gran velocitat i ha temperatures extremes i alta energia

Norma:

EN 166



CAT II

Definició:

Pantalles facials resistents a partícules a gran velocitat i ha temperatures extremes i alta energia.

Ús permès a:

Pantalla facial.

Marcats:

A) A la muntura:

Identificació del Fabricant:

Número de la norma europea: 166

Camp d'ús: Si fos aplicable

Els camps d'ús són:

- Ús bàsic: Sense símbol
- Líquids: 3
- Partícules de pols gruixuda: 4
- Gasos i partícules de pols fina: 5
- Arc elèctric de curtcircuit: 8

- Metalls fosos i sòlids calents: 9

Resistència mecànica: AT

Símbol que indica que està dissenyat per a caps petits: H (Si fos aplicable)

Màxima classe de protecció ocular compatible amb la muntura: Si fos aplicable

B) A l'ocular:

Classe de protecció (només filtres):

Identificació del fabricant:

Classe òptica (excepte cobreix filtres):

Símbol de resistència mecànica: AT

Símbol de resistència a l'arc elèctric de curtcircuit: Si fos aplicable

Símbol de no adherència de metalls fosos i resistència a la penetració de sòlids calents: Si fos aplicable

Símbol de resistència al deteriorament superficial de partícules fines: K (Si fos aplicable)

Símbol de resistència a l'entelament: N (Si fos aplicable)

Símbol de reflexió augmentada: R (Si fos aplicable)

Símbol per ocular original o reemplaçat: O

Informació per a l'usuari:

S'hauran de proporcionar les dades següents:

Nom i adreça del fabricant

Número d'aquesta norma europea

Identificació del model de protector

Instruccions relatives a l'emmagatzematge, ús i manteniment

Instruccions relatives a la neteja i desinfecció

Detalls concernents als camps d'ús, nivell de protecció i prestacions

Detalls dels accessoris apropiats i peces de recanvi, així com les instruccions sobre el muntatge.

Si és aplicable la data límit d'ús o durada de la posada fora de servei aplicable al protector i/oa les peces soltes.

Si és aplicable, el tipus d'embalatge adequat per al transport.

Significat del marcatge sobre la muntura i ocular.

<p>Advertiment indicant que els oculars de Classe Òptica 3 no han de ser utilitzats per llargs períodes de temps</p> <p>Advertiment indicant que els materials que entrin en contacte amb la pell de l'usuari poden provocar al·lèrgies en individus sensibles.</p> <p>Advertiment indicant que convé reemplaçar els oculars ratllats o fets malbé.</p> <p>Advertiment que els protectors oculars davant d'impactes de partícules a gran velocitat portats sobre ulleres correctores normals, podrien permetre la transmissió d'impactes i, per tant, crear una amenaça per a l'usuari.</p> <p>Una nota indicant que si la protecció davant d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatures extremes és requerida, el protector seleccionat ha d'anar marcat amb una lletra T immediatament després de la lletra referida al tipus d'impacte. En cas de no anar seguit per la lletra T, el protector ocular només es podrà fer servir davant d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatura ambient.</p>
<p>Requisits establerts pel RD 1407/1992:</p> <p>Certificat CE expedit per un organisme notificat</p> <p>Declaració de Conformitat</p> <p>Fullet informatiu</p>
<p>Norma EN aplicable:</p> <p>UNE-EN 166: Protecció individual dels ulls. Requisits.</p>
<p>Informació destinada als Usuaris:</p> <p>Conforme estableix la normativa actual, l'EPI serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar a l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.</p>

## **Filtres**

### **Filtres per a la soldadura**

*Taula 17. Protecció de la cara i dels ulls. Protecció acular. Filtres per a soldadura.*

<p>Protecció de la cara i dels ulls: protecció ocular. Filtres per a soldadura</p>	
<p>Norma:</p> <p>EN 175</p>	



CAT II

**Definició de tipus vàlids:**

Tots els dispositius que assegurin la protecció del seu portador davant de la radiació òptica nociva i altres riscos específics derivats de la soldadura i tècniques afins. Pot ser una pantalla de soldador, ulleres de muntura integral per a soldadura o ulleres de muntura universal per a soldadura.

**Pantalla de soldador de cap:** Pantalla de soldadura que s'enduu sobre el cap i davant de la cara, subjecta generalment per un arnès, per tal de protegir els ulls i la cara un cop equipada amb el filtre apropiat (s).

**Pantalla de soldador de mà:** Pantalla per a soldadura que es porta a la mà, i assegura la protecció dels ulls i la cara quan està equipada amb el filtre o filtres apropiat (s).

**Pantalla de soldador de cap, muntada en casc de protecció:** Pantalla de cap per a soldadura, muntada sobre un casc de protecció compatible, la qual, un cop equipada amb el filtre o filtres apropiat (s), protegeix els ulls i la cara.

**Ulleres de soldadura de muntura integral (cassoletes):** Dispositiu que se sosté generalment per una banda capdavantera, i que envolta la cavitat ocular, a la qual la radiació procedent de les operacions de soldadura només pot penetrar a través de filtres i, quan sigui el cas, de cobreix filtres.

**Ulleres de soldadura de muntura universal:** Muntura amb protecció lateral, que manté els filtres apropiats davant dels ulls per protegir-los. Poden tenir per sistema de subjecció patilles laterals o una banda de cap.

**Marc o cercol porta ocular:** Part de l'equip on es col·loca (n) el (els) filtre (s) , els cobreix filtres i/o els davant de cristalls.

**Davant vidres:** Oculars, en general no tintats, usats principalment per protegir el seu portador de partícules projectades.

Marcat:

A) A la muntura:

Identificació del Fabricant:

Número de la norma europea: 175

Camp d'ús: Si fos aplicable

Els camps d'ús són:

S: Resistència mecànica incrementada

9: Metall fos i sòlids calents

F: Impacte de baixa energia

B: Impacte de mitjana energia

W: Immersió en aigua

Massa en grams: Si fos aplicable

B) A l'ocular:

Classe de protecció (només filtres):

Identificació del fabricant:

Classe òptica (excepte cobreix filtres):

Símbol de resistència mecànica: Si fos aplicable

Les resistències mecàniques són:

- Resistència incrementada: S

- Impacte de partícules a gran velocitat i Alta energia: A

- Impacte de partícules a gran velocitat i Mitjana energia: B

- Impacte de partícules a gran velocitat i Baixa energia: F

- Impacte de partícules a gran velocitat i ha extrema temperatura i Alta energia: AT

- Impacte de partícules a gran velocitat i ha extrema temperatura i Mitja energia: BT

- Impacte de partícules a gran velocitat i ha extrema temperatura i Baixa energia: FT

Símbol de resistència a l'arc elèctric de curtcircuit: 8 (Si fos aplicable)

Símbol de no adherència de metalls fosos i resistència a la penetració de sòlids calents: 9 (Si fos aplicable)

Símbol de resistència al deteriorament superficial de partícules fines: K (Si fos aplicable)

Símbol de resistència a l'entelament: N (Si fos aplicable)

Símbol de reflexió augmentada: R (Si fos aplicable)

Símbol per ocular original o reemplaçat: O

Informació per a l'usuari:

S'hauran de proporcionar les dades següents:

Nom i adreça del fabricant

Número d'aquesta norma europea

Identificació del model de protector



<p>Instruccions relatives a l'emmagatzematge, ús i manteniment</p> <p>Instruccions relatives a la neteja i desinfecció</p> <p>Detalls concernents als camps d'ús, nivell de protecció i prestacions</p> <p>Detalls dels accessoris apropiats i peces de recanvi, així com les instruccions sobre el muntatge.</p> <p>Si és aplicable la data límit d'ús o durada de la posada fora de servei aplicable al protector i/oa les peces soltes.</p> <p>Si és aplicable, el tipus d'embalatge adequat per al transport.</p> <p>Significat del marcatge sobre la muntura i ocular.</p> <p>Advertiment indicant que els oculars de Classe Òptica 3 no han de ser utilitzats per llargs períodes de temps</p> <p>Advertiment indicant que els materials que entrin en contacte amb la pell de l'usuari poden provocar al·lèrgies en individus sensibles.</p> <p>Advertiment indicant que convé reemplaçar els oculars ratllats o fets malbé.</p> <p>Advertiment que els protectors oculars davant d'impactes de partícules a gran velocitat portats sobre ulleres correctores normals, podrien permetre la transmissió d'impactes i, per tant, crear una amenaça per a l'usuari.</p> <p>Una nota indicant que si la protecció davant d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatures extremes és requerida, el protector seleccionat ha d'anar marcat amb una lletra T immediatament després de la lletra referida al tipus d'impacte. En cas de no anar seguit per la lletra T, el protector ocular només es podrà fer servir davant d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatura ambient.</p>
<p>Requisits establerts pel RD 1407/1992:</p> <p>Certificat CE expedit per un organisme notificat</p> <p>Declaració de Conformitat</p> <p>Fullet informatiu</p>
<p>Norma EN aplicable:</p> <p>UNE-EN 166: Protecció individual dels ulls. Requisits.</p> <p>UNE-EN 169: Filtres per a soldadures i tècniques relacionades</p>
<p>Informació destinada als Usuaris:</p>

Conforme estableix la normativa actual, l'EPI serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar a l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

### **Protecció de mans i braços**

#### **Guants de protecció contra riscos mecànics d'ús general**

*Taula 18. Protecció de mans i braços. Guants de protecció contra riscos mecànics.*

Protecció de mans i braços: Guants de protecció contra riscos mecànics	
<p>Norma:</p> <p>EN 388</p>	 <p>CAT II</p>
<p><b>Definició:</b></p> <p>Protecció igual: Guant que està fabricat amb el mateix material i que està construït de manera que ofereixi un grau de protecció uniforme a tota la superfície de la mà.</p> <p>Protecció específica: Guant que està construït per proporcionar una àrea de protecció augmentada a una part de la mà.</p> <p><b>Pictograma:</b> Resistència a Riscos Mecànics (UNE-EN-420)</p>  <p><b>Propietats mecàniques:</b></p> <p>S'indicaran mitjançant el pictograma i quatre xifres:</p> <p>Primera xifra: Nivell de prestació per a la resistència a l'abrasió</p> <p>Segona xifra: Nivell de prestació per a la resistència al tall per fulla</p> <p>Tercera xifra: Nivell de prestació per a la resistència a l'esquinçat</p> <p>Quarta xifra: Nivell de prestació per a la resistència a la perforació</p> <p><b>Marcats:</b></p> <p>Els guants es marcaran amb la informació següent:</p>	

<p>Nom, marca registrada o identificació del fabricant</p> <p>Designació comercial del guant</p> <p>Talla</p> <p>Marcat relatiu a la data de caducitat</p> <p>Les marques hauran de ser duradores i no s'hi afegiran altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors</p>
<p>Requisits establerts pel RD 1407/1992:</p> <p>Certificat CE expedit per un organisme notificat.</p> <p>Declaració de Conformitat.</p> <p>Fullet informatiu.</p>
<p>Norma EN aplicable:</p> <p>UNE-EN 388: Guants de protecció contra riscos mecànics.</p> <p>UNE-EN 420: Requisits generals per a guants.</p>
<p>Informació destinada als Usuaris:</p> <p>Conforme estableix la normativa actual, l'EPI serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar a l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.</p>

**Protecció de peus i cames**

**Calçat de seguretat, protecció i treball professional. Protecció contra la perforació.** *Taula19. Calçat de seguretat, protecció i treball professional. Protecció contra la perforació.*

<p>Protecció de peus i cames: Calçat de seguretat, protecció i treball d'ús professional protecció contra la perforació</p>	
<p>Norma:</p> <p>EN 344</p>	



CAT II

**Definició:**

Són els que incorporen elements de protecció destinats a protegir l'usuari de les lesions que poguessin provocar els accidents, en aquells sectors de treball per als quals el calçat ha estat concebut.

**Marcats:**

Cada exemplar de calçat de seguretat es marcarà amb la informació següent:

Nom, marca registrada o identificació del fabricant

Designació comercial

Talla

Marcats relatius a la data de fabricació (almenys el trimestre i any)

El número de norma EN-344 i segons es tracti de calçat de seguretat, protecció o treball:

- Calçat de Seguretat equipat per topalls dissenyats per oferir protecció davant de l'impacte quan s'assaja amb un nivell d'energia de 200 J.: EN-345
- Calçat de protecció equipat per topalls dissenyats per oferir protecció davant l'impacte quan s'assaja amb un nivell d'energia de 100 J.: EN-346
- Calçat de Treball sense portar topalls de protecció contra impactes a la zona de la puntera: EN-347

Els símbols corresponents a la protecció oferta o, on sigui aplicable la categoria corresponent:

- P: Calçat complet resistent a la perforació
- C: Calçat complet resistència elèctrica. Calçat conductor.
- A: Calçat complet resistència elèctrica. Calçat abtíestàtic.
- HI: Calçat complet resistent a ambients agressius. Aïllament davant de la calor.
- CI: Calçat complet resistent a ambients agressius. Aïllament davant del fred.
- E: Calçat complet. Absorció d'energia a la zona del taló.
- WRU: Empenya. Penetració i absorció d'aigua.
- HRO: Sola. Resistència a la calor per contacte.

**Classe:**

- Classe I: Calçat fabricat amb cuir i altres materials.

<p>- Classe II: Calçat tot de cautxú (vulcanitzat) o tot polimèric (emmotllat)</p> <p>Les marques han de ser duradores i no s'hi han d'afegir altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors.</p>	
<p>Requisits establerts pel RD 1407/1992:</p> <p>Certificat CE expedit per un organisme notificat.</p> <p>Declaració de Conformitat.</p> <p>Fullet informatiu</p>	
<p>Norma EN aplicable:</p> <p>UNE-EN 344-1: Calçat de seguretat, calçat de protecció i calçat de treball per a ús professional. Part 1: requisits i mètodes d'assaig.</p> <p>UNE-EN 344-2: Part 2: Requisits addicionals i mètode d'assaig.</p> <p>UNE-EN 345-1: Especificacions per al calçat de treball d'ús professional.</p> <p>UNE-EN 345-2: Part 2: Especificacions addicionals.</p> <p>UNE-EN 346-1: Especificacions del calçat de protecció d'ús professional.</p> <p>UNE-EN 346-2 Part 2: Especificacions addicionals.</p> <p>UNE-EN 347-1: Especificacions del calçat de treball d'ús professional.</p> <p>UNE-EN 347-2: Part 2: Especificacions addicionals.</p>	
<p>Informació destinada als Usuaris:</p> <p>Conforme estableix la normativa actual, l'EPI serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar a l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.</p>	

**Vestuari de protecció**

**Vestuari de protecció contra el mal temps**

*Taula20. Vestuari de protecció contra el mal temps.*

<p>Vestuari de protecció: Vestuari de protecció contra el mal temps</p>	
<p>Norma:</p>	

EN 343

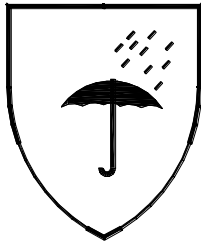
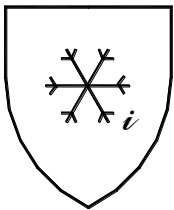
**CE**

CAT I

**Definició:**

Robes de protecció contra la influència d'ambients caracteritzats per la possible combinació de pluja, boira, humitat del terra i vent a temperatures de -5°C i superiors.

**Pictograma:** Protecció contra el fred (sobre el folre) i contra el mal temps (sobre la peça).



**Propietats:**

S'indiquen a més del pictograma (veure norma UNE-EN-342 per a detall) :

Valor d'aïllament bàsic :X

Classe de permeabilitat: I

Classe de resistència al vapor d'aigua: Z

**Marcats:**

Es marcarà amb la següent informació:

Nom, marca registrada o identificació del fabricant

Designació comercial

El número de norma: EN-343

Talla


Instruccions de com posar-la o treure-la, usos, advertiments en cas de mal ús, etc.

Les marques han de ser duradores i no s'hi han d'afegir altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors.

<p>Requisits establerts pel RD 1407/1992:</p> <p>Declaració CE de Conformitat.</p> <p>Fullet informatiu.</p>
<p>Norma EN aplicable:</p> <p>UNE-ENV 343: Robes de protecció. Protecció contra les intempèries.</p> <p>UNE-EN 340 : Requisits generals per a la roba de protecció.</p>
<p>Informació destinada als Usuaris:</p> <p>Conforme estableix la normativa actual, l'EPI serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar a l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.</p>

### Vestuari de protecció d'alta visibilitat

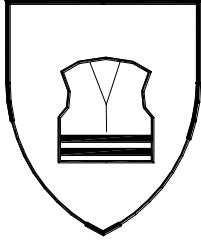
Taula 21. Vestuari de protecció d'alta visibilitat.

<p>Vestuari de protecció: Vestuari de protecció d'alta visibilitat</p>	
<p>Norma:</p> <p>EN 471</p>	
<p>Definició:</p> <p>Roba de senyalització destinada a ser percebuda visualment sense ambigüitat en qualsevol circumstància:</p> <p>Mono</p> <p>Jaqueta</p> <p>Armilla I (reflectant a ratlles horitzontals)</p> <p>Armilla II (reflectant creuat mode arnès)</p> <p>Pantalons de peto</p> <p>Pantalons sense peto</p>	

Peto

Arnesos

**Pictograma:** Marcat al producte o les etiquetes del producte.



Propietats:

S'indicaran a més del pictograma (veure norma UNE-EN-342 per a detall) :

Classe de la superfície del material :X

Classe del material reflectant: I

Marcat:

Es marcarà amb la següent informació:

Nom, marca registrada o identificació del fabricant

Designació comercial

Talla d'acord amb la norma UNE-EN 340

El número de norma: EN-471

Nivell de prestacions.

Instruccions de com posar-la o treure-la, usos, advertiments en cas de mal ús, etc.

Les marques han de ser duradores i no s'hi han d'afegir altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors.

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

Certificat CE expedit per un organisme notificat.

Declaració de Conformitat

Fullet informatiu

Norma EN aplicable:



UNE-EN 471: Robes de senyalització d'alta visibilitat

UNE-EN 340: Robes de protecció. Requisits generals

UNE-ENV 343: Robes de protecció. Protecció contra les intempèries.

Informació destinada als Usuaris:

Conforme estableix la normativa actual, l'EPI serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar a l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

### Vestuari de protecció per a operacions de soldadura i tècniques connexes

Taula22. Vestuari de protecció per a operacions de soldadura i tècniques connexes

Vestuari de protecció: Per a operacions de soldadura i tècniques connexes

Norma:

EN 470

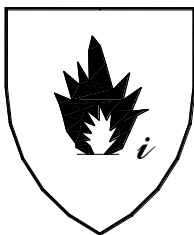


CAT II

Definició:

La roba de protecció de soldadors té per objecte protegir l'usuari contra les petites projeccions de metall fos, el contacte de curta durada amb una flama, així com contra les radiacions UV, i està destinada per emportar-se contínuament durant 8 hores a temperatura ambient; però no protegeix necessàriament contra les projeccions gruixudes de metall en operacions de fosa.

**Pictograma:** Marcat al producte o les etiquetes del producte.



Marcat:

Es marcarà amb la següent informació:

Nom, marca registrada o identificació del fabricant

Designació comercial

Talla d'acord amb la norma UNE-EN 340

El número de norma : EN-470-1

Variació dimensional (només si és superior al 3%).

Icones de rentat i manteniment.

Nombre màxim de cicles de neteja.

Instruccions de com posar-la o treure-la, usos, advertiments en cas de mal ús, etc.

Les marques han de ser duradores i no s'hi han d'afegir altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors.

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

Certificat CE expedit per un organisme notificat.

Declaració de Conformitat

Fullet informatiu

Norma EN aplicable:

UNE-EN 470-1,

UNE-EN 470-1/A1: Robes de protecció utilitzades durant la soldadura i les tècniques connexes. Part 1: Requisits generals.

UNE-EN 340: Robes de protecció. Requisits generals.

UNE-EN 532: Mètode d'assaig per a la propagació limitada de la flama.

UNE-EN 348: Robes de protecció. Mètodes d'assaig: Determinació del comportament dels materials a l'impacte de petites esquixades de metall fos

Informació destinada als Usuaris:

Conforme estableix la normativa actual, l'EPI serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar a l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

## 7.7.4 Proteccions col·lectives

### **Senyalització**

Senyals, indicadors, tanques i llums de seguretat utilitzats en aquesta obra que indiquen, marquen la posició o senyalitzen per endavant tots els perills.

Als plànols que s'adjunten s'especifica i detalla la posició de la senyalització a la mateixa.

La senyalització a utilitzar a l'obra està d'acord amb principis professionals, i es basa en els fonaments dels codis de senyals, com ara:

Senyals, indicadors, tanques i llums de seguretat utilitzats en aquesta obra que indiquen, marquen la posició o senyalitzen per endavant tots els perills.

Als plànols que s'adjunten s'especifica i detalla la posició de la senyalització a la mateixa.

La senyalització a utilitzar a l'obra està d'acord amb principis professionals, i es basa en els fonaments dels codis de senyals, com ara:

**1)** Que el senyal sigui de fàcil percepció, visible, cridaner, perquè arribi a l'interessat.

**2)** Que les persones que la perceben, vegin què significa. Rètols com PERILL, CURA, ALT, un cop llegits, compleixen bé amb el missatge de senyalització, perquè de tots és conegut el seu significat.

El primer fonament anterior suposa que cal anunciar els perills que es presenten a l'obra, com s'està fent.

El segon fonament consisteix que les persones percebin el missatge o senyal, fet que suposa una educació preventiva o de coneixement del significat d'aquests senyals.

Senyalització a l'obra:

La senyalització a l'obra és complexa i variada, utilitzant-se.

**1)** Per la localització dels senyals o missatges:

- Senyalització externa. Utilitzem per una banda la senyalització avançada, anticipada, a distància. Indica que una persona pot trobar-se amb el perill addicional d'una obra. I de l'altra la senyalització de posició, que marca el límit de l'activitat edificatòria i allò que és intern o extern a aquesta.
- Senyalització interna. Per a percepció des de l'àmbit intern de l'obra, amb independència de si el senyal està col·locat dins o fora de l'obra.

**2)** Per l'horari o tipus de visibilitat:

- Senyalització diürna. Per mitjà de panells, banderoles vermelles, bandes blanques o vermelles, triangles, tanques, etc.
- Senyalització nocturna. Mancant la llum diürna, s'utilitzaran els mateixos senyals diürns, però buscant la seva visibilitat mitjançant llum artificial.

**3)** Pels òrgans de percepció de la persona, o sentits corporals, utilitzem els següents tipus de senyalització:

- Senyalització visual. Es compon sobre la base de la forma, el color i els esquemes a percebre visualment, com ara els senyals de trànsit.
- Senyalització acústica. Es basa en sons estridents, intermitents o d'impacte. Els utilitzem en vehicles o màquines mitjançant xiulets, sirenes o clàxon.
- Senyalització tàctil. Es tracta d'obstacles tous col·locats en determinats punts, amb els quals ensopega avisant d'altres perills majors (per exemple, cordills, baranes, etc.).

Mitjans principals de senyalització de l'obra.

**1)TANCAT:** Dins d'aquesta obra s'utilitzaran tanques diverses, unes de fixes i altres de mòbils, que delimiten àrees determinades d'emmagatzematge, circulació, zones de perill evident, etc. La tanca de zones de perill s'ha de complementar amb senyals del perill previst.

**2)BALISAMENT:** S'utilitzarà en aquesta obra per fer visibles els obstacles o objectes que puguin provocar accidents. En particular, s'usarà en la implantació de petits treballs temporals per obrir un pou, col·locar un pal, etc.

**3)SENYALS:** Les que s'utilitzaran en aquesta obra responen a convenis internacionals i s'ajusten a la normativa actual. L'objectiu és que siguin conegudes per tothom.

**4)ETIQUETES:** En aquesta obra s'utilitzaran els senyals que s'estimin oportuns, acompanyats amb frases que es poden redactar en colors diferents, cridaners, que especifiquin perills o indicacions de posició o mode d'ús del producte contingut als envasos.

#### **Identificació de riscos (operacions d'utilització, muntatge, desmuntatge i manteniment)**

- Cremades.
- Cops o talls per maneig de ferramentes manuals.
- Cops o talls per maneig de xapes metàl·liques.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors.

Mesures preventives.

- La senyalització de seguretat complementarà, però no substituirà mai les mesures de prevenció adoptades a l'obra.
- No es faran servir alhora dos senyals que puguin donar lloc a confusió.
- Els senyals seran de mida i dimensions tals que permetin la seva clara visibilitat des del punt més allunyat des del qual hagin de ser vistes.
- Si han d'actuar els treballadors personalment dirigint provisionalment el trànsit o facilitant-ne el desviament, es procurarà principalment que:
  - a) Siguin treballadors amb carnet de conduir.
  - b) Estiguin protegits amb equips de protecció individual, senyals lluminosos o fluorescents, d'acord amb la normativa de trànsit.
  - c) Utilitzeu peces reflectores segons UNE-EN-471
  - d) Se situïn correctament en zones il·luminades, de fàcil visibilitat i protegides del trànsit rodat.

- Les canonades per les quals circulen fluxos perillosos estaran identificades i senyalitzades, per evitar errors o confusions.
- La senyalització haurà de romandre mentre hi hagi la situació que en motiva la col·locació.
- Un cop finalitzada l'obra, se substituirà la senyalització provisional d'obra per la senyalització definitiva de vials.
- Retirada de sobres de materials, eines i restes d'obra no col·locades (peces trencades, embolcalls, palets, etc.).
- S'han de fer periòdicament revisions de la senyalització, per controlar-ne el bon estat i la correcta aplicació.
- Els senyals seran retirats quan deixi d'existir la situació que els justificava.

#### Equips de protecció individual (operacions de muntatge, desmuntatge i manteniment)

- Roba de treball
- Armilla reflectant.
- Guants de cuir.
- Calçat de seguretat.
- Casc de seguretat homologat.

#### **Baranes**

Es col·locaran baranes als buits interiors de l'edifici que representin un risc potencial de caiguda.

Així mateix es col·locaran baranes al perímetre de la coberta i a tots aquells punts de l'obra on hi hagi un potencial risc de caiguda.

Les escales estaran totes elles amb baranes tant a les rampes com als altilians.

#### **Identificació de riscos (operacions d'utilització, muntatge, desmuntatge i manteniment)**

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes a nivells inferiors.
- Sobreesforços.
- Cops o talls per maneig de ferramentes manuals.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

#### Mesures preventives

La protecció del risc de caiguda al buit per la vora perimetral a les plantes ja desencofrades, per les obertures a façana o pel costat lliure de les escales d'accés es realitzarà mitjançant la col·locació de baranes.

L'obligatorietat de la seva utilització es deriva del que disposa l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball als seus articles 17, 21 i 22 i l'Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica a l'article 187.

La barana la col·locarà personal qualificat.

La barana, plints i sòcols seran de materials rígids i resistents.

L'alçada de la barana serà de 90 cm. Sobre el nivell del forjat i estarà formada per una barra horitzontal, llistó intermedi i sòcol de 15 cm. d'alçada.

Seran capaços de resistir una càrrega de 150 Kg. per metre lineal.

La disposició i subjecció de la mateixa al forjat es realitzarà segons el que disposa Plànols.

La barana només podrà ser muntades, desmuntades o modificades substancialment sota la direcció d'una persona amb una formació universitària o professional que ho habiliti per fer-ho, i per treballadors que hagin rebut una formació adequada i específica per a les operacions previstes, que els permeti enfrontar-se a riscos específics:

- a) La comprensió del pla de muntatge, desmuntatge o transformació de la barana.
- b) La seguretat durant el muntatge, el desmuntatge o la transformació de la barana.
- c) Les mesures de prevenció de riscos de caiguda de persones o objectes.
- d) Les mesures de seguretat en cas de canvi de les condicions meteorològiques que poguessin afectar negativament la seguretat de la barana.
- e) Les condicions de càrrega admissible.
- f) Qualsevol altre risc que comportin les esmentades operacions de muntatge, desmuntatge i transformació.

La barana inspeccionarà periòdicament, per prevenir errors o faltes de mesures de seguretat.

Els elements que denotin alguna errada tècnica o mal comportament es desmuntaran immediatament per a la seva reparació (o substitució).

Neteja i ordre a l'obra.

#### **Equips de protecció individual (operacions de muntatge, desmuntatge i manteniment)**

- Casc de seguretat homologat.
- Calçat de seguretat.
- Guants de cuir.
- Arnès de seguretat.
- Roba de treball

## 7.8 Condicions legals

Es relaciona a continuació la normativa de compliment obligat no exhaustiva

Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. Derogats Títols I i III

Orde de 09.03.71, del M<sup>e</sup> de Treball. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71

Resolució de 20.03.78, BOE 21.04.78

Resolució 12.05.78, BOE 21.06.78

Resolució 28.06.78, BOE 09.09.78

Resolució 31.01.80, BOE 12.02.80

Resolució 23.02.81, BOE 17.03.81

Resolució 31.10.86, BOE 13.12.86

RD 1316/1989, de 27.10.89, BOE 2.11.89

Llei 31/1995, de 8.11.95, BOE 10.11.85

RD 486/1997, de 14.04.97, BOE 23.04.97

RD 664/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97

RD 665/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97

RD 773/1997, de 30.05.97, BOE 12.06.97

RD 1215/1997, de 18.07.97, BOE 7.08.9

RD 614/2001, de 8.06.01, BOE 21.06.01

RD 349/2003, de 21.03.03, BOE 5.04.03

Prevenció de riscos laborals.

Llei 31/1995, de 08.11.95, de la Prefectura de l'Estat. BOE 10.11.95

BOE 31.12.98 (Llei 50/1998) BOE 13.12.2003 (Llei 54/2003)

Reglament dels serveis de prevenció

Reial Decret 39/1997 de 17.01.97 del M<sup>e</sup> de Treball i Assumptes Socials BOE 31.01.97

RD 780/1998, de 30.04.98, BOE 1.05.98

RD 688/2005, de 10.06.05, BOE 11.06.05

RD 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06

RD 298/2009, de 6.03.09, BOE 7.03.09

RD 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10

Orde TIN/2504/2010, de 20.09.10, BOE 28.09.10

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

Reial Decret 485/97 de 14.04.97 de M. de Treball i Assumptes Socials. BOE 23.4.97

Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball

Reial Decret 486/97, de 14.04.97, del M. de Treball i Afers Socials BOE 23.04.97.

RD 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04

Ordre TAS/2947/2007, de 8.10.97, BOE 11.10.97

Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrrega que comporti riscos, en particular dolors lumbar, per als treballadors.

Reial Decret 487/1997 DE 14.04.97 del M<sup>e</sup> de Treball i Assumptes Socials BOE 23.04.97,

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

Reial Decret 773/1997 de 30.05.97 del M<sup>e</sup> de la Presidència BOE 12.06.97, BOE 18.07.97

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

Reial Decret 1215/1997 de 18.07.97 del M<sup>e</sup> de la Presidència BOE 7.08.97. RD 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04

Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció

Reial Decret 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidència BOE 26.10.97.

RD 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04

RD 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06

RD 1109/2007, de 24.08.07, BOE 25.08.07

RD 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10

Protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra riscos relacionats amb els agents químics durant la feina.

Reial Decret 374/2001. 6 d'abril. M<sup>e</sup> de la Presidència. BOE 104 de 1.5.01.

BOE 30.5.01\*, BOE 22.6.01

Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant dels riscos derivats o que es puguin derivar de l'exposició a vibracions mecàniques.

Reial Decret 1311/2005, de 04.01.2005, M<sup>e</sup> de Treball i AA.SS. BOE 05.11.2005

RD 330/2009, de 13.03.09, BOE 26.03.09

Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.

Reial Decret 286/2006, de 10.03.2006, M<sup>e</sup> de la Presidència. BOE 60 de 11.03.2006.

BOE 62 de 14.03.2006\*. BOE 71 de 24.03.2006\*.

Disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.

Reial Decret 396/2006, de 31.03.2006, M<sup>e</sup> de la Presidència. BOE 60 de 11.04.2006.

Ordre 12.11.07 BOJA 28.11.07

Ordre 14.09.11, BOJA 10.10.11



Pla General de Prevenció de Riscos Laborals d'Andalusia.

BOJA 22 03/02/2004 Decret 313/2003 de la C<sup>a</sup> d'Ocupació i Desenvolupament Tecnològic

Criteris higiènic sanitaris per a prevenció i control de la legionel·losi.

BOE 171 18/07/2003 RD 865/2003, del M<sup>o</sup> de Sanitat i Consum.

BOE 180 28/07/2001 RD 909/2001

Llei reguladora de la subcontractació al sector de la construcció.

BOE 250 19/10/2006 Llei 32/2006 de 18 d'octubre.

BOE 204 25/08/2007 Desenvolupament de la llei.

BOE 219 09/12/2007 Correcció d'errades.

BOJA 249 20/12/2007 Procediment d'habilitació del Llibre de la Subcontractació.

Resolució de 28 de febrer de 2012, de la Direcció General d'Ocupació, per la qual es registra i publica el V Conveni col·lectiu del sector de la construcció. BOE núm. 129, de 30 de maig del 2013.

Resta de disposicions oficials relatives a seguretat, higiene i medicina a la feina que afectin els treballs que s'han de realitzar.

### **Obligacions de les parts implicades**

Tots els agents que intervinguin en el procés constructiu han de tenir subscripta una pòlissa d'assegurances que cobreixi la Responsabilitat Civil exigible en l'exercici de la seva activitat. Això inclou els tècnics directors de l'empresa constructora i subcontractistes.

### **Propietat**

- La Propietat abonarà a l'Empresa Constructora, prèvia certificació de la Direcció Facultativa, les partides incloses al document Pressupost de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Si s'implanten elements de seguretat, no inclosos en el pressupost, durant la realització de l'obra, aquests s'han d'abonar igualment a l'empresa constructora, amb l'autorització prèvia de la Direcció Facultativa.
- En el cas de realitzar el Promotor l'obra per administració, i no existir-ne un contractista principal, quedarà obligat a redactar el Pla de Seguretat i Salut per a l'execució de la totalitat de les obres.
- En el supòsit del paràgraf anterior, el Promotor serà l'encarregat de realitzar l'obertura del centre de treball.
- Finalment, la Propietat estarà obligada a abonar al Coordinador de Seguretat i Salut, o si és el cas a la Direcció facultativa, els honoraris meritats en concepte d'implantació, control i valoració de l'estudi de Seguretat i Salut.

### **Empresa constructora**

- Les Empreses Constructores estan obligades a complir les directrius contingudes a l'Estudi de Seguretat, a través del Pla de Seguretat i Salut, coherent amb l'anterior i amb els sistemes d'execució que aquesta empli. El Pla de Seguretat i Salut comptarà amb l'aprovació de l'Arquitecte Tècnic Coordinador de seguretat en fase d'execució, o si no n'hi ha amb la de la Direcció Facultativa, i serà previ al començament de l'obra.
- Les Empreses Constructores han de complir les estipulacions prevengudes de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut, responent solidàriament dels danys que se'n derivin de la infracció o dels possibles subcontractistes i empleats.

- Els mitjans de protecció personal estaran homologats per organisme competent; cas de no existir aquests al mercat, s'empraran els més adequats sota el criteri d'encarregat de Seguretat i Salut, amb el vistiplau de la Direcció Facultativa.
- El Contractista o Constructor, segons l'Estudi de Seguretat i Salut, podrà millorar les previsions tècniques sempre que aquestes suposin un augment en la seguretat i la salut de l'obra.
- Els canvis introduïts pel Contractista o Constructor en els mitjans i equips de protecció, aprovats per la Direcció Facultativa, es pressupostaran prèvia l'acceptació dels preus corresponents i sobre els mesuraments reals a l'obra, sempre que no impliqui variació de l'import total del Pressupost del Estudi de Seguretat i Salut
- Tota modificació introduïda al Projecte d'Execució d'Obra donarà lloc a la confecció d'un annex (o modificació) al Pla de Seguretat i Salut a l'obra, el qual haurà de ser presentat a l'aprovació de la Direcció Facultativa.
- L'empresa ha de posar a disposició dels seus treballadors tot el material de seguretat necessari a cada lloc de treball, segons preceptua l'article 170 de l'Ordenança laboral de la construcció.
- Així mateix, vetllarà pel seu bon estat de conservació fent les oportunes inspeccions i reposicions al desgast natural o accidental dels materials esmentats.
- L'empresa té l'obligació de fer complir el personal totes les normes donades en matèria de seguretat i obliga a utilitzar tot el material de seguretat necessari per fer la feina, i cobreix al màxim la integritat física dels treballadors. Per fer-ho, si és necessari, utilitzarà les facultats legals que li confereix l'article 159 de l'Ordenança general de seguretat i higiene en el treball.
- Aquest article es complementa amb l'obligatorietat de l'Empresari per posar els mitjans necessaris a cada situació, segons determina l'article 7 de l'OGSHT
- El Contractista ha de disposar de cobertura de responsabilitat civil en l'exercici de la seva activitat, cobrint el risc inherent a la seva activitat com a constructor pels danys a terceres persones dels quals pugui resultar responsabilitat civil extracontractual al seu càrrec, per fets nascuts de culpa o negligència, imputables a aquestes persones de les quals ha de respondre; s'entén que aquesta responsabilitat civil s'ha d'ampliar al camp de la responsabilitat civil patronal.
- El Contractista està obligat a la contractació d'una assegurança en la modalitat de tot risc a la construcció durant el termini d'execució de l'obra amb ampliació a un període de manteniment d'un any, comptat a partir de la data de finalització definitiva de l'obra.
- El contractista principal, els contractistes secundaris i els subcontractistes estan obligats a disposar d'un o més serveis de prevenció, d'acord amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals 31/1995 i el Reial Decret 39/1997 de serveis de prevenció, aquests serveis de prevenció s'estructuraran d'acord amb les pautes marcades al RD 39/97 en relació amb el nombre de delegats de prevenció, competències, facultats, garanties i sigil professional d'aquests.
- L'empresa és responsable del muntatge, manteniment i desmuntatge dels mitjans auxiliars i maquinària.
- El/s contractistes facilitarà al Coordinador de Seguretat i Salut les dades personals del/s Delegats de Seguretat elegit per a l'obra en particular, abans del començament d'aquesta.
- L'Empresa constructora principal (o el promotor en cas de realitzar-se l'obra per administració) sol·licitarà de les empreses i dels treballadors autònoms que contracti el corresponent Pla de Prevenció d'Empresa realitzat per un servei de Prevenció, en què es trobin definits i avaluats els riscos inherents a la/les activitat/s específica/es en aquesta obra, així com les mesures preventives i de seguretat a adoptar.

### **Direcció Facultativa**

- La Direcció Facultativa considerarà l'Estudi de Seguretat i Salut com a part integrant de l'execució de l'obra, i li correspondrà el control i la supervisió de l'execució del Pla de Seguretat i Salut, autoritzant prèviament qualsevol modificació d'aquest, deixant constància escrita al Llibre d'Incidències.

- Serà preceptiu a l'obra que els tècnics responsables disposin de cobertura en matèria de responsabilitat civil professional.
- Periòdicament, segons el que s'ha pactat, es realitzaran les pertinents certificacions del Pressupost de Seguretat, posant en coneixement de la Propietat i dels Organismes Competents l'incompliment, per part de l'Empresa Constructora, de les mesures de Seguretat contingudes a l'Estudi de Seguretat i Salut .

**Característiques, ocupació i conservació de màquines útils, eines, sistemes i equips preventius i característiques d'ocupació i conservació de màquines.**

Es complirà amb el que indica la normativa aplicable a aquest efecte, sobretot pel que fa a les instruccions d'ús, instal·lació i posada en servei, inspeccions i revisions periòdiques i regles generals de seguretat.

**Característiques d'ocupació i conservació destris i eines.**

Tant en l'ocupació com en la conservació dels estris i les eines, l'encarregat d'obra ha de vetllar per l'ús i la conservació correctes, i exigeix als treballadors el compliment de les especificacions emeses pel fabricant per a cada eina o eina.

L'encarregat d'obra establirà un sistema de control dels estris i eines per tal que s'utilitzin amb les prescripcions de seguretat específiques per a cadascuna.

Les eines i els estris establerts en les previsions d'aquest pla pertanyen al grup d'eines i estris coneguts i amb experiències en la seva ocupació, i s'han d'aplicar les normes generals, de caràcter pràctic i de coneixement general, vigents segons els criteris generalment admesos.

**Característiques, ocupació conservació dels sistemes preventius i d'higiene i benestar dels treballadors.**

- 1) Sistema d'informació als treballadors integrats al centre de treball de l'obra.
  - A aquests efectes es preveuen hores d'informació als treballadors, hores que s'inclouen en el pressupost. Aquesta informació es realitzarà al mateix centre de Treball, sense dependre de la formació impartida directament pel constructor en compliment del que estableix l'Estatut dels Treballadors, art.16.
  - Les hores de reunió del Comitè de Seguretat i Salut del Treball s'assignen per ser cobertes dins del mateix Centre de Treball de l'Obra.
- 2) Comitè de seguretat i salut.
  - Tant la seva composició com la seva actuació s'hauran d'ajustar a allò establert a l'Ordenança de Treball de la Construcció i la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i concretament amb el que disposa el seu Article 38, complint els acords establerts com a obligatoris per a la concertació laboral, fixada en el conveni Col·lectiu Provincial vigent.
- 3) Delegats de prevenció.
  - Els criteris d'elecció, les seues competències i facultats, garanties i sigil professional s'atendran al que disposen els articles 35, 36 i 37 de la Llei 31/95 de Prevenció de Riscos Laborals.
- 4) Sistema de benestar i instal·lacions higièniques dels treballadors.

- Les instal·lacions provisionals d'obra s'adoptaran, quant a elements, dimensions característiques, a allò especificat als art. 39, 40, 41 i 42 de l'Ordenança General de Seguretat i Salut i 335, 336 i 337 de l'Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica.
- S'organitzarà la recollida i la retirada de rebuig i fem que el personal de l'obra a les seves instal·lacions, guardant-los en recipients amb tapa.

### **Característiques, ocupació i conservació d'equips preventius.**

Dins dels equips preventius considerem els dos grups fonamentals: Equips de protecció individual (EPI's) i proteccions col·lectives.

#### 1) Equips de protecció individual (EPI's):

Es tindrà atenció preferent als mitjans de protecció personal.

Tota peça tindrà fix un període de vida útil rebutjant-se al seu terme.

Quan per qualsevol circumstància, sigui de treball, accident o mala utilització, una peça de protecció o equip es deteriori, aquesta es reposarà independentment de la durada prevista.

Tot element de protecció personal s'ajustarà als reials decrets RD 1407/1992 i RD 159/1995 pels quals es regulen les condicions per a la comercialització i la lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. Compliran també amb el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, del Ministeri de Treball (BOE 12-6-97)

L'ús d'una peça o equip de protecció mai no podrà representar un risc per si mateix.

#### 2) Proteccions col·lectives

L'encarregat i el cap d'obra són els responsables de vetllar per la utilització correcta dels elements de protecció col·lectiva, comptant amb l'assessorament del servidor de Seguretat de l'Empresa Constructora.

S'especificaran algunes dades que caldrà complir, a més del que indiquen les Normes Oficials.

- Tapes de fusta.

Els buits verticals interiors es protegiran amb tapes de fusta formada per taulons travats fermament entre si.

- Cables per a subjecció de cinturons de seguretat.

Els cables i subjeccions previstos tindran suficient resistència per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

- Extintors.

Seràn de pols polivalent, eficàcia 21A-113B, revisant-se periòdicament.

- Senyalització.

Complirà la Normativa Vigent.

- Lones de seguretat.

Tindran la resistència i fixació suficients per resistir l'esforç del vent i impedir la projecció de pols i materials. Seràn capaços de resistir la propagació de les flames.

- Interruptors diferencials i preses de terra.

La sensibilitat dels interruptors diferencials serà per a il·luminació de 30mA., i per a força de 300mA.

La resistència de les preses de terra no serà superior a la que garanteixi, d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió màxima de 24 V.

### **Actuació en cas d'accident laboral**

#### **Accidents**

Hi ha una farmaciola general d'obra que es troba a disposició dels treballadors en horari normal d'obra

La farmaciola ha de contenir els elements següents:

- Aigua oxigenada
- Alcohol 96
- Betadine
- Sobre de gases
- Apòsit adhesiu
- Venda
- Esparadrap hipoal·lèrgic
- Analgèsics
- Antiinflamatoris d'ús tòpic
- Crema per cremada
- Guants
- Pinces
- Tiretes
- Cotó
- Bossa de gel sintètica
- Goma torniquet

El material utilitzat serà reposat immediatament, mantenint-se sempre en bones condicions de seguretat i higiene. Es revisarà mensualment.

#### **Procediment de prestació de primers auxilis**

En cas que es produeixi un accident a l'obra s'han d'adoptar els principis d'auxili següents:

L'accidentat és el primer. Per a la vostra atenció s'avisarà el responsable de la farmaciola d'obra. Se us atindrà immediatament per tal d'evitar l'agreuament o progressió de les lesions.

En cas de caiguda des d'alçada o nivell diferent, i en cas d'accident elèctric, es disposarà sempre que poden existir lesions greus; en conseqüència, s'extremaran les precaucions d'atenció primària a l'obra, aplicant-hi les tècniques especials per a la immobilització de l'accidentat fins a l'arribada de l'ambulància, i de reanimació en cas d'accident elèctric.

En cas de gravetat manifesta, s'evacuarà el ferit en llitera i ambulància; s'evitaran en la mesura del possible segons el bon criteri de les persones que atenguin primàriament l'accidentat, la utilització dels transports particulars, per la qual cosa impliquen de risc i incomoditat per a l'accidentat.

Tots els treballadors disposaran de la informació sobre centres assistencials de la Mútua d'accidents.

### **Condicions generals d'actuació**

#### **Assistència als accidentats**

S'haurà d'informar els treballadors de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics (Serveis propis, Mútues Patronals, Mutualitats Laborals, Ambulatoris, etc.) on s'ha de traslladar als accidentats per al tractament més ràpid i efectiu.

Es disposarà a l'obra, i en lloc ben visible d'una llista dels telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un transport ràpid dels possibles accidentats als centres d'assistència.

#### **Reconeixement mèdic**

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ a la feina, i que serà repetit en el període d'un any.

### **Itinerari més adequat**

#### **Vies d'evacuació i sortides d'emergència**

En cas de perill, tots els llocs de treball han de poder ser evacuats ràpidament i en les condicions de màxima seguretat per als treballadors.

El nombre, la distribució i les dimensions de les vies i sortides d'emergència que s'hauran de disposar es determinaran en funció de: ús, equips, dimensions, configuració de les obres, fase d'execució en què es trobin les obres i nombre màxim de persones que puguin estar presents.

Les vies d'evacuació i les sortides d'emergència han de romandre expedites i desembocar el més directament possible en una zona de seguretat. S'han de senyalitzar d'acord amb la normativa vigent. Aquesta senyalització ha de ser duradora i ha d'estar fixada a llocs adequats i perfectament visibles.

Les vies i sortides no han d'estar obstruïdes per obstacles de qualsevol tipus, de manera que puguin ser utilitzades sense traves en qualsevol moment.

En cas d'avaría del sistema d'enllumenat i quan sigui preceptiu, les vies i les sortides d'emergència que requereixin il·luminació han d'estar equipades amb llums de seguretat de prou intensitat.

Les portes d'emergència, quan siguin procedents, s'han d'obrir cap a l'exterior i han de disposar de sistema d'obertura fàcil, de manera que qualsevol persona que necessiti utilitzar-les pugui obrir-les fàcilment i immediatament.

### **Comunicacions immediates en cas d'accident laboral**

En els casos d'accidents a l'obra, s'hauran de fer les comunicacions següents (en qualsevol cas, s'avisarà al Coordinador de Seguretat i Salut):

- Accident lleu:  
Al Servei de Prevenció.

A la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut.

A l'Adreça Provincial de Treball.

- Accident greu o molt greu:  
Al Servei de Prevenció.

A la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut.

A l'Adreça Provincial de Treball, en el termini de vint-i-quatre hores.

- Accident mortal:  
Al Servei de Prevenció.

A la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut.

A l'Adreça Provincial de Treball, en el termini de vint-i-quatre hores.

Al Jutjat de Guàrdia.

COMPROMÍS A REALITZAR LA CORRESPONENT INVESTIGACIÓ DE TOT ACCIDENT QUE TINGUI LLOC A L'OBRA.

El responsable del protocol de comunicació és el Cap d'Obra, i en absència seva serà en Encarregat d'obra.

#### **Actuacions administratives en cas d'accident laboral**

El **Part oficial d'accident de treball** s'haurà d'emplenar, mitjançant el sistema delt@, en aquells accidents o recaigudes que comporten l'absència de l'accident del lloc de treball d'almenys un dia –salvetat feta del dia en què va passar l'accident-, prèvia baixa mèdica. El model s'ajustarà al model oficial emès per l'ORDRE TAS/2926/2002, de 19 de novembre, per la qual s'estableixen nous models per a la notificació dels accidents de treball i se'n possibilita la transmissió per procediment electrònic. BOE núm. 279 de 21 de novembre de 2002

Es necessita per a la seva confecció:

- La informació continguda a l'imprès parteix notificació i investigació de l'accident o si no n'hi ha la continguda a l'imprès parteix d'accident que confecciona el Comandament Directe.
- Dades que facilitaran les oficines administratives i de personal d'obra.

La gestió la realitzarà l'oficina administrativa i de personal:

- En cas d'accident greu, molt greu, mortal o múltiple (més de quatre treballadors), la comunicació s'ha de fer en el termini de 24 hores, comptades des de la data en què es va produir l'accident o des de la data de la baixa mèdica.
- En cas d'un accident lleu amb baixa caldrà comunicar-ho en el termini màxim de 5 dies hàbils, comptats des de la data en què es va produir l'accident o des de la data de la baixa mèdica.

#### **Part d'accident de treball sense baixa mèdica**

El **Part d'accident de treball sense baixa mèdica** s'emplenarà mitjançant el sistema delt@. El model s'ajustarà al model oficial emès per l'ORDRE TAS/2926/2002, de 19 de novembre,

per la qual s'estableixen nous models per a la notificació dels accidents de treball i se'n possibilita la transmissió per procediment electrònic. BOE núm. 279 de 21 de novembre de 2002

Es necessita per a la seva confecció:

- La informació continguda al comunicat d'accident que confecciona el Comandament Directe.
- La notificació dels serveis mèdics o farmaciola sobre la qualificació d'accident sense baixa.
- Dades que facilitaran les oficines administratives i de personal d'obra.
- La relació d'accidents sense baixa mèdica, cal comunicar-la en els 5 dies hàbils primers de cada mes següent al que corresponguin.

S'envia, per l'oficina administrativa i de personal:

- La relació d'accidents sense baixa mèdica, cal comunicar-la en els 5 dies hàbils primers de cada mes següent al que corresponguin.

#### **Relació d'altres o defuncions d'accidentats.**

La **Relació d'altres o morts d'accidentats** s'emplenarà mensualment, relacionant-se aquells treballadors per als quals s'hagin rebut els corresponents comunicats mèdics d'alta.

Es necessita per a la seva confecció:

- El comunicat mèdic d'alta exposant la causa d'aquesta alta.
- Dades que facilitaran les oficines administratives i de personal d'obra.

S'envia:

- Serà remès mensualment a l'Entitat Gestora o Col·laboradora abans del dia 10 del mes següent al de referència de les dades, perquè a continuació aquesta Entitat Gestora l'envii a la Direcció General d'Informàtica i Estadística del Ministeri de Treball i Seguretat Social.

#### **Reconeixements mèdics**

Tots els treballadors que participin a l'obra estaran en possessió d'un reconeixement mèdic bàsic que contempli, almenys, el control de visió, audiometria, analítica de sang i orina amb 6 paràmetres, i han de ser aptes en el resultat.

#### **Assegurances de responsabilitat civil i tot risc de construcció i muntatge**

Serà preceptiu a l'obra, que els tècnics responsables disposin de cobertura en matèria de responsabilitat civil i professional; així mateix el contractista ha de disposar de cobertura de responsabilitat civil en l'exercici de la seva activitat, cobrint el risc inherent a la seva activitat com a constructor pels danys a terceres persones dels quals pugui resultar responsabilitat civil extracontractual a càrrec seu, per fets nascuts de culpa o negligència; imputables a aquest i les persones de les quals ha de respondre; s'entén que aquesta responsabilitat civil s'ha d'ampliar al camp de la responsabilitat civil patronal.



El contractista està obligat a contractar una assegurança en la modalitat de tot risc a la construcció durant el termini d'execució d'obra amb ampliació a un període de manteniment d'un any, comptant a partir de la data de terminació definitiva de l'obra.

### **Llibre d'incidències**

S'utilitzarà segons el que especifica l'article 13 de l'esmentat Reial decret 1.627/1.997 i el RD 1109/2007.

Es facilitarà pel Col·legi professional a què pertanyi el tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i salut o per l'oficina de supervisió de projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les administracions públiques, tal com recull el Reial decret 1.627/1.997 de 24 d'octubre pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

El Llibre d'incidències haurà d'estar sempre a l'obra a disposició de qui estableix l'art. 13, ap. 3 del RD 1627/1997.

Efectuada una anotació al Llibre d'Incidències, el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de Coordinador, la direcció facultativa, l'han de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors de aquest. En el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest Llibre per les persones facultades per a això, o quan s'ordini la paralització dels talls o, si escau, de la totalitat de l'obra, per haver-se apreciat circumstàncies de risc greu i imminent per a la seguretat i la salut dels treballadors, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores. En tot cas, cal especificar si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'un advertiment o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació”.

### **Obertura del centre de treball**

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà de ser prèvia al començament dels treballs i serà presentada únicament pels empresaris que tinguin la consideració de contractistes. La comunicació d'obertura inclourà el pla de seguretat i salut.

### **El pla de seguretat i salut a la feina**

En aplicació de l'Estudi de Seguretat i Salut, cada contractista elaborarà un Pla de Seguretat i Salut a la feina, en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes a l'Estudi, en funció del seu propi sistema d'execució de la obra. En aquest Pla s'han d'incloure, si s'escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la justificació tècnica corresponent, que no poden implicar disminució dels nivells de protecció que preveu l'Estudi de Seguretat i Salut.

En el cas de plans de seguretat i salut elaborats en aplicació de l'estudi de seguretat i salut, les propostes de mesures alternatives de prevenció inclouran la valoració econòmica d'aquestes, que no podrà implicar disminució de l'import total.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra, pel Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra.

En relació amb els llocs de treball a l'obra, el Pla de Seguretat i Salut a la feina a què fa referència aquest article, constitueix l'instrument bàsic d'ordenació de les activitats, d'identificació dels riscos i planificació de l'activitat preventiva a les que fa referència el capítol II del Reial decret pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.

El Pla de Seguretat i Salut podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressada en els termes de l'article 2. Els qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o els òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció a les empreses que hi intervinguin i els representants dels treballadors, poden presentar, per escrit i de forma raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. A aquest efecte, el Pla de Seguretat i Salut estarà a l'obra a disposició permanent dels mateixos.

Així mateix, el Pla de Seguretat i Salut estarà a l'obra a disposició permanent de la Direcció Facultativa.

#### **Requisits exigibles als contractistes i subcontractistes, segons la llei de subcontractació 32/2006**

- 1) Perquè una empresa pugui intervenir en el procés de subcontractació al sector de la construcció, com a contractista o subcontractista, haurà de:
  - a) Posseir una organització productiva pròpia, comptar amb els mitjans materials i personals necessaris i utilitzar-los per al desenvolupament de l'activitat contractada.
  - b) Assumir els riscos, les obligacions i les responsabilitats pròpies del desenvolupament de l'activitat empresarial.
  - c) Exercir directament les facultats d'organització i direcció sobre el treball desenvolupat pels seus treballadors a l'obra i, en el cas dels treballadors autònoms, executar el treball amb autonomia i responsabilitat pròpia i fora de l'àmbit d'organització i direcció de l'empresa que hi hagi contractat.
- 2) A més dels requisits anteriors, les empreses que pretenguin ser contractades o subcontractades per a treballs d'una obra de construcció també hauran de:
  - a) Acreditar que disposen de recursos humans, en el nivell directiu i productiu, que compten amb la formació necessària en prevenció de riscos laborals, així com d'una organització preventiva adequada a la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
  - b) Estar inscrites al Registre d'Empreses Acreditades a què es refereix el article 6 d'aquesta Llei.
- 3) Les empreses contractistes o subcontractistes acreditaran el compliment dels requisits a què fan referència els apartats 1 i 2a d'aquest article mitjançant una declaració subscripta pel seu representant legal formulada davant el Registre d'Empreses Acreditades.
- 4) Les empreses l'activitat de les quals consisteix a ser contractades o subcontractades habitualment per a la realització de treballs en obres del sector de la construcció hauran de comptar, en els termes que es determini reglamentàriament, amb un nombre de treballadors contractats amb

caràcter indefinit que no serà inferior al 10 % durant els divuit primers mesos de vigència d'aquesta Llei, ni al 20 % durant els mesos del dinovè al trenta-sisè, ni al 30 % a partir del mes trenta-setè, inclusivament.

### **Règim de la subcontractació, segons la llei de subcontractació 32/2006**

- 1) La subcontractació, com a forma d'organització productiva, no pot ser limitada, llevat de les condicions i dels supòsits que preveu aquesta Llei.
- 2) Amb caràcter general, el règim de la subcontractació al sector de la construcció serà el següent:

El promotor podrà contractar directament amb tots els contractistes que estima oportú ja siguin persones físiques o jurídiques.

- a. El contractista pot contractar amb les empreses subcontractistes o treballadors autònoms l'execució de les feines que hagi contractat amb el promotor.
  - b. El primer i el segon subcontractistes poden subcontractar l'execució dels treballs que, respectivament, tinguin contractats, llevat dels supòsits previstos a la lletra f del present apartat.
  - c. El tercer subcontractista no podrà subcontractar les feines que hagi contractat amb un altre subcontractista o treballador autònom.
  - d. El treballador autònom no podrà subcontractar les feines que s'hi encomanin ni a altres empreses subcontractistes ni a altres treballadors autònoms.
  - e. Així mateix, tampoc podran subcontractar els subcontractistes, l'organització productiva dels quals posada en ús a l'obra consisteix fonamentalment en l'aportació de mà d'obra, entenent-se per tal que per a la realització de l'activitat contractada no utilitza més equips de treball propis que les eines manuals, incloses les motoritzades portàtils, encara que compten amb el suport d'altres equips de treball diferents dels assenyalats, sempre que aquests pertanyin a altres empreses, contractistes o subcontractistes, de l'obra.
- 3) No obstant el que disposa l'apartat anterior, quan en casos fortuïts degudament justificats, per exigències d'especialització dels treballs, complicacions tècniques de la producció o circumstàncies de força major per les quals puguin travessar els agents que intervenen a l'obra, fos necessari, segons el parer de la direcció facultativa, la contractació d'alguna part de l'obra amb tercers, excepcionalment es podrà estendre la subcontractació establerta a l'apartat anterior en un nivell addicional, sempre que la direcció facultativa faci constar la seva aprovació prèvia i la causa o causes motivadores de la mateixa al Llibre de Subcontractació a què es refereix el article 7 d'aquesta Llei.

No s'aplica l'ampliació excepcional de la subcontractació que preveu el paràgraf anterior en els supòsits que preveuen les lletres eif de l'apartat anterior, llevat que la circumstància motivadora sigui la de força major.

- 4) El contractista haurà de posar en coneixement del coordinador de seguretat i salut i dels representants dels treballadors de les diferents empreses incloses a l'àmbit d'execució del seu contracte que figurin relacionats al Llibre de Subcontractació la subcontractació excepcional prevista a l'apartat anterior.

Així mateix, haurà de posar en coneixement de l'autoritat laboral competent la subcontractació excepcional indicada mitjançant la remissió, en el termini dels cinc dies hàbils següents a la seva aprovació, d'un informe en què s'indiquin les circumstàncies de la seva necessitat i d'una còpia de l'anotació efectuada al Llibre de Subcontractació.

El llibre de subcontractació haurà d'estar sempre en obra i disponible per al coordinador d'obra, autoritat laboral...etc., el lloc destinat per al llibre, serà el mateix que per a la resta de documentació que ha d'estar en obra, aquest lloc serà el acordat entre l'encerregat de la documentació i el Coordinador de Seguretat i Salut.

L'encarregat de realitzar les possibles actualitzacions del Llibre de Subcontractació serà un dels recursos preventius que hi ha en aquesta obra, posant-ho en coneixement del Coordinador de Seguretat i Salut.

### **Contingut de la sol·licitud i declaració annexa del llibre de subcontractació**

- 1) La sol·licitud d'inscripció haurà de contenir les dades següents:
  - a) Nom de l'empresa i, si escau, de la persona que el representi, així com la identificació del mitjà preferent o del lloc que s'assenyali a efectes de notificacions.
  - b) Domicili.
  - c) Número d'identificació fiscal.
  - d) Codi de compte de cotització principal de la Seguretat Social.
  - e) Activitat de l'empresa, identificada segons la Classificació Nacional d'activitats Econòmiques.
  - f) Signatura del sol·licitant; lloc i data.
  
- 2) A la sol·licitud d'inscripció s'acompanyarà declaració subscripta per l'empresari o el seu representant legal relativa al compliment dels requisits previstos als apartats 1 i 2 a del article 4 de la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, així com la documentació acreditativa que l'empresa disposa d'una organització preventiva adequada a la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, i que disposa de recursos humans, en el nivell directiu i productiu, que compten amb la formació necessària en prevenció de riscos laborals.

### **Llibre de subcontractació**

#### Obligatorietat del Llibre de Subcontractació.

Cada contractista, amb caràcter previ a la subcontractació amb un subcontractista o treballador autònom de part de l'obra que tingui contractada, haurà d'obtenir un llibre de subcontractació habilitat que s'ajusti al model que s'insereix com a annex III.

Habilitació del Llibre de subcontractació.

- 1) El Llibre de Subcontractació serà habilitat per l'autoritat laboral corresponent al territori on s'executa l'obra. L'habilitació consisteix en la verificació que el Llibre reuneix els requisits que estableix aquest Reial decret.

- 2) En cas que un contractista necessiti l'habilitació d'un segon llibre per a una mateixa obra de construcció, haurà de presentar a l'autoritat laboral el llibre anterior per justificar l'esgotament dels fulls o el deteriorament. En els casos en què hagi estat requerida l'aportació del Llibre a un procés judicial, se sol·licitarà a l'autoritat laboral l'habilitació d'una còpia legalitzada amb caràcter previ a la tramesa de l'original a l'òrgan jurisdiccional.

En cas de pèrdua o destrucció del Llibre anterior o una altra circumstància similar, aquest fet es justificarà mitjançant declaració escrita de l'empresari o del seu representant legal comprensiva de la no presentació i proves de què disposi, fent-se constar aquesta circumstància a la diligència d'habilitació; posteriorment el contractista reproduirà al nou Llibre les anotacions efectuades a l'anterior.

#### Contingut del Llibre de Subcontractació.

- 1) El contractista haurà de portar el Llibre de Subcontractació en ordre, al dia i d'acord amb les disposicions contingudes a la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, i en aquest Reial decret.
- 2) En aquest Llibre el contractista haurà de reflectir, per ordre cronològic des del començament dels treballs, i amb anterioritat a l'inici d'aquests, totes i cadascuna de les subcontractacions realitzades a l'obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms inclosos a l'àmbit d'execució de el seu contracte, contenint totes les dades que s'estableixen al model inclòs a l'annex III d'aquest Reial decret i al article.

#### Obligacions i drets relatius al llibre de subcontractació.

- 1) El contractista haurà de conservar el Llibre de Subcontractació a l'obra de construcció fins a la completa terminació de l'encàrrec rebut del promotor. Així mateix, ho haurà de conservar durant els cinc anys posteriors a la finalització de la seva participació a l'obra.
- 2) En ocasió de cada subcontractació, el contractista haurà de procedir de la manera següent:
  - a) En tot cas, haurà de comunicar la subcontractació anotada al coordinador de seguretat i salut, a fi que aquest disposi de la informació i la transmeti a les altres empreses contractistes de l'obra, si n'hi ha, a l'efecte que, entre altres activitats de coordinació, aquestes puguin donar compliment al que disposa article 9.1 de la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, quant a la informació als representants dels treballadors de les empreses de les seves respectives cadenes de subcontractació.
  - b) També en tot cas, haurà de comunicar la subcontractació anotada als representants dels treballadors de les diferents empreses incloses a l'àmbit d'execució del seu contracte que figurin identificats al Llibre de Subcontractació.
  - c) Quan l'anotació efectuada suposi l'ampliació excepcional de la subcontractació prevista al article 5.3 de la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, a més del que preveuen les dues lletres anteriors, el contractista ho haurà de posar en coneixement de l'autoritat laboral competent mitjançant la remissió, en el termini dels cinc dies hàbils següents a la seva aprovació per la direcció facultativa, d'un informe d'aquesta que s'indiquin les circumstàncies de la necessitat i d'una còpia de l'anotació efectuada al Llibre de subcontractació.
- 3) A les obres d'edificació a què es refereix la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, una vegada finalitzada l'obra, el contractista lliurarà al director d'obra una còpia

del llibre de subcontractació degudament emplenat perquè l'incorpori al llibre de l'edifici. El contractista conservarà en poder seu l'original.

DISPOSICIÓ ADDICIONAL PRIMERA. Desplaçament de treballadors en el marc d'una prestació de serveis transnacional.

Les empreses incloses en l'àmbit d'aplicació d'aquest Reial decret que desplacen treballadors a Espanya en virtut del que preveu Llei 45/1999, de 29 de novembre, sobre desplaçament de treballadors en el marc d'una prestació de serveis transnacional, hauran de complir el que preveu aquest Reial decret amb les peculiaritats següents:

- a) Acreditaran l'observança dels requisits previstos al article 4.2 a de la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, mitjançant documentació justificativa del compliment de les obligacions establertes a les normes nacionals de transposició dels articles 7 i 12 de la Directiva 89/391/CEE del Consell, de 12 de juny de 1989, relativa a l'aplicació de mesures per promoure la millora de la seguretat i de la salut dels treballadors a la feina.
- b) S'han d'inscriure al Registre dependent de l'autoritat laboral al territori del qual s'ha de dur a terme la primera prestació de serveis a Espanya.

A aquest efecte, la primera comunicació que realitzin conforme al article 5 de la Llei 45/1999, de 29 de novembre, tindrà el caràcter de sol·licitud d'inscripció, a la qual s'adjuntarà una declaració conforme al model establert a l'annex IA. La sol·licitud així formulada permetrà provisionalment a l'empresa intervenir en el procés de subcontractació fins a la data de la inscripció o denegació.

La sol·licitud podrà remetre's o presentar-se a qualsevol dels llocs assenyalats al article 38.4 de la Llei 30/1992, de 26 de novembre.

No obstant el que preveu aquesta lletra, no és necessària la inscripció en el Registre quan la durada del desplaçament no excedeixi els vuit dies.

- c) Un cop efectuada la inscripció, les comunicacions relatives a desplaçaments successius han d'incloure, juntament amb les dades legalment exigides, el número d'inscripció al Registre d'Empreses Acreditades.

DISPOSICIÓ ADDICIONAL SEGONA. Assimilació del concepte de promotor al de contractista en supòsits especials i exclusions.

- 1) A efectes de les obligacions i responsabilitats establertes en relació amb el Llibre de subcontractació, quan el promotor contracti directament treballadors autònoms per a la realització de l'obra o de determinats treballs de la mateixa, tindrà la consideració de contractista.
- 2) El que disposa l'apartat anterior no és aplicable quan l'activitat contractada es refereixi exclusivament a la construcció o reparació que pugui contractar un cap de família.

### **Obligacions de les parts (art.11 i 12)**

D'acord amb el que especifica el Reial decret 1.627/97, de 24 d'octubre, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres, de construcció, es tindran en compte els articles següents:

Article 11. Obligacions dels contractistes i subcontractistes:

- 1) Els contractistes i subcontractistes estaran obligats a:
  - a) Aplicar els principis de l'acció preventiva que recull l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals, en particular en desenvolupar les tasques o activitats indicades a l'article 10 d'aquest Reial decret.
  - b) Complir i fer complir el seu personal el que estableix el Pla de seguretat i salut a què fa referència l'article 7.
  - c) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si escau, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes a l'article 24 de la Llei de prevenció de Riscos Laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes, al Annex IV del present Reial decret, durant l'execució de l'obra.
  - d) Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre les mesures que s'hagin d'adaptar pel que fa a la seva seguretat i salut a l'obra.
  - e) Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut l'execució de l'obra o, si escau, de la direcció facultativa.
  
- 2) Els contractistes i els subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut quant a les obligacions que els corresponguin directament a ells o, si s'escau, als treballadors autònoms contractats per ells. A més, els contractistes i els subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, en els termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de prevenció de riscos laborals.
  
- 3) Les responsabilitats dels coordinadors de la direcció facultativa i del promotor no eximeixen de les seves responsabilitats els contractistes i els subcontractistes.

Article 12. Obligacions dels treballadors autònoms:

- a) Aplicar els principis de l'acció preventiva que recull l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals, en particular en desenvolupar les tasques o activitats indicades a l'article 10 d'aquest Reial decret.
  
- b) Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut establertes a l'annex IV d'aquest Reial decret durant l'execució de l'obra.
  
- c) Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix per als treballadors a l'article 29, apartats 1 i 2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.

- d) Ajustar la seva actuació a l'obra d'acord amb els deures de coordinació d'activitats empresarials establertes a l'article 24 de la Llei de prevenció de riscos laborals, i participar en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- e) Utilitzar els equips de treball que s'ajustin al que disposa el Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- f) Elegir i utilitzar els equips de protecció individual en els termes que preveu el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut previstes a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- g) Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, si escau, de la direcció facultativa.

#### **Formació i informació dels treballadors**

La formació necessària i que podrà ser exigida a aquells treballadors que prestin els seus serveis a les obres de construcció serà en principi l'establerta al V Conveni General del Sector de la Construcció.

Ara bé, aquest conveni només és aplicable dins del seu propi àmbit d'aplicació (article 3 del Conveni).

És a dir, pot passar que al treballador li sigui aplicable un altre conveni col·lectiu, cas en què aquest serà el de compliment obligat de conformitat amb la jerarquia normativa.

Així, la formació exigible serà la que vingui fixada en el seu propi conveni col·lectiu, llevat que res no es digui al respecte en aquest cas, cas en què serà aplicable la previsió sobre això de l'article 12.4 del Reial decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació al Sector de la Construcció.

Article 12.4. En defecte de conveni col·lectiu, el requisit de formació dels recursos humans a què fa referència l'article 4.2 a de la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, s'entendrà complert quan concorrin les condicions següents:

- a. Que l'organització preventiva de l'empresari expedeixi certificació sobre la formació específica impartida a tots els treballadors de l'empresa que prestin serveis en obres de construcció.



- b. Que s'acrediti que l'empresa compta amb persones que, d'acord amb el pla de prevenció d'aquella, exerceixen funcions de direcció i han rebut la formació necessària per integrar la prevenció de riscos laborals al conjunt de les seves activitats i decisions.

Aquesta formació es podrà rebre a qualsevol entitat acreditada per l'autoritat laboral o educativa per impartir formació en matèria de prevenció de riscos laborals, haurà de tenir una durada no inferior a deu hores i inclourà, almenys, els continguts següents:

- 1) Riscos laborals i mesures de prevenció i protecció al Sector de la Construcció.
- 2) Organització de la prevenció i la integració en la gestió de l'empresa.
- 3) Obligacions i responsabilitats.
- 4) Costos de la sinistralitat i rendibilitat de la prevenció.
- 5) Legislació i normativa bàsica en prevenció.

Segons el Ministeri de Treball:

“En els casos en què no hi hagi conveni col·lectiu estatal, o aquest no hagi entrat plenament en vigor, o hi hagi un conveni estatal en què no es disposi res al respecte, s'ha de tenir en compte el que preveu l'article 12.4 del Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, segons el qual l'organització preventiva de l'empresari ha de certificar que tots els treballadors de l'empresa que prestin serveis en obres de construcció han rebut formació específica en matèria de prevenció de riscos laborals. Per tant, en aquests casos és perfectament vàlida, per exemple, la certificació expedida per un servei de prevenció aliè relatiu a la formació específica impartida d'acord amb l'article 19 Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

Igualment, és perfectament possible que un servei de prevenció aliè verifiqui que els treballadors de l'empresa van rebre formació impartida per un altre servei de prevenció aliè amb qui l'empresa va tenir concertada amb anterioritat les activitats preventives.

Aquesta formació ha de ser teòrica i pràctica, suficient i adequada en matèria preventiva, i centrada en el lloc de treball o la funció del treballador/a, s'ha d'adaptar a l'evolució dels riscos i l'aparició d'altres riscos nous i repetir-se periòdicament si cal, d'acord amb el que disposa l'esmentat article 19 de la Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals. Sense perjudici del que pugui dir el conveni col·lectiu, no hi ha un nombre mínim d'hores de formació establert per a aquest personal.”

## **INFORMACIÓ**

- 1) Els contractistes i subcontractistes han de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i la salut en l'obra.
- 2) La informació que han de transmetre les empreses als treballadors ha de ser prèvia a la iniciació de les feines a l'obra. Aquesta ha de fer referència als riscos relatius a la seva pròpia activitat professional, als corresponents al lloc de treball a exercir, i als altres riscos existents

a l'obra que li puguin afectar, així com a les mesures preventives implantades per a l'eliminació o la reducció riscos.

- 3) Aquesta informació s'ha de referir igualment als procediments de treball segurs, a la manera d'utilització dels equips de treball, al conjunt de mitjans i mesures de protecció col·lectiva, així com als equips de protecció individual que han de ser emprats pels treballadors. Es recorda la importància de subministrar les instruccions incloses als manuals dels equips de treball i de proporcionar informació respecte a l'etiquetatge i a les fitxes de dades de seguretat dels productes químics.
- 4) La informació ha de ser contínua i s'ha d'actualitzar en funció del procés d'execució de l'obra. Pot resultar convenient que compregui igualment les qüestions d'interès emanades de les reunions de coordinació i dels comitès de seguretat i salut, i les relatives a les conclusions de les investigacions d'accidents i incidents, inspeccions de seguretat, etc.
- 5) Fins que no hagi conclòs completament el procés d'informació respecte als riscos i mesures de prevenció i protecció relatives a l'obra, el treballador no hi ha d'iniciar la seva activitat laboral.
- 6) La informació a què s'al·ludeix en aquest apartat és complementària de la formació que han de posseir els treballadors d'acord amb el que estableix l'article 19 de la Llei de prevenció de riscos laborals.
- 7) La informació ha de ser entenedora per als treballadors afectats. La informació ha de ser assimilada pel treballador a qui va dirigida qualsevol que sigui l'idioma en què aquest s'expressi, comprovant que aquesta ha estat compresa, i no s'ha de limitar exclusivament al lliurament de documentació.

## 7.9 Pla d'emergència i evacuació

Un cop rebut i confirmat un avís d'alarma, el cap d'emergència ordenarà, si escau, l'activació del pla d'emergència.

L'activació implica l'avís per comunicació verbal o telefònica de les organitzacions (bombers, sanitaris, etc.) i persones amb funcions al Pla d'Emergència.

En el cas d'Emergència Parcial, en activar-se el Pla d'Emergència, els Equips de Primera Intervenció (Personal dels contractistes nomenats que poden ser: Caps d'Obra, Recursos Preventius, Encarregats d'obra,...) es concentraran a les proximitats del lloc de l'emergència per rebre instruccions.

En el cas d'emergència general, en activar-se el Pla d'emergència, tots els grups operatius es concentraran a les proximitats del lloc de l'emergència per rebre instruccions. Dins d'aquests grups operatius es troba també l'Equip de Primers Auxilis (personal nomenat i amb formació en primers auxilis que hauran de fer ús de casc de color vermell i que poden ser: Tècnics del contractista/subcontractista, Recursos Preventius, Servei mèdic-sanitari, servei de vigilància....).

Tenint en compte les característiques de la zona d'obres, s'ha considerat que la situació d'emergència principal és l'actuació davant d'un accident laboral greu, davant l'evacuació de personal accidentat, amenaça de bomba, esfondrament, incendi i evacuació general de l'obra .

### Mitjans de protecció

Es defineixen els mitjans de protecció disponibles per abordar una situació d'emergència, des d'un punt de vista tècnic com des d'un punt de vista humà.

### **Instal·lació contra incendis**

Hi ha una xarxa d'extintors general d'obra ubicats a l'obra.

Sense perjudici de l'anterior, aquesta contracta col·locarà un extintor de CO2 proper als quadres elèctrics secundaris i un extintor de pols als talls on s'utilitzin esmoladores.

En cas d'utilitzar algun extintor de l'obra o bé detectar-hi alguna deficiència, el contractista haurà de comunicar al Coordinador de Seguretat i Salut la incidència.

El contractista subministrarà i mantindrà els extintors que calguin per al desenvolupament dels seus treballs, apilaments, etc.

Així mateix, l'obra disposa d'una xarxa de polsadors d'alarma distribuïts per tota l'obra.

A les dependències i llocs de treball amb alt risc d'incendi es prohibirà terminantment fumar o introduir llumins. Aquesta prohibició s'indicarà amb cartells visibles.

### **Senyalització**

L'encarregat de l'obra disposarà de llista dels telèfons d'emergència de la zona.

### **Altres actuacions**

S'han de preveure, seguint les normes de les companyies subministradores, les actuacions que s'han de dur a terme per a possibles fugites de gas, trencaments de canalitzacions d'aigua, inundacions, esfondraments i enfonsaments.

### **Medis humans**

Per a la correcta operativitat del Pla d'Emergència, cal definir una estructura organitzativa. Aquesta estructura estarà constituïda per comandaments i equips d'actuació que possibiliten el desenvolupament correcte de les accions que es consideren necessàries.

### **Procediments d'actuació**

1. Aplicació de primers auxilis a l'obra al personal implicat pel propi personal de l'obra en cas d'incidents lleus i de tenir la certesa que no corre risc la salut del treballador. En cas d'accidents amb conseqüències de major gravetat s'avisarà els serveis d'emergències i/o salut corresponent TELÈFON 061 i es derivarà directament al treballador al centre assistencial de la Mútua pròpia o a l'hospital més proper. A la xerrada d'inducció que es dona a cada treballador se li indicarà que hi haurà cartells informatius per diferents punts de l'obra i a les casetes d'obra.
2. Comunicació al Coordinador de Seguretat i Salut de l'incident per determinar, juntament amb el contractista implicat, la gravetat i iniciar el procés de recerca. El Coordinador de Seguretat i Salut comunicarà la informació corresponent al Promotor i al personal.

3. En cas de necessitat d'atenció per part de la Mútua, el contractista remetrà al més aviat possible al Coordinador de Seguretat i Salut els informes d'accident de la Mútua, així com els informes de recerca propis de cada contracta (el termini màxim per a la Mútua) entrega de l'informe.

### **Fi de l'Emergència**

Quan la situació que ha donat lloc a l'emergència estigui controlada i no hi hagi riscos que es produeixin nous incidents, i no és necessària l'actuació de cap dels grups d'emergència, el cap d'emergència ha d'ordenar el final de l'emergència.

Es comunicarà la fi de l'emergència a les autoritats i els organismes públics que hagin estat informats de l'emergència.

Sota la direcció del cap d'emergència s'elaborarà un informe breu sobre els successos que van donar origen a l'emergència.

### **Actuacions davant d'un accident laboral**

#### **PROCEDIMENT DE PRESTACIÓ DE PRIMERS AUXILIS**

En cas que es produeixi un accident a l'obra s'han d'adoptar els principis d'auxili següents:

- L'accidentat és el primer. Se us atindrà immediatament per tal d'evitar l'agreujament o progressió de les lesions.
- En cas de caiguda des d'alçada o a diferent nivell, i en cas d'accident elèctric, se suposarà sempre que hi pot haver lesions greus; en conseqüència, s'extremaran les precaucions d'atenció primària a l'obra, aplicant les tècniques especials per a la immobilització de l'accidentat fins a l'arribada de l'ambulància i de reanimació en cas d'accident elèctric.
- En cas de gravetat manifesta, s'evacuarà el ferit en llitera i ambulància; s'evitaran en la mesura del possible segons el bon criteri de les persones que atenguin primàriament l'accidentat, la utilització dels transports particulars, per la qual cosa impliquen de risc i incomodat per a l'accidentat.

El cap d'emergència ha de disposar de la informació sobre centres assistencials de la Mútua d'Accidents.

En cas d'accident s'acudirà al centre assistencial més proper.

## COMUNICACIONS IMMEDIATES EN CAS D'ACCIDENT LABORAL

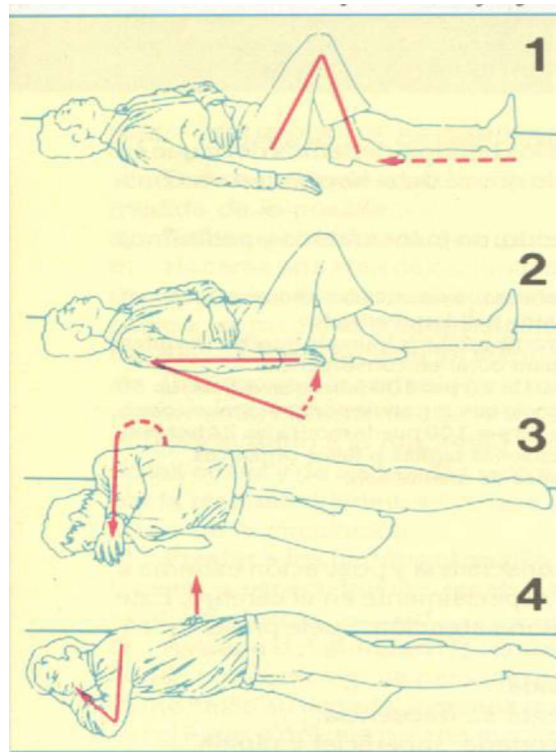
En els casos d'accidents a l'obra, s'hauran de fer les comunicacions següents (en qualsevol cas, s'avisarà al Coordinador de Seguretat i Salut):

- **Accident lleu:**
  - Al Servei de Prevenció.
  - A la Direcció Facultativa i Coordinador Seguretat i Salut.
  - A l'Adreça Provincial del Treball.
  
- **Accident greu o molt greu:**
  - Al Servei de Prevenció.
  - A la Direcció Facultativa i Coordinador Seguretat i Salut
  - A l'Adreça Provincial de Treball, en el termini de vint-i-quatre hores.
  
- **Accident mortal:**
  - Al Servei de Prevenció.
  - A la Direcció Facultativa i Coordinador Seguretat i Salut
  - A l'Adreça Provincial de Treball, en el termini de vint-i-quatre hores.
  - Al Jutjat de Guàrdia.

## PRINCIPIS D'ACTUACIÓ EN CAS D'ACCIDENT

1. Estar tranquil i actuar ràpidament.
2. Fer-se una composició del lloc.
3. Deixeu el ferit ficat al llit sobre l'esquena.

*Figura12. Posició ajaguda sobre l'esquena.*



4. Manejar el ferit amb precaució.
5. Examinar bé el ferit.
6. No fer més que allò indispensable.
7. Mantenir el ferit calent.
8. No donar mai de beure una persona sense coneixement.
9. Tranquil·litzar el malalt.
10. Evacuar el ferit en posició ficat al llit, el més ràpidament possible cap a l'hospital.

<b>PRIMERS AUXILIS</b>		
EN CAS DE	SÍMPTOMES	TRACTAMENT
Asfíxia	Inconsciència. Llavis i lòbuls de les orelles blaves. Respiració interrompuda.	Exposar a l'aire lliure. Respiració boca-boca. Desobstruir vies respiratòries.
Xoc elèctric	Inconsciència. Respiració interrompuda. Cremadura en punts de contacte.	Aïllar-se en rescatar l'accidentat. Respiració boca-boca. Massatge cardíac.
Lesions als ulls.	Dolor, llagimeig. Possible ferida, irritació o cos estrany.	Rentar amb aigua. Extreure amb gasa cossos estranys lliures.

		No extreure cossos estranys enclavats.
Lesió en òrgans interns	Dolor agut i punxant. Abatiment, ganes de vomitar, postura anti dolorosa.	Col·locar l'accidentat panxa enlaire. Genolls aixecats. No donar aliments ni begudes.
Xoc	Cara pàl·lida. Parpelles caigudes. Suor freda. Pols feble i ràpid. Inconsciència.	Abaixar el cap. Abrigar. Beguda estimulant calenta. No donar alcohol.
Insolació	Mal de cap. Vahids. Vòmits. Pèrdua de coneixement. Aspecte vermellós. Inconsciència.	Cap elevat. Reduir temperatura del cos. Compreses fredes al cap. Begudes fredes.
Hemorràgia arterial	Sortida raig intermitent de color vermell brillant.	Cura comprensiva a les petites hemorràgies. A les hemorràgies grans torniquet entre ferit i cos.
Hemorràgia venosa	Flux continu de sang vermell fosc.	Aplicar gasa estèril o mocador net comprimint la ferida o aplicar torniquet.
Cremades	Causades per calor, productes químics, radiacions o electricitat.	Rentar amb aigua freda. Cura estèril. Begudes ensucrades. No donar alcohol.
Luxacions	Compareu longitud del membre ferit amb el no ferit. Dificultat de moviment. Dolor.	No intentar reduir la luxació. Immobilitzar. No fer massatges.
Fractura oberta	Impotència al moviment. Ferida veient os trencat.	Cobrir ferida. Estabilitzar membre trencat.

	Hemorràgia.	No intentar redreçar-lo. Aplicar torniquet.
Fractura de crani	Enfonsament caixa cranial. Hemorràgia nas i oïda. Convulsions. Coma.	Immobilitzar el cap. Acostar, tapar i abrigar l'accidentat. Mai no donar begudes.
Enverinament. Alcoholisme	Nàusees, dolors, còlics, vertígens, síncope, deliris, pèrdua de consciència.	Provocar vòmit. Abrigar l'accidentat. Esbrinar producte causant (portar etiqueta al metge).
Ferides Punxades	Hemorràgia i ruptura de teixits o punxades de pell.	Cobrir amb gasa estèril o mocador net. Assistència mèdica en ferides grans, profundes o punxades.
<p>En qualsevol cas, avisar immediatament l'encarregat, el cap d'obra i el tècnic de prevenció de la zona.</p> <p>Traslladar urgentment l'accidentat al centre d'assistència de la Mútua.</p> <p>Tenir a mà els telèfons d'urgència.</p>		

#### **Pla d'actuació en cas d'incendi**

L'objectiu que persegueix el pla d'actuació contra incendi és aconseguir una resposta ràpida i eficaç durant els primers moments d'un incendi i fins a l'arribada dels bombers.

#### **PROCEDIMENT D'ACTUACIÓ DAVANT UN INCENDI**

SEMPRE el primer pas a seguir en detectar un focus d'incendi és DONAR L'ALARMA, ja sigui de viva veu, ja sigui utilitzant el mòbil o utilitzant els interfons que hi ha a totes les plantes de l'edifici, al costat del qual es troba una botzina, per que sigui avisat l'equip d'intervenció.

##### **a) Conat d'emergència (foc fàcilment controlable):**

A la zona afectada, l'equip de primera Intervenció realitzarà una primera intervenció encaminada al control inicial de l'emergència (desallotjar preventivament la zona, aïllar el foc i intentar apagar-lo fent servir l'extintor adequat). Aquest avisarà el cap d'emergència (encarregat) o, si cal, altres ajuts. Extingit el conat, es restablirà la situació de normalitat, reparant-se els danys produïts si precedeix.



**b) Emergència general (incendi o conat fora de control):**

L'equip d'emergència confinarà el foc procurant en tot moment que no es propagui.

S'ha de desconnectar el corrent elèctric si s'utilitza aigua a l'extinció.

S'avisarà el cap d'emergència (encarregat de l'obra).

El cap d'emergència ha d'ordenar l'aplicació del Pla d'evacuació i la crida a Bombers i la resta d'ajuda exterior (ambulàncies, policia...) si és necessària.

**c) Arribada de bombers:**

El cap d'emergència informarà de la situació i els lliurarà els plànols del tall que estiguin disponibles, sempre que ho sol·licitin.

Els bombers assumiran el comandament i el control de les operacions.

**d) Finalitzada l'emergència:**

Amb un informe previ favorable dels bombers, el cap d'emergència ordenarà el restabliment i realitzarà un informe del succés procurant prendre les mesures necessàries per evitar-ne la reaparició.

Un cop finalitzada la situació d'emergència serà el cap d'Emergència, qui s'ocupi de retirar els extintors usats per a la seva recàrrega immediata, encara que només hagin estat buidats parcialment.

**Pla d'actuació en cas d'evacuació**

**1) Decisió i preparatius previs:**

Un cop declarada una situació d'emergència, el cap d'emergència o substitut assumirà la responsabilitat d'ordenar evacuar totalment o parcialment la zona d'obres. En qualsevol cas, s'ha de determinar l'abast d'evacuació, la urgència (amb temps o sense temps) i l'establiment de serveis mínims, si escau. Avisar els serveis d'ajuda més propers si l'emergència els pot afectar.

**2) Evacuació de la zona de treball:**

El personal de l'obra reaccionarà a l'ordre d'evacuació. Realitzaran una escombrada de l'àrea comprovant que no queden endarrerits, en lavabos o altres zones de l'obra.

En evacuació per incendi, verificant-ne el desallotjament i si la situació ho permet, és convenient procedir al tall de fluid elèctric general quan així ho determini el cap d'emergència o els serveis d'ajuda exteriors.

**3) Punt de reunió:**

El punt de reunió és el lloc on s'han de dirigir totes les persones que es trobin a l'obra, en sentir el senyal d'evacuació o avisats per l'equip d'emergència.

El punt de reunió l'establirà el cap d'emergències,

El cap d'emergència comprovarà que es troba tot el personal de l'obra i n'impedeix l'accés a l'obra fins que hagi finalitzat l'emergència.

**4) Arribada dels serveis d'ajuda exterior:**

El feix d'emergència us informará de la situació; assumint aquests el comandament i les actuacions necessàries per al control de l'emergència.

El personal desallotjat romandrà a disposició dels serveis d'ajuda exterior, col·laborant amb aquests si la seva ajuda és requerida.

**5) Finalitzada l'emergència:**

Amb un informe previ favorable dels serveis d'ajuda exterior, el cap d'emergència ordenarà restablir els serveis quan es comuniqui la situació de "tota assegurança" i adoptarà les mesures necessàries per evitar la seva repetició.

**6) Simulacres**

La Llei de Prevenció de Riscos Laborals estableix a l'art. 20 que es comprovarà periòdicament el funcionament correcte de les mesures d'emergència.

Aquesta comprovació es durà a terme mitjançant l'execució de simulacres programats i acordats amb el Coordinador de Seguretat i Salut.

Els telèfons de contacte amb emergències i informació s'han d'exposar a zones accessibles als treballadors de l'obra.

**7) Prohibicions**

Al recinte d'obra es prohibeix terminantment:

1. Introduir o consumir begudes alcohòliques o drogues. En cap cas no serà permesa l'entrada de persones que el seu estat psicofísic no sigui l'apropiat per a la realització dels seus treballs a l'obra.

2. Encendre foc o elements com llumins, encenedors, etc.

3. Fumar tant a l'interior de l'obra com al recinte perimetral incloent-hi les instal·lacions d'higiene i benestar i casetes d'obra.

4. L'entrada a l'obra de qualsevol persona no autoritzada que no estigui relacionada amb aquest projecte.

5. Fer fotografies o vídeos sense prèvia autorització per escrit per part del promotor.

## **Pla d'actuació en cas de vessaments o abocaments de productes**

### **7.9.1 Plec de condicions**

#### **7.9.1.1 Objecte**

L'objecte del següent Plec de Condicions és especificar les característiques i condicions tècniques corresponents als mitjans de protecció col·lectiva i individual previstos a la memòria, així com les normes necessàries per al seu correcte manteniment, atenent a la Reglamentació Vigent.

#### **7.9.1.2 Disposicions legals reglamentàries**

Seràn de compliment obligat, per part dels contractistes, la normativa ressenyada a continuació:

- D. 2414/1961 de 30 de novembre. Reglament d'activitats molestes, insalubres i perilloses. Normes complementàries per aplicar-les. Ordre de 15 de març de 1963 en les seues parts no modificades pel Sr. 3494/64 de 5 de novembre.
- OM de 9 de març de 1971. Títol II, als seus articles no derogats per la Llei 31/95 i Disposicions que la desenvolupen, de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- D. 2065/1974 de 30 de novembre. Llei General de la Seguretat Social, en part no derogada pel RDL I/94.
- OM de 23 de Maig de 1977. Reglament d'Aparells Elevadors per a Obres i successives modificacions.
- RD 1244/79 de 4 d'agost. Reglament d'Aparells a Pressió.
- RD 1316/1989 de 27 d'octubre publicat al BOE de 2 de novembre de Protecció dels Treballadors davant dels Riscos derivats de l'Exposició al Soroll durant el treball.
- RDL I/94 de 20 de juny. Text refós de la Llei General de la Seguretat Social. Modificat per la Llei 42/94, de 30 de desembre.
- Llei 31/95 de 10 de novembre de prevenció de riscos laborals.
- RD 39/97 de 17 de gener. Reglament dels serveis de prevenció.
- RD 485/97, de 14 d'abril. Disposicions Mímines en matèria de Senyalització de Seguretat i Salut a la feina.
- RD 486/97, de 14 d'abril. Disposicions Mímines de Seguretat i Salut als llocs de treball.
- RD 487/97, de 14 d'abril. Disposicions Mímines de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues.
- OM de 22 d'agost de 1997. Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social en el Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals.
- RD 665/97 de 12 de maig. Exposició a agents Cancerígens durant el Treball.
- RD 773/97 de 30 de maig. Disposicions Mímines de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- RD 1215/97 de 18 de juliol. Disposicions Mímines de Seguretat i Salut que han de reunir els Equips de Treball per utilitzar-los pels treballadors.

- RD 1627/97, de 24 d'octubre. Disposicions Mímines de Seguretat i de Salut a les Obres de Construcció. Deroga el RD 555/86, de 21 de febrer, estudis i plans de seguretat i higiene en el treball. Ordenança General Sidero metal·lúrgica.
- RDL 1/95 de 24 de març. Estatut dels Treballadors. Modificat per la Llei 31/95, de 8 de novembre.
- RD 1495/1986 de 26 de maig publicat al BOE de 21 de juliol de Reglament de Seguretat a les Màquines. OM de 16 de desembre de 1987. Notificació d'accidents de treball.
- RD 1407/92 de 20 de novembre. Condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. Modificat per RD 159/95 de 3 de febrer.
- RD 1435/1992 de 27 de Novembre, publicat a BOE d'11 de Desembre i reformat per RD 56/1995 de 20 de Gener publicat a BOE de 8 de Febrer. Disposicions aplicables de la Directiva 89/392/CEE relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre les màquines.
- D. 2413/73, de 20 de setembre. Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Ordres complementàries.
- RD 614/2001 publicat a BOE de 8 de Juny. Disposicions Mímines per a la Protecció dels Treballadors davant del Risc Elèctric.
- RD 842/2002 publicat al BOE 224 de 18 de Setembre en què s'aprova el nou Reglament Electrotècnic per a baixa Tensió.
- Convenis Col·lectius Provincials.

Serán també de compliment obligat qualsevol altra disposició oficial, relativa a la Seguretat i Salut Laboral, que entri en vigor durant l'execució de l'obra i que hi pugui afectar els treballs.

### 7.9.1.3 Proteccions personals

Tots els Equips de Protecció Individual (EPI) han de complir el que estableix el RD 773/97, 30 de maig. Disposicions Mímines de Seguretat i Salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, pel qual s'adopten a Espanya els criteris de la Normativa Europea, Directiva 89/656/CEE, sobre seguretat i salut als equips de protecció individual . Disposaran del certificat consegüent i contindrà de forma visible el segell (CE) corresponent.

### 7.9.1.4 Proteccions col·lectives

Considerem com a Proteccions Col·lectives les següents:

- Proteccions de la instal·lació elèctrica.
- Mitjans de protecció contra incendis.
- Senyalització.
- Baranes.
- Tanques.

Algunes d'aquestes ja han estat descrites a la memòria i d'altres són part integrant dels mateixos equips, mitjans o estructures, per la qual cosa ometrem estendre'ns en les seves característiques.

## 8 PLEC DE CONDICIONS

### 8.1 Plec de condicions facultatives

Aquest document determina les condicions a què s'haurà de subjectar el Contractista per a l'execució de les obres, així com les instruccions que dicta el director de l'Obra per resoldre les dificultats que es presentin durant aquesta. Tot Constructor / instal·lador queda sotmès al compliment de les prescripcions tècniques contingudes en aquesta documentació, mentre que en el particular de cada obra no s'hagi previst cap especial que la invalidesa o la substitueixi. És obligació del constructor executar quant sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara que no estigui expressament estipulat en el plec de condicions i dins dels límits de possibilitats que els pressupostos determinin per a cada unitat d'obra i tipus de execució. En tot allò referent a l'adquisició, la recepció i l'ús dels materials que s'utilitzin a l'obra, el contractista s'atindrà al que especifica els capítols corresponents del present plec de condicions. El mateix passarà en tot allò referent als materials no utilitzables i als materials i aparells defectuosos.

#### **Article 1. Presència del constructor a l'obra**

Durant la jornada legal de treball el Contractista, per si o per mitjà dels seus facultatius, representants o encarregats, estarà a l'obra o acompanyarà l'Enginyer Director o el seu representant a les visites que faci a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que consideri necessaris i subministrant-los les dades necessàries per a la comprovació de mesuraments o liquidacions.

#### **Article 2. Treballs no estipulats expressament**

És obligació de la contracta executar quan sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres tot i que no estigui expressament estipulat als Plecs de Condicions, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta d'interpretació, ho disposi l'Enginyer Director i directa interpretació, ho disposi l'enginyer director i dins dels límits de possibilitats que els pressupostos determinin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

#### **Article 3. Reclamacions contra les ordres de l'enginyer director**

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres donades per l'enginyer director només les podrà presentar davant la propietat, i ha través d'aquest si són d'ordre econòmic: contra disposicions d'ordre tècnic o facultatiu no s'admet cap reclamació.

#### **Article 4. Qualitat dels operaris**

Per a cada treball específic es disposarà de mà d'obra especialitzada, i en possessió de la preceptiva autorització o titulació admesa per l'organisme procedent. Cal executar la instal·lació a satisfacció del Director de l'Obra. En cada cas la qualitat de la mà d'obra estarà d'acord amb la dificultat del treball a realitzar, podent el director d'obra, si ho estima necessari exigir la presentació de la cartilla professional, proves necessàries per acreditar el compliment d'aquesta condició.

#### **Article 5. Ordre dels treballs**

En general, la determinació de l'ordre dels treballs serà facultat potestativa de la Contracta, llevat dels casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic o facultatiu, estimi convenient la variació de l'enginyer director. Aquestes ordres es comunicaran a la Contracta i estarà obligada al seu estricte compliment, i serà directament responsable de qualsevol dany o perjudici que pugui sobrevenir pel seu incompliment.

#### **Article 6. Recepció dels materials**

Els materials seran reconeguts i assajats de la manera com estimi convenient la Direcció d'Obra, sense el requisit del qual no podran utilitzar-se, corrent les despeses a càrrec del contractista. Tot i aquest

examen la responsabilitat del contractista no cessarà fins que sigui rebuda definitivament l'obra. Per comprovar els materials el Contractista vindrà obligat a facilitar a la Direcció d'Obra mostres de cada material, així com certificacions de les cases subministradores, en cas de sol·licitar-ho el Director de l'Obra.

**Article 7. Cas que els materials no compleixin les condicions exigides**

En aquest cas, el contractista atindrà al que ordeni per escrit el Director de l'Obra, i no podrà instal·lar-se sense autorització prèvia i concreta.

**Article 8. Materials no especificats**

No podran ser emprats a l'obra, sense haver estat reconeguts pel director de l'Obra, que podrà rebutjar-los si no reuneixen, al seu parer, les condicions exigibles, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació.

**Article 9. Facilitats per a inspecció**

El Contractista facilitarà al Director d'Obra o als seus delegats qualsevol inspecció de replanteig, proves de materials, mans d'obra, permetent l'accés a qualsevol part de l'obra o taller que produeixi materials o faci feines per l'obra.

**Article 10. Materials**

Tots els materials seran els prescrits a la memòria i plànols del present projecte, utilitzant-se únicament materials / equips homologats segons Normes UNE o similars vigents a la CEE, en les seves característiques i en muntatge i disposició es compliran les normes prescrites a la Reglamentació Vigent al respecte (RE de BT i instruccions Complementàries, NBE-CPI/96, ITIC, etc.).

**Article 11. Despeses de les proves**

Seràn per compte del contractista les despeses ocasionades per les proves i assaigs que el tècnic encarregat de l'obra faci dels materials, màquines o elements diversos que intervinguin a les obres, mentre se subjectin a la pràctica corrent.

**Article 12. Manera d'abonar les obres incompletes**

Quan per escissió o per una altra causa calgui valorar obres incompletes, s'aplicaran els preus del pressupost General del Projecte, o si escau el pressupost prèviament acceptat, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra en una altra forma que l'establerta a el pressupost. En cap d'aquests casos el Contractista té dret a cap reclamació fonamentada en la insuficiència dels preus assenyalats o en omissions de qualsevol dels elements que constitueixen els preus esmentats.

**Article 13. Recepció de les obres i liquidació final**

La recepció final de les obres serà efectuada una vegada es consideri acabada i en servei tota la instal·lació, la recepció definitiva s'efectuarà transcorregut el termini de dotze mesos, comptats a partir de la data de recepció provisional.

**Article 14. Rescissió i traspàs del contracte**

El Contractista no podrà en cap cas traspasar el contracte, ni donar els treballs a retratistes sense la prèvia autorització del concessionari. Si el Contractista mor o es declara en suspensió de pagaments o fallida, el Contractista no queda rellevat de tot compromís cap als successors o hereus que continuaran sent responsables fins que acabin les garanties estipulades per la part dels treballs que aquell hagi executat.

**Article 15. Indemnització als propietaris afectats**

Serà responsable el Contractista dels danys que puguin produir-se per negligència o distracció del seu personal.

**Article 16. Accidents de treball**

El contractista serà responsable com a Patró, del compliment de totes les disposicions vigents sobre accidents de treball.

**Article 17. Rescissió del contracte**

Si el Contractista no complís alguna de les condicions estipulades a judici del Tècnic Director de l'Obra, les ordres de les quals han de ser ateses pel Contractista, el Concessionari es reserva el dret de rescindir el contracte que, sobre la base d'aquestes especificacions, se subscriurà.

## **ANNEX 1. Llistat de plànols**

Plànol 1: Ubicació i emplaçament

Plànol 2: Integració dels mòduls fotovoltaics - ortofoto

Plànol 3: Integració dels mòduls fotovoltaics – cadastre

Plànol 4: Detall mesures instal·lació fotovoltaica

Plànol 5: Detall mides estructura

Plànol 6: Composició dels strings

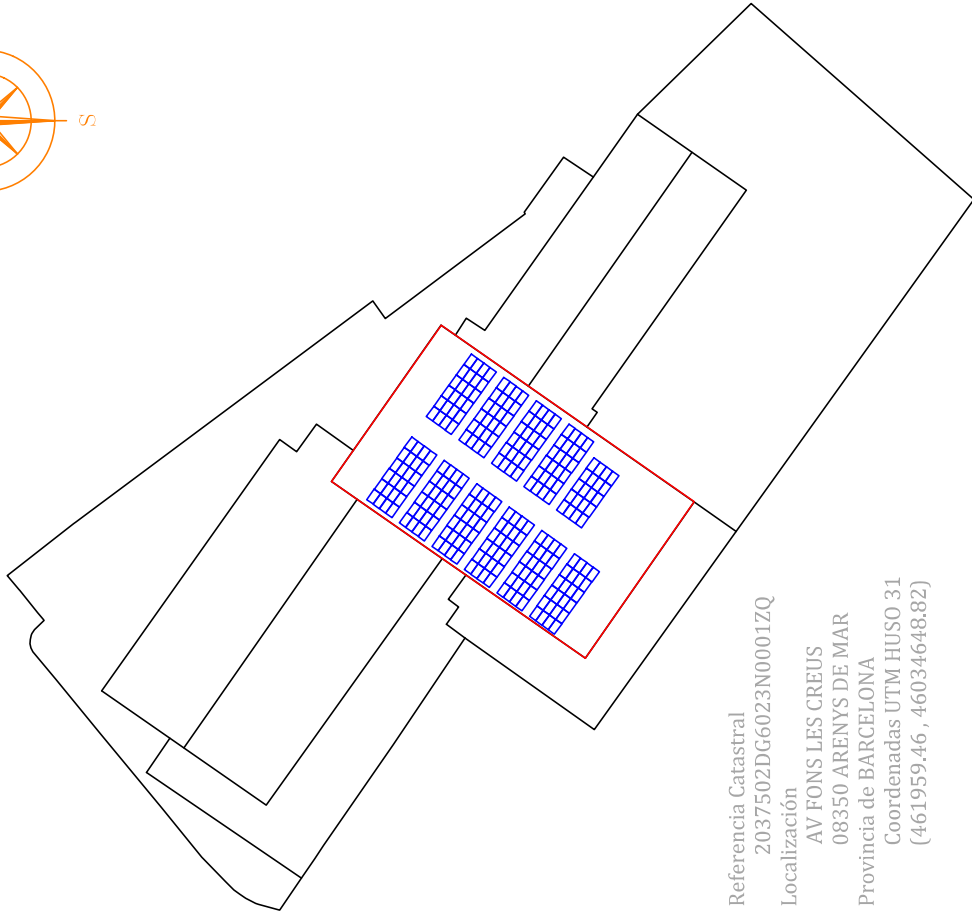
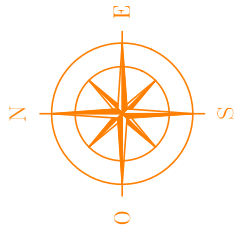
Plànol 7: Esquema unifilar fotovoltaica

Plànol 8: Detalls del perfil

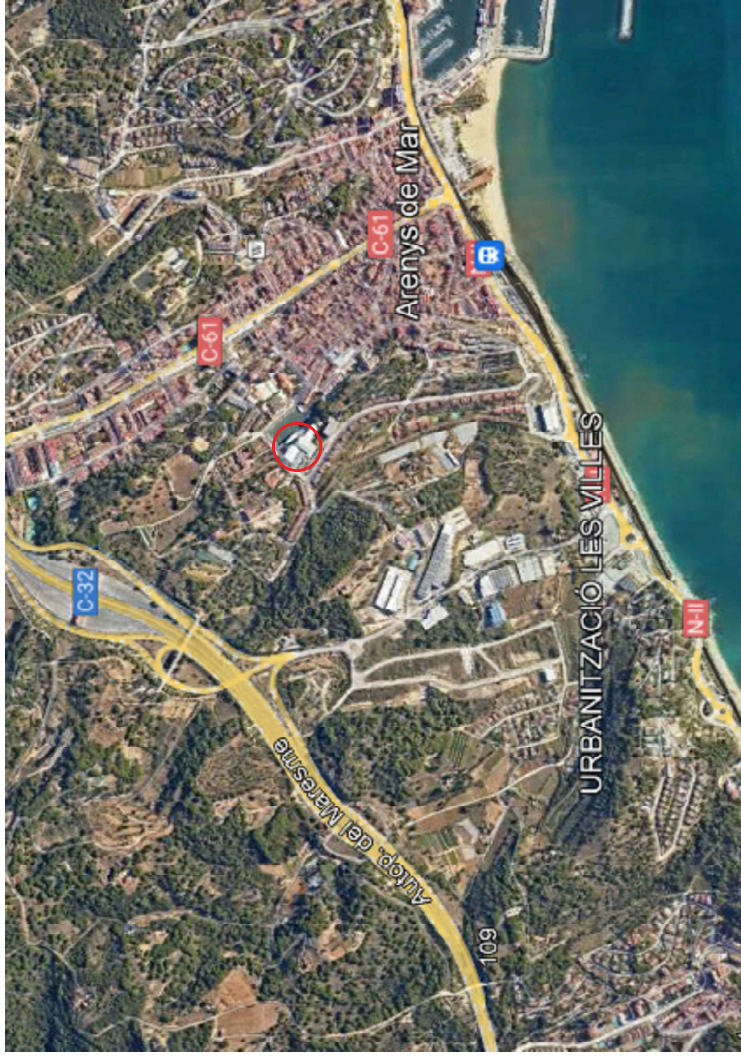


## **ANNEX 2. CATÀLEGS PRODUCTES A INSTAL·LAR**

1. Informació dels mòduls fotovoltaics
2. Informació de l'inversor
3. Informació de l'estructura
4. Informació equips monitorització



Referencia Catastral  
2037502DG6023N0001ZQ  
Localización  
AV FONTS LES CREUS  
08350 ARENYS DE MAR  
Provincia de BARCELONA  
Coordenadas UTM HUSO 31  
(461959.46 , 46034648.82)



PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO DE 100 kWm  
Colegiado nº 19601 Eduard Orió Prim  
Técnico  
Promotora Ajuntament de Arenys de Mar

Ubicación y emplazamiento de la instalación solar fotovoltaica - Catastro

SOLENVER  
Soluciones energéticas

Carre Marineda, 37  
Polígon Industrial  
20123 - Tortosa  
+34 900 468 402  
www.solenver.com  
info@solenver.com

Octubre 2023  
nº de folio  
realiza en m  
en escala

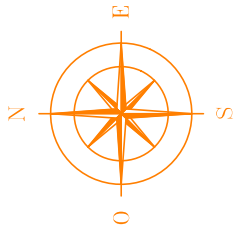
P1



Octubre 2023  
Nº de Plan  
medida en mm  
1:100  
P2  
Carre Mariscal 37  
Polígono Industrial  
20123 - Tortosa  
+34 900 468 402  
www.solenver.com  
info@solenver.com






PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO DE 100 kW/h  
Colegiado nº 19601 Eduard Oro Prim  
Técnico  
Diana Marcela Garzón  
Promotora  
Ajuntament de Arenys de Mar  
Ubicación y emplazamiento de la instalación solar fotovoltaica - Ortofoto



AV FONTS LES CREUS  
08350 ARENYS DE MAR



### LEYENDA INDICADORA

- 
 Módulos fotovoltaicos
  - Jinko Solar -JKM460M-72 (460Wp)
  - Medidas : 1903x1134x30mm
  - 260 Unidades = 122,200 kWp
- 
 Perímetro de tejado de ubicación de instalación
  - (  $\alpha$  ) Orientación 36° Oeste / -54° Este
  - (  $\beta$  ) Inclinación 10°
  - Superficie bruta tejado 554 m<sup>2</sup>
  - Superficie útil de captación 163,4 m<sup>2</sup>
- 
 Perímetro sala técnica de inversores fotovoltaicos
  - Superficie sala 2 m<sup>2</sup>
  - Superficie utilizada por inversores 1 m<sup>2</sup>

PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO DE 100 kWh

Colgado nº 19601 Eduard Ori Prim  
Técnico  
Diana Marcela Garzón  
Promotora  
Ajuntament de Arenys de Mar



Integración de la instalación solar fotovoltaica

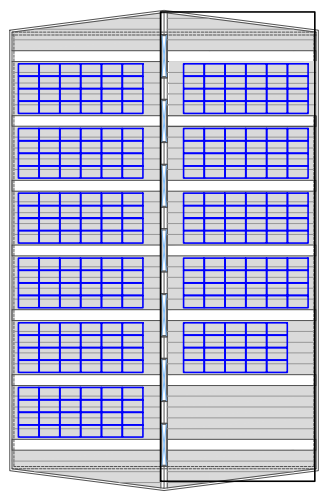
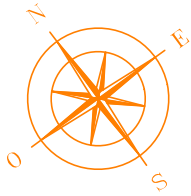
Octubre 2023

Nº de Plan  
medida en mm  
1:250

P3

Carrer Marquès, 37  
Polígon Industrial  
20123 - Tortosa  
+34 900 468 402  
www.soleners.com  
info@soleners.com





PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO DE 100 kW/h  
 Colegiado nº 19601 Eduard Oro Prim  
 Técnico  
 Diana Marcela Garzón  
 Promotora  
 Ajuntament de Arenys de Mar



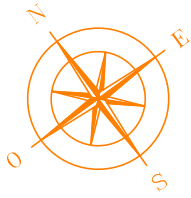
Octubre 2023  
 Nº de Plan  
 medida en mm  
 1:100  
 P5  
 Carrer Marquès, 37  
 Polígon Industrial  
 25123 - Tortosa  
 +34 900 468 402  
 www.solenver.com  
 info@solenver.com

Detalle medidas de la zona de captación - Subcampo 2









PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO DE 100 kWh

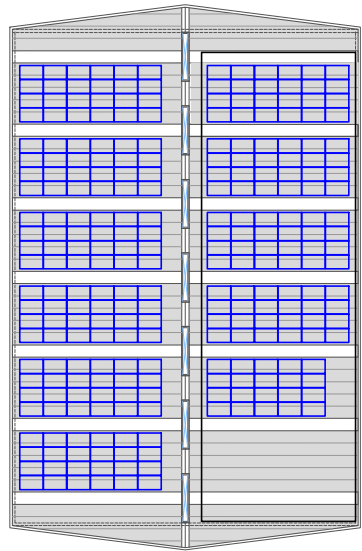
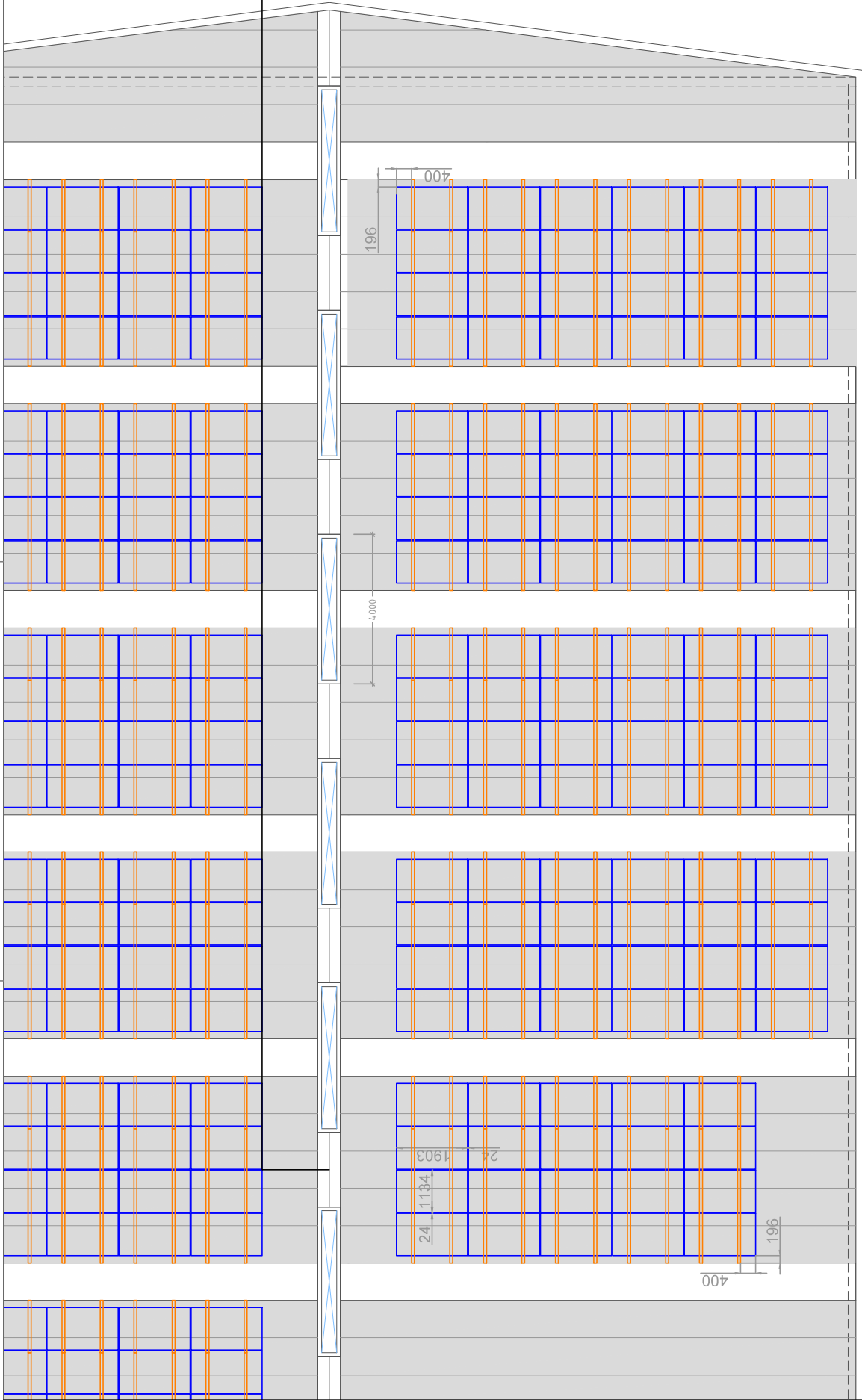
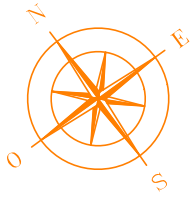
Colegiado nº 19601 Eduard Oro Prim  
Técnico  
Diana Marcela Garzón  
Promotora  
Ajuntament de Arenys de Mar



Carrer Marquès, 37  
Polígon Industrial  
25123 - Tortosa  
+34 900 468 402  
www.soler.com  
info@soler.com

Octubre 2023  
Nº de Plan  
medida en mm  
1:100  
**P8**

Detalle medidas de la estructura - Subcampo 1



PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO DE 100 kW/h

Collegado nº 19601 Eduard Oro Prim  
Técnico  
Promotora/ Ajudament de Arenys de Mar

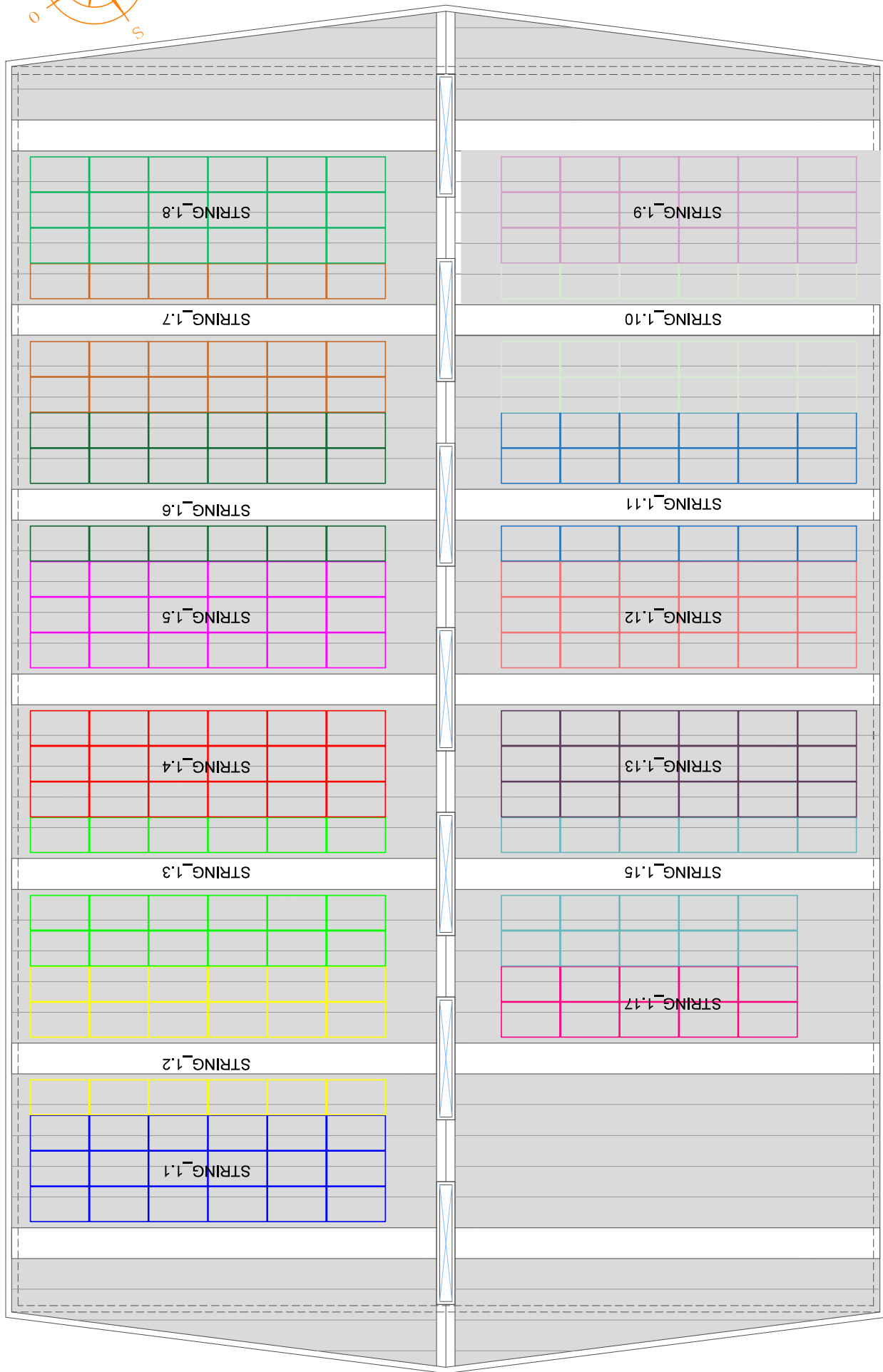
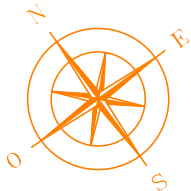


Carrer Marquès, 37  
Polígon Industrial  
25123 - Tortosa  
+34 900 468 402  
www.soleners.com  
info@soleners.com

Octubre 2023  
Nº de Plan  
medida en mm  
1:100

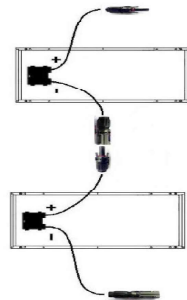
Detalle medidas de la estructura - Subcampo 2

P9



**INVERSOR\_1**  
HUAWEI SUN2000-100 KTL-M1

String 1,1 - 18 Módulos	String 1,10 - 18 Módulos
String 1,2 - 18 Módulos	String 1,11 - 18 Módulos
String 1,3 - 18 Módulos	String 1,12 - 18 Módulos
String 1,4 - 18 Módulos	String 1,13 - 18 Módulos
String 1,5 - 18 Módulos	String 1,14 - 00 Módulos
String 1,6 - 18 Módulos	String 1,15 - 16 Módulos
String 1,7 - 18 Módulos	String 1,16 - 00 Módulos
String 1,8 - 18 Módulos	String 1,17 - 10 Módulos
String 1,9 - 18 Módulos	String 1,18 - 00 Módulos



EJEMPLO CONEXIÓN DE MÓDULOS EN STRING (CONEXIONADO SERIE)

PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO DE 100 kWh

Colegiado nº 19601 Eduard Oro Prim  
Técnico  
Promotora Ajustament de Arenys de Mar



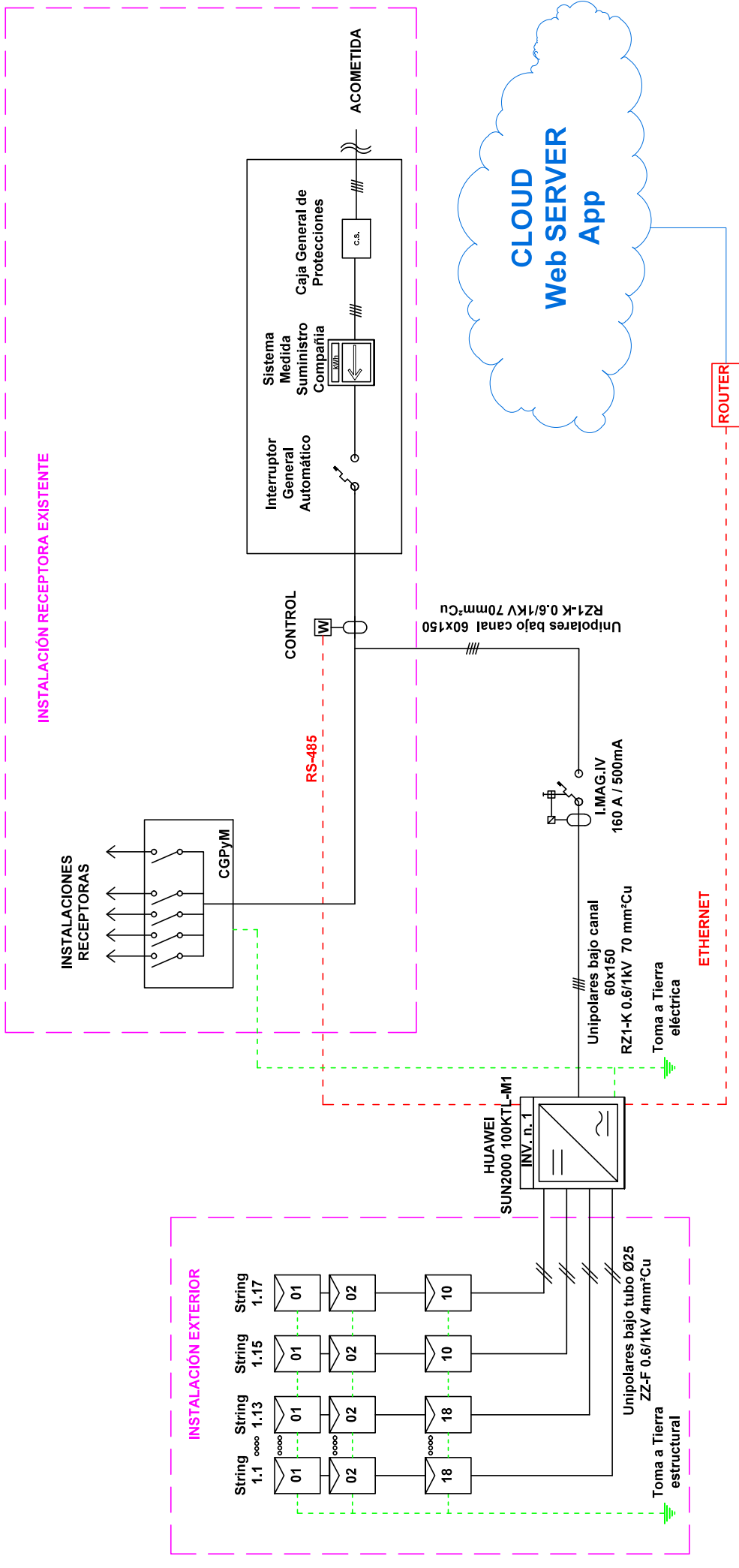
Composición de strings

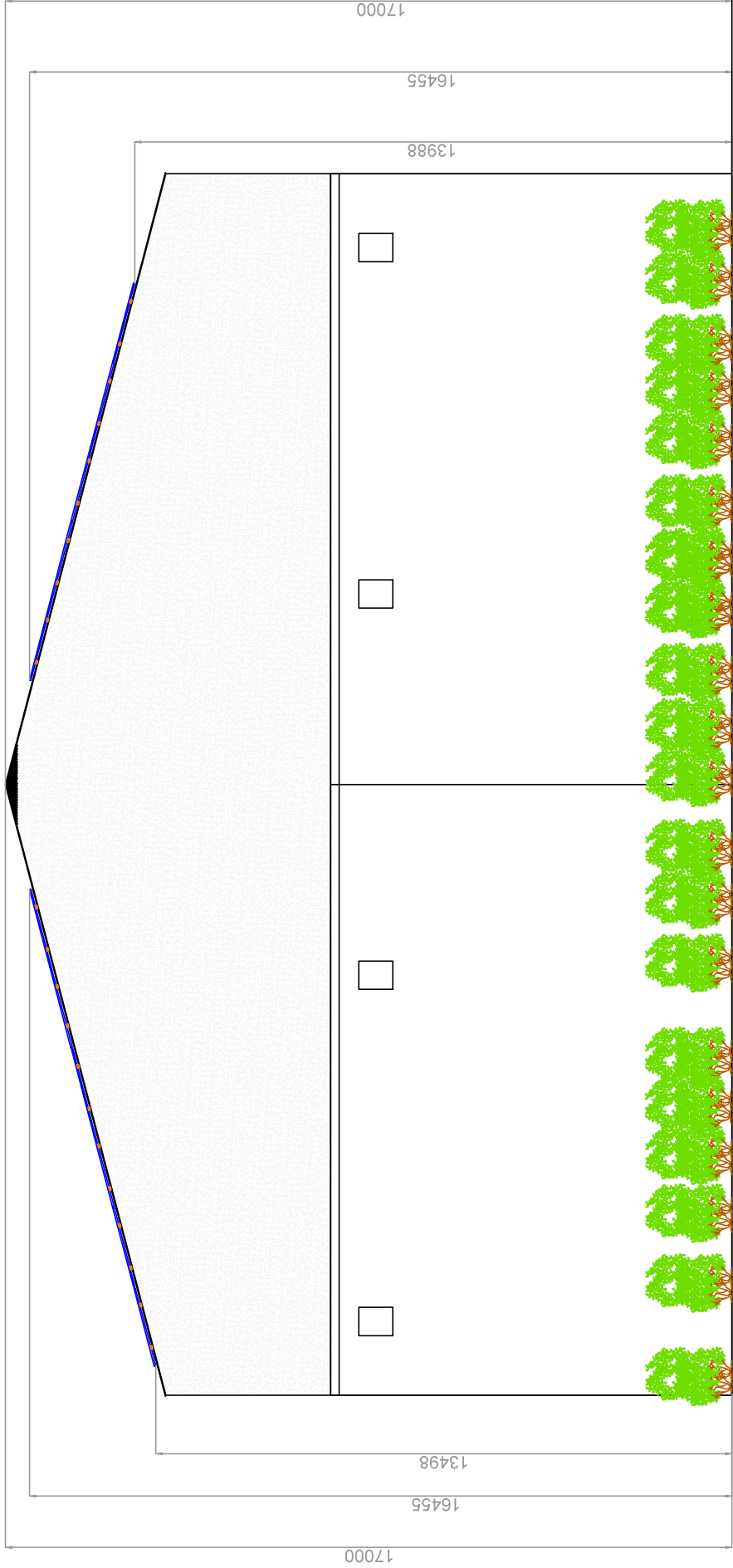
Octubre 2023

Nº de Plan  
medida en mm  
1:100

P10

Carrer Marquès, 37  
Polígon Industrial  
20123 - Tortosa  
+34 900 468 402  
www.solenr.com  
info@solenr.com





PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO DE 100 kWp

Colegiado nº 19601 Eduard Oro Prim  
 Técnico  
 Promotora Diana Marcela Garzón  
 Ajuntament de Arenys de Mar



Detalle alzado

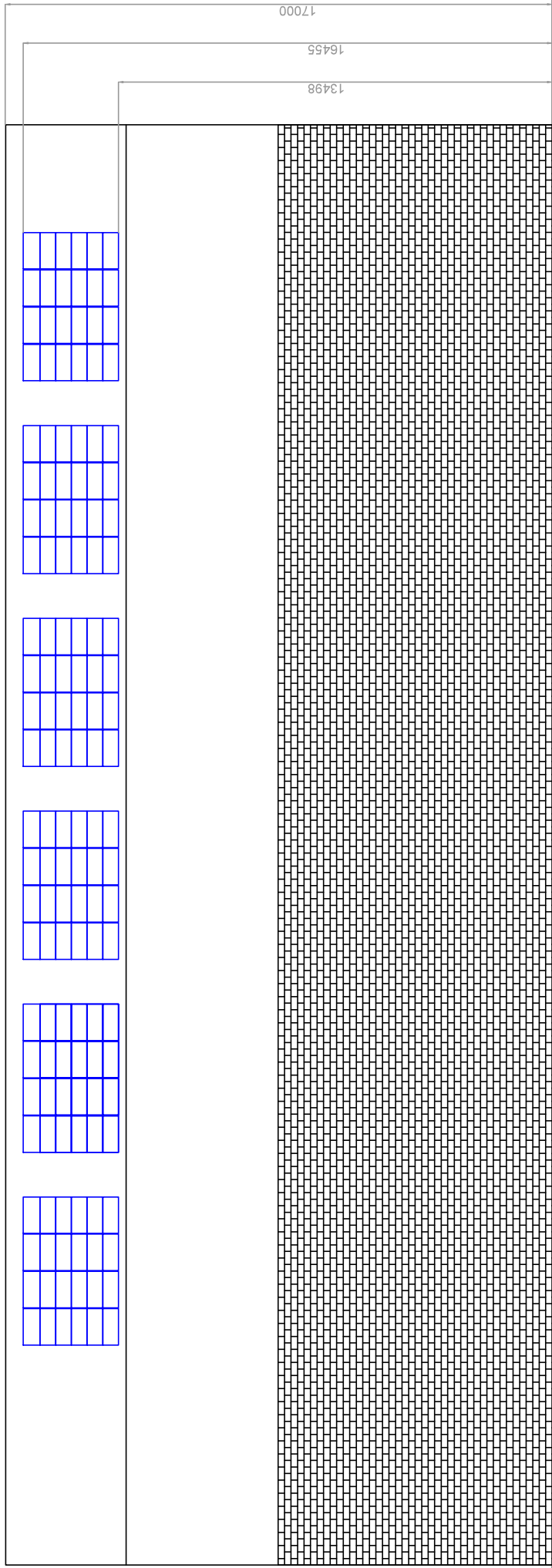
PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO DE 100 kWp

Collegado nº 19601 Eduard Oro Prim  
Técnico  
Promotora: Ajuntament de Arenys de Mar



Detalle perfil

Octubre 2023  
Nº de Hoja  
medida en mm  
1:100  
P13  
Carre Marineda, 37  
Polígon Industrial  
20123 - Constanta  
+34 900 468 402  
www.solener.com  
info@solener.com



# MetaSole+

## Sistema de montaje PV para el montaje en techos de chapa trapezoidal y ondulada



Sistema de montaje	Pendiente	Cubierta	Módulos	Laminados
MetaSole+	5-45°	Chapa trapezoidal / ondulada, sándwich, junta alzada	●	●

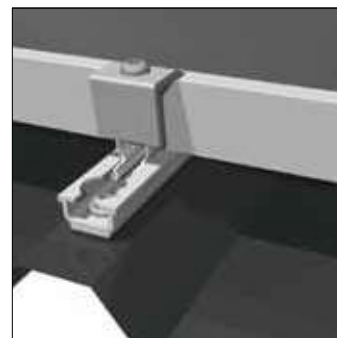
Sistema de montaje extremadamente compacto, simple y rápido de instalar con una relación precio-rendimiento realmente impresionante.

### Características del sistema:

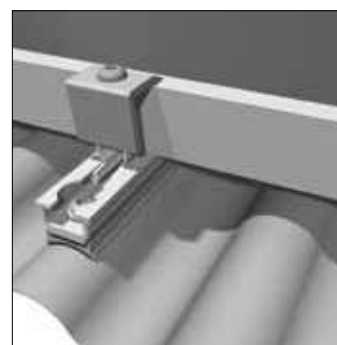
- Para cubiertas de chapa trapezoidal de aluminio y acero, en montaje horizontal
- Para techos de chapa trapezoidal con un espesor de 0.4 - 2.0 mm
- Solo 4 componentes de montaje, sin rieles de montaje
- Impermeable al agua de lluvia gracias a la base de caucho EPDM
- Prueba de fugas UB 5.1 / 10-535 MFPA
- Aprobación de la autoridad de construcción alemana DIBt Z-14.4-627, Z-14.1-4, Z-14.1-537

### Ventajas de instalación:

- Rápido y fácil de instalar: menos de 10 minutos por kWp
- Extremadamente ligero: solo 1.3 kg por kWp
- Excepcionalmente fácil de transportar: todas las piezas para 5 kWp caben en una caja de zapatos
- No requiere perforación previa, gracias al uso de tornillos autopercutorantes
- Montaje sin plantillas de taladrado
- Abrazaderas ajustables para de bastidores de módulos entre 30 y 50 mm

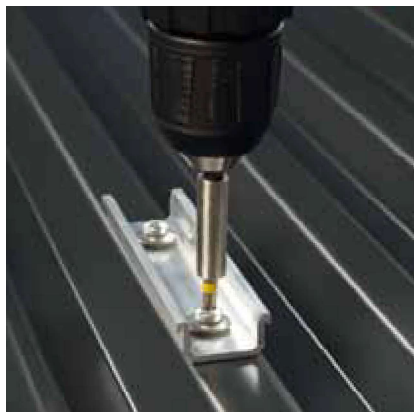


Instalación en techo de chapa trapezoidal



Instalación en techo de chapa ondulada con adaptador

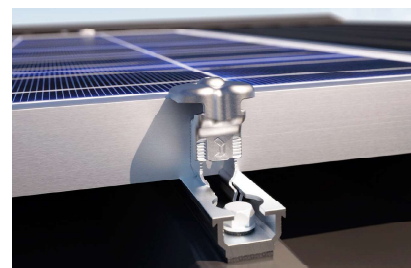
Atornillar, ...



... click, ...



... listo!

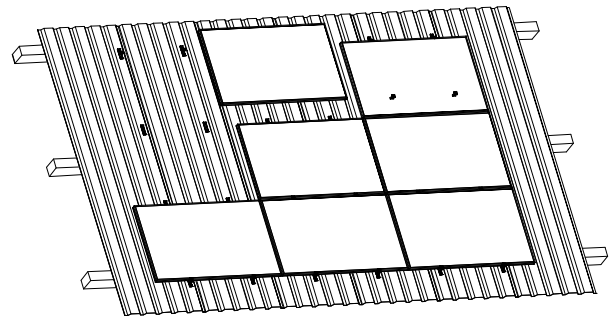


# MetaSole+

Sistema de montaje PV para el montaje en techos de chapa trapezoidal y ondulada



## Hoja de datos del sistema MS+



### Generales

Sistema	Sistema de montaje para FV en cubiertas con revestimiento de chapa
Componentes	12,5 cm perfil de montaje, material de fijación, fijadores
Garantía del producto	10 años
Area de aplicación	Cubiertas inclinadas con recubrimiento metálico
Tipo de techo	Chapa trapezoidal techo de metal y techo de lámina en acero y aluminio Chapa trapezoidal sandwich lanzado por el fabricante
Espesor de la chapa metálica	Acero: 0,4 - 2,0 mm / Aluminio: 0,5 - 2,0 mm
Pendiente de la cubierta	min. 5°, max. 45°

### Propiedades del sistema

Inclinación del módulo	Paralelo al techo
Material	Acero inoxidable, aluminio y EPDM (pre-adjunto)

### Paneles fotovoltaicos

Tipo	Módulos FV con bastidor con altura de 30 a 50 mm
Módulos tamaño (max)	Longitud: ilimitado, Ancho: ilimitado
Orientación	Horizontalmente/Landscape

### Certificaciones

TÜV	ID000048970 por 2PFG
Estanqueidad	MFPA 5.1/10-535
Autorización de inspección de obras	ETA-13-0255, Z-14.1-181, Z-14.1-4, Z-14.1-537 (matériel de fixation)
ETN	BT120019
MCS012	IK0197/02 Edición: 04

### Materiales

Ref: 420402	MetaSole+ (Grosos: acero 0,40 - 1,25mm ; aluminio 0,50 - 1,50mm)
Ref: 420403	MetaSole+ (Grosos: acero 0,75 - 1,00mm)
Ref: 420405	MetaSole+ (Grosos: acero 0,75mm; certificación ETN)
Ref: 420406	MetaSole+ pie con remaches 0,50 - 2,00mm
Ref: 420401	MS+ Adaptador chapa ondulada radio 24
Ref: 420080	RS1
Ref: 420081	Fijador Lateral +
Ref: 420402	Fijador intermedio +



# MetaSole+

Sistema de montaje PV para el montaje en techos de chapa trapezoidal y ondulada



ES | Uso

ES | Manual de instalación

Sistema de montaje para instalar módulos fotovoltaicos con marco de 30 hasta 50 mm de grosor en techos inclinados con las siguientes características:

- Chapa trapezoidal de acero y aluminio
- Grosor de la chapa de acero a partir de 0,4 mm
- Grosor de la chapa de aluminio a partir de 0,5 mm
- Ancho del reborde elevado mín. 20 mm
- Inclinación del tejado 3° - 70°

Un montaje sobre techos tipo sándwich requiere la aprobación del fabricante. Tenga en cuenta durante el montaje los códigos vigentes, el estado de la técnica y las directivas de protección en el trabajo, sobre todo en los trabajos en el tejado.

**Comprobación/certificación:** Autorización del órgano de inspección de obras:

- 14.1-4
- 14.1-537
- 14.1-181
- 14.4-426
- TÜV 33130

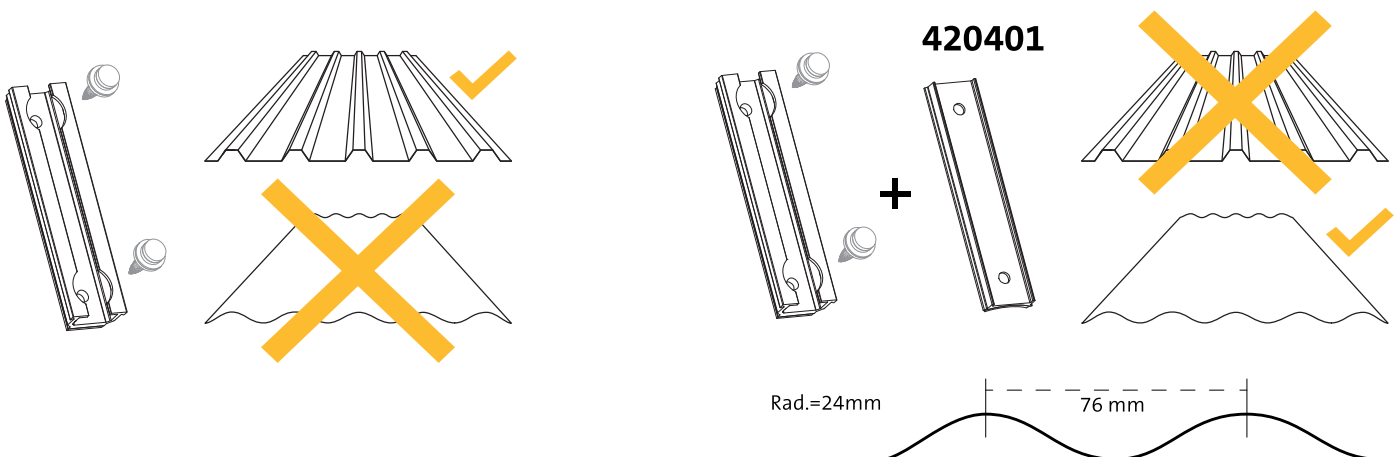
**Garantía:**

La garantía solo tiene validez si se usa el sistema completo MetaSole+ original.

Encontrará la última actualización de las instrucciones de montaje en: [www.renusol.com](http://www.renusol.com)



**Antes del montaje se debe verificar la estabilidad del sistema fotovoltaico. El edificio debe poder recibir con seguridad las cargas adicionales.**

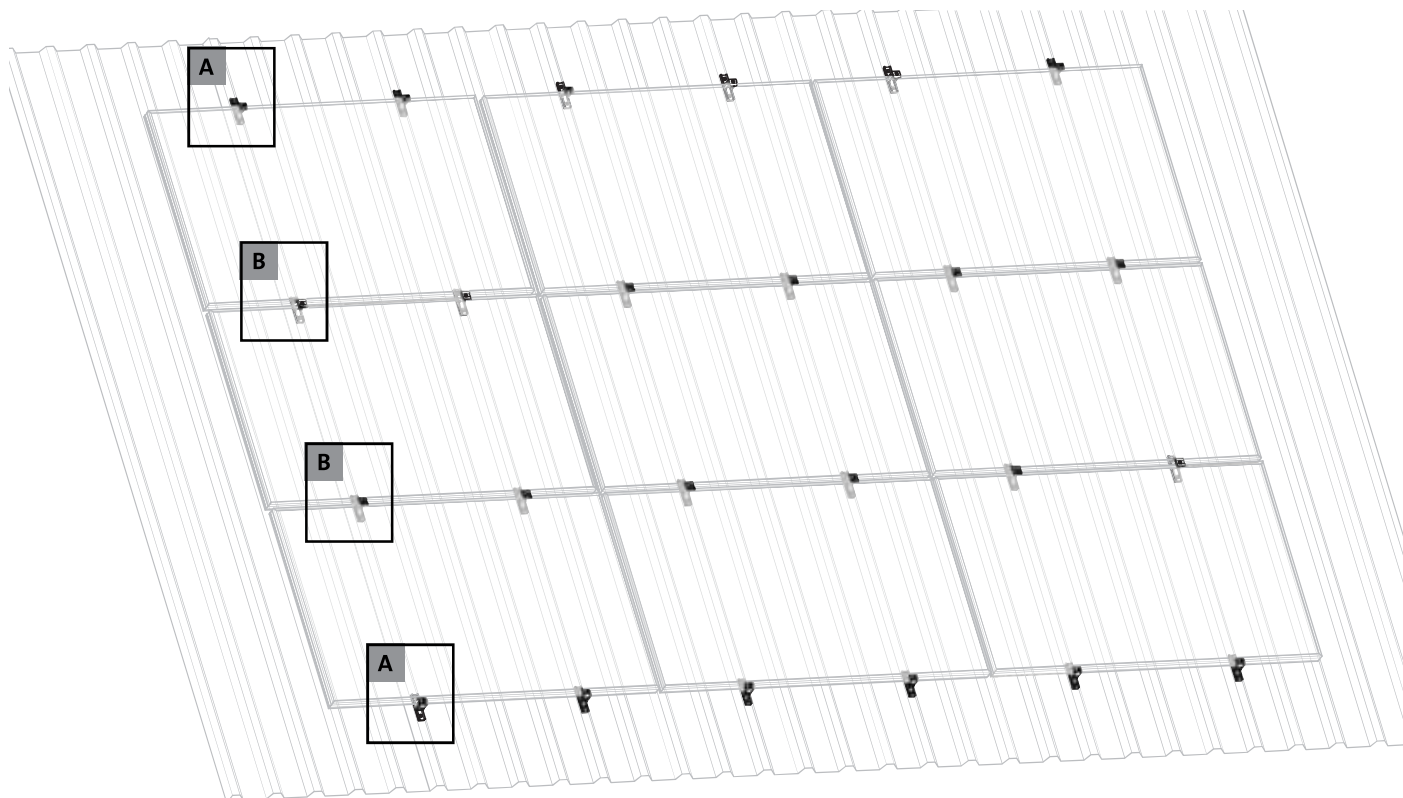


# MetaSole+

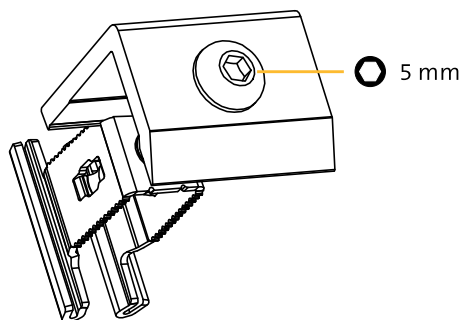
Sistema de montaje PV para el montaje en techos de chapa trapezoidal y ondulada



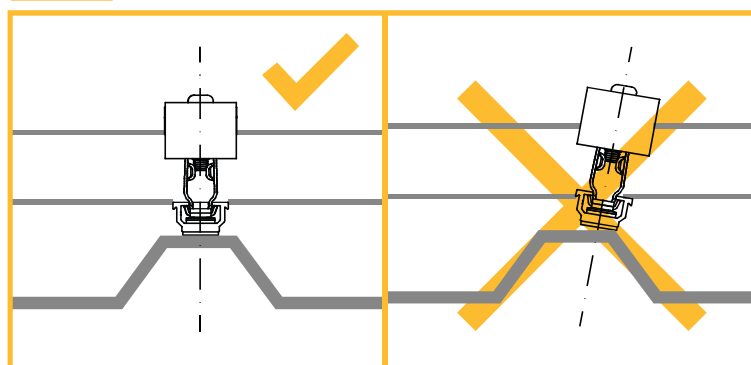
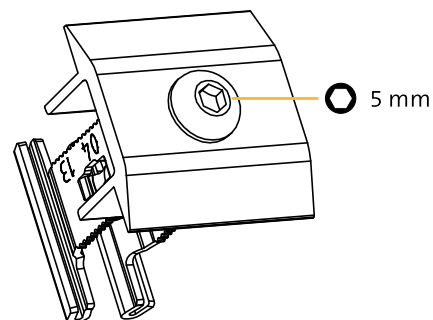
**SOLENVER**  
Soluciones energéticas



**A 420081**



**B 420082**

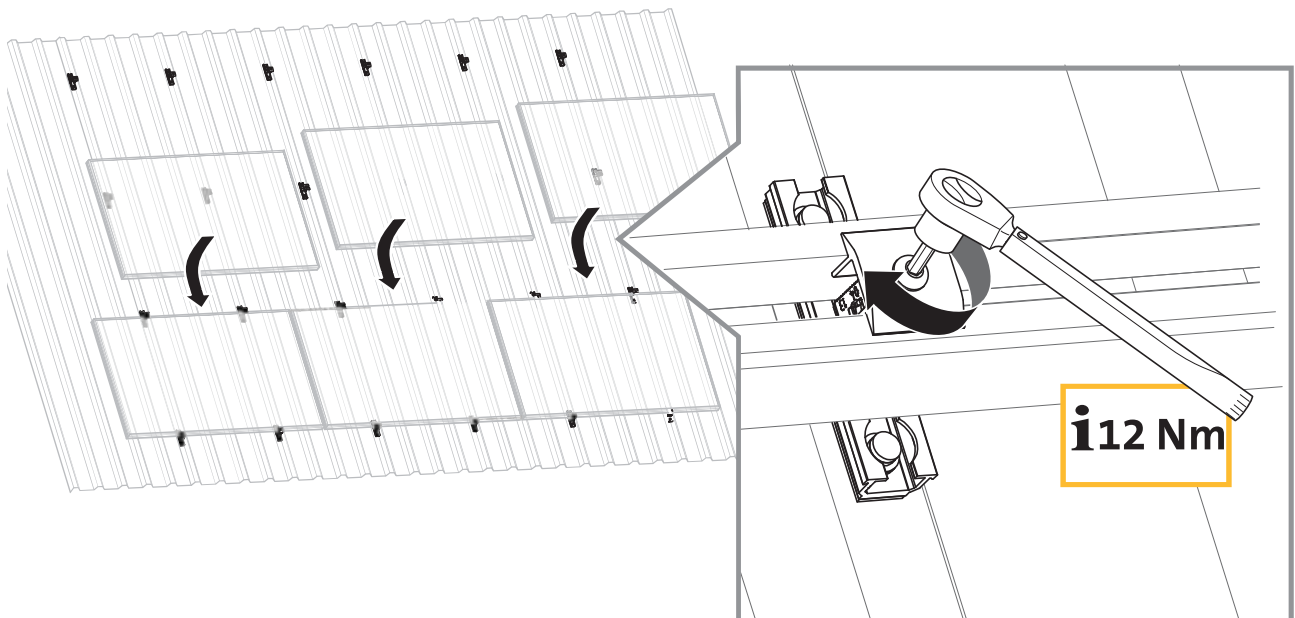
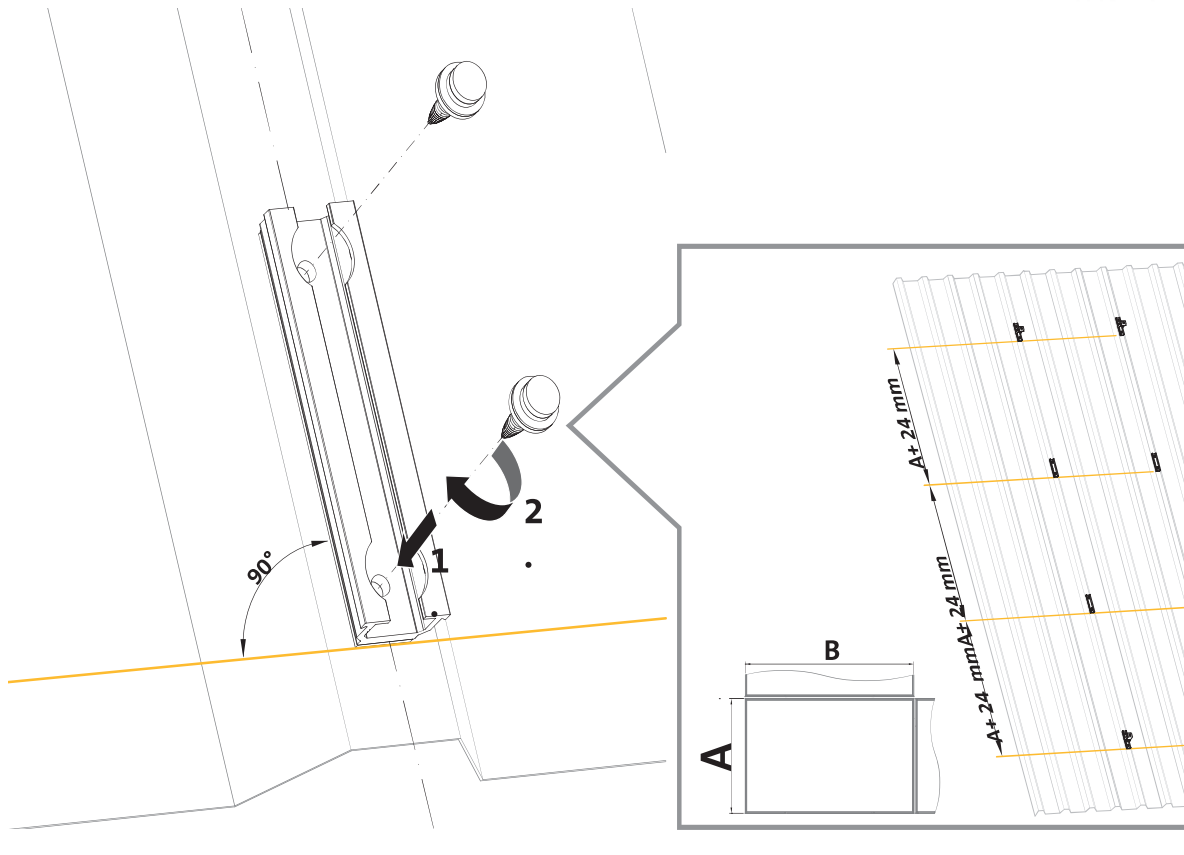


# MetaSole+

Sistema de montaje PV para el montaje en techos de chapa trapezoidal y ondulada



**SOLENVER**  
Soluciones energéticas



PARTNER SALES



Carrer de Lleida, 76  
25173 – Sudanell  
600468402  
info@solenver.com  
www.solenver.com



# Tiger Neo N-type 60HL4-(V) 460-480 Watt MONO-FACIAL MODULE

## N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



## Key Features



### SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



### PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



### Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



### Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.

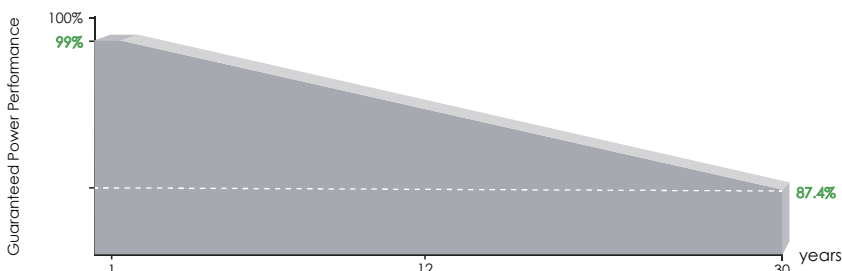


### Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

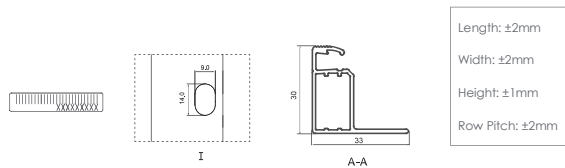
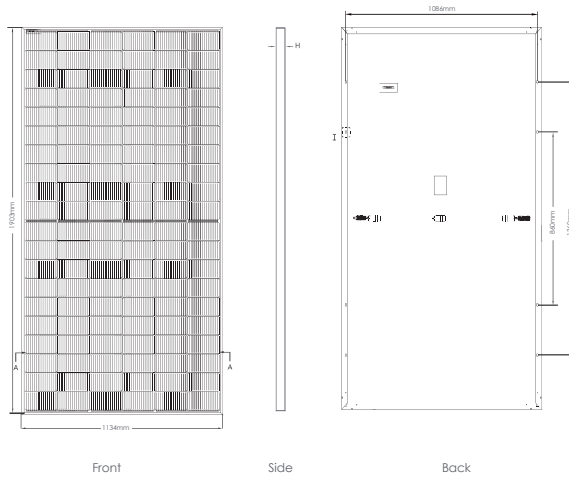


**12** Year Product Warranty

**30** Year Linear Power Warranty

**0.40%** Annual Degradation Over 30 years

## Engineering Drawings

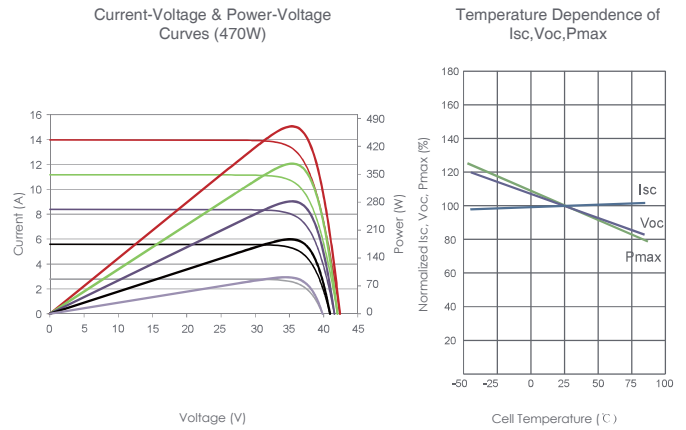


## Packaging Configuration

( Two pallets = One stack )

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 864pcs/ 40'HQ Container

## Electrical Performance & Temperature Dependence



## Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	120 (6×20)
Dimensions	1903×1134×30mm (74.92×44.65×1.18 inch)
Weight	24.2 kg (53.35 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm <sup>2</sup> (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

## SPECIFICATIONS

Module Type	JKM460N-60HL4		JKM465N-60HL4		JKM470N-60HL4		JKM475N-60HL4		JKM480N-60HL4	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	460Wp	346Wp	465Wp	350Wp	470Wp	353Wp	475Wp	357Wp	480Wp	361Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	34.72V	32.60V	34.89V	32.77V	35.05V	32.94V	35.21V	33.10V	35.38V	33.27V
Maximum Power Current (Imp)	13.25A	10.61A	13.33A	10.67A	13.41A	10.73A	13.49A	10.79A	13.57A	10.85A
Open-circuit Voltage (Voc)	42.05V	39.94V	42.22V	40.10V	42.38V	40.25V	42.54V	40.41V	42.71V	40.57V
Short-circuit Current (Isc)	13.99A	11.29A	14.07A	11.36A	14.15A	11.42A	14.23A	11.49A	14.31A	11.55A
Module Efficiency STC (%)	21.32%		21.55%		21.78%		22.01%		22.24%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

\*STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> Cell Temperature 25°C AM=1.5  
 NOCT: Irradiance 800W/m<sup>2</sup> Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

# SUN2000-100KTL-M1 Smart String Inverter



10  
MPP. Seguidor



98.8% (@ 480V)  
Max. Eficiencia



Gestión de  
nivel de cadena



Diagnóstico inteligente  
de curvas I-V admitido



MBUS  
Soportado



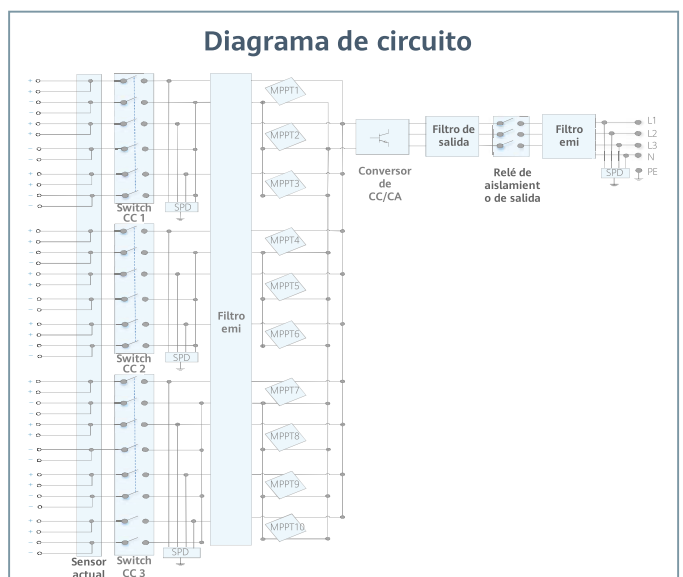
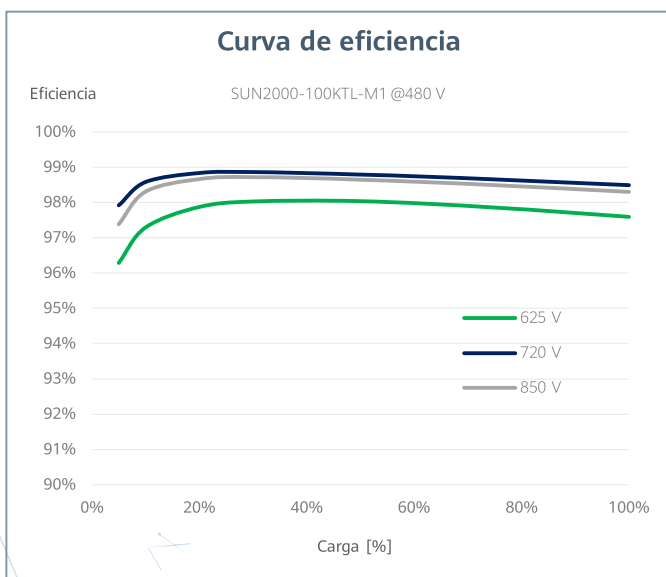
Diseño  
Sin fusible



Protección contra rayos  
Para DC y AC



IP66  
Proteccion



Especificaciones técnicas	SUN2000-100KTL-M1
<b>Eficiencia</b>	
Máxima eficiencia	98.8% @480 V, 98.6% @380 V / 400 V
Eficiencia europea ponderada	98.6% @480 V, 98.4% @380 V / 400 V
<b>Entrada</b>	
Tensión máxima de entrada <sup>1</sup>	1,100 V
Corriente de entrada máxima por MPPT	26 A
Corriente de cortocircuito máxima	40 A
Tensión de arranque	200 V
Tensión de funcionamiento MPPT <sup>2</sup>	200 V ~ 1,000 V
Tensión nominal de entrada	720 V @480 Vac, 600 V @400 Vac, 570 V @380 Vac
Cantidad de MPPTs	10
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2
<b>Salida</b>	
Potencia activa	100,000 W
Max. Potencia aparente de CA	110,000 VA
Max. Potencia activa de CA (cosφ = 1)	110,000 W
Tensión nominal de salida	480 V/ 400 V/ 380 V, 3W+(N)+PE
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida	120.3 A @480 V, 144.4 A @400 V, 152.0 A @380 V
Max. intensidad de salida	133.7 A @480 V, 160.4 A @400 V, 168.8 A @380 V
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo
Distorsión armónica total máxima	< 3%
<b>Protecciones</b>	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Type II
Descargador de sobretensiones de CA	Type II
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
<b>Comunicación</b>	
Display	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	Sí
USB	Sí
Monitorización de BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)
<b>Datos generales</b>	
Dimensiones (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Peso (incluida ménsula de montaje)	90 kg
Rango de temperatura de operación	-25°C ~ 60°C
Enfriamiento	Enfriamiento de aire inteligente
Max. Altitud de operación	4,000 m
Humedad de operación relativa	0 ~ 100%
Conector CC	Staubli MC4
Conector CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT
Grado de protección	IP66
Topología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	< 3.5 W
<b>Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)</b>	
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Estándares de conexión a red eléctrica	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

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

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

# Smart Power Sensor



## 🎯 Preciso

- Precisión de medición: clase 1

## ✅ Fácil y sencillo

- Montaje en carril DIN estándar de 35 mm
- Tamaño pequeño, 1P2W 36 mm, 3P4W 72 mm
- Pantalla LCD para facilitar la configuración y la comprobación por los usuarios
- Conexión de acoplamiento para instalación
- Cables CT y RS485 incluidos en los accesorios

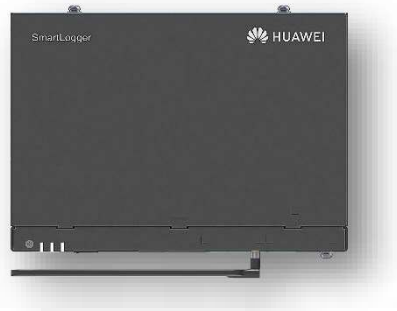
## ✅ Eficiente desde el punto de vista energético

- Consumo general de energía  $\leq 1$  W

Especificaciones técnicas	DDSU666-H	DTSU666-H
<b>Especificaciones generales</b>		
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65,5 mm (3,9 x 1,4 x 2,6 pulgadas) as)	100 x 72 x 65,5 mm (3,9 x 2,8 x 2,6 pulgadas)
Tipo de montaje	Carril DIN35	
Peso (incluidos cables)	1,2 kg (2,6 lb)	1,5 kg (3,3 lb)
<b>Fuente de alimentación</b>		
Tipo de red eléctrica	1P2W	3P4W
Potencia de entrada (tensión física)	176 VCA ~ 288 VCA	
Consumo de energía	$\leq 0,8$ W	$\leq 1$ W
<b>Rango de medición</b>		
Voltaje de línea	/	304 VCA ~ 499 VCA
Tensión física	176 VCA ~ 288 VCA	
Corriente	0 ~ 100 A	
<b>Precisión de medición</b>		
Tensión	$\pm 0,5$ %	
Corriente / Potencia / Energía	$\pm 1$ %	
Frecuencia	$\pm 0,01$ Hz	
<b>Comunicación</b>		
Interfaz	RS485	
Velocidad de transmisión en baudios	9600 bps	
Protocolo de comunicación	Modbus - RTU	
<b>Entorno</b>		
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ 60 °C	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 °C ~ 70 °C	
Humedad de operación	5 % HR ~ 95 % HR (sin condensación)	
<b>Otros</b>		
Accesorios	Cable RS485 (10 m / 33 pies)	
	1 CT 100 A / 40 mA (6 m / 19 pies)	3 CT 100 A / 40 mA (6 m / 19 pies)



# SmartLogger3000A



## Smart

Smart zero export control design



## Simple

Easy to install on site



## Reliable

Safety by lightning protection module

Technical Specification	SmartLogger3000A
<b>Device Management</b>	
Max. Number of Connected Devices	80
<b>Communication Interface</b>	
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible with PLC
2G / 3G / 4G <sup>1</sup>	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz <sup>2</sup>
Digital / Analog Input / Output	DI x 4, DO x 2, AI x 4
Active DO	12V, 100mA (connection with relay, sensor)
<b>Communication Protocol</b>	
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (standard), DL / T645
<b>Interaction</b>	
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G
WEB	Embedded Web
USB	USB 2.0 x 1
APP	Communication by WLAN for Commissioning
<b>Environment</b>	
Operating Temperature Range	-40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)
Storage Temperature	-40°C ~ 70°C (-40°F ~ 158°F)
Relative Humidity (Non-condensing)	5% ~ 95%
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
<b>Electrical</b>	
AC Power Supply	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz
DC Power Supply	12 V / 24 V
Power Consumption	Typical 8 W, Max. 15 W
<b>Mechanical</b>	
Dimensions (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (8.9 x 6.3 x 1.7 inch, without mounting ears and antenna)
Weight	2 kg (4.4 lb.)
Protection Degree	IP20
Installation Options	Wall Mounting, DIN Rail Mounting, Tabletop Mounting

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

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

# UMG 103-CBM

Universal measurement device for DIN rails

Harmonics



Modbus interface



GridVis®  
Analysis software



Measurement accuracy 0.5

## Communication

- Protocols: Modbus RTU / Slave

## Interface

- RS485

## Accuracy of measurement

- Energy: Class 0.5S (... / 5 A)
- Current: 0.5 %
- Voltage: 0.2 %

## Power quality

- Harmonics up to 40th order, odd harmonics
- Distortion factor THD-U
- Distortion factor THD-I

## Memory

- 4 MB

## Networks

- TN, TT networks

## Network visualisation software

- Free GridVis®-Basic

## Areas of application



- Measurement and checking of electrical characteristics and energy consumption in energy distribution systems
- Cost centre management
- Threshold value monitoring, measured value transducer for building management systems or PLC
- Monitoring of harmonics



## Main features



### Power quality

- Harmonics analysis up to 40th harmonic, odd harmonics
- Distortion factor THD-U / THD-I
- Minimum and maximum values
- Measurement of positive, negative and zero sequence component

### Features

- 3 Voltage measurement inputs (300 V CAT III)
- 3 Current measurement inputs
- Continuous sampling of voltage and current measurement inputs
- Measurement of the reactive distortion power
- Sampling frequency 5.4 kHz
- Transfer of the measured values via a serial interface
- Supply voltage via measurement voltage L1-N, L2-N and L3-N

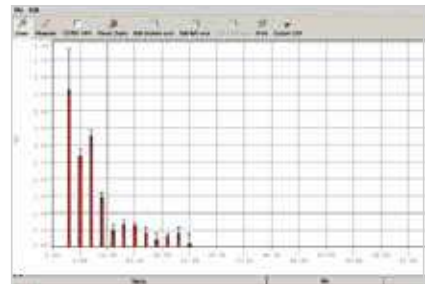


Fig.: GridVis® – Harmonics analysis (FFT)

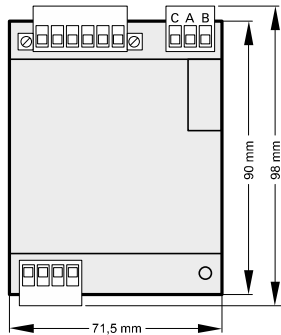


Fig.: GridVis® – Device dashboard with energy analysis

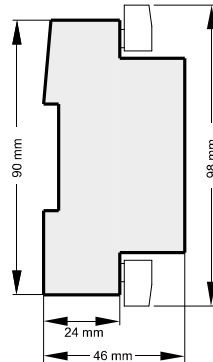


## Dimension diagrams

All dimensions in mm



Front view



Side view

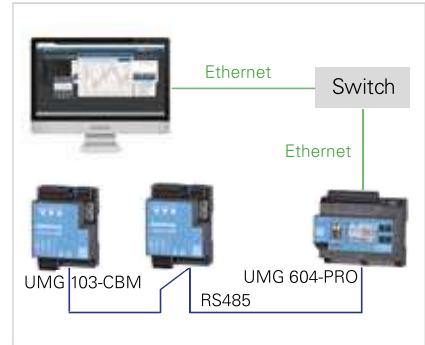


Fig.: Connection of multiple UMG 103-CBMs to a PC via a UMG 604-PRO (with Ethernet option)



## Typical connection

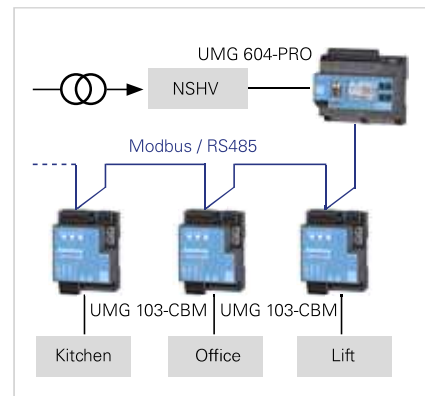
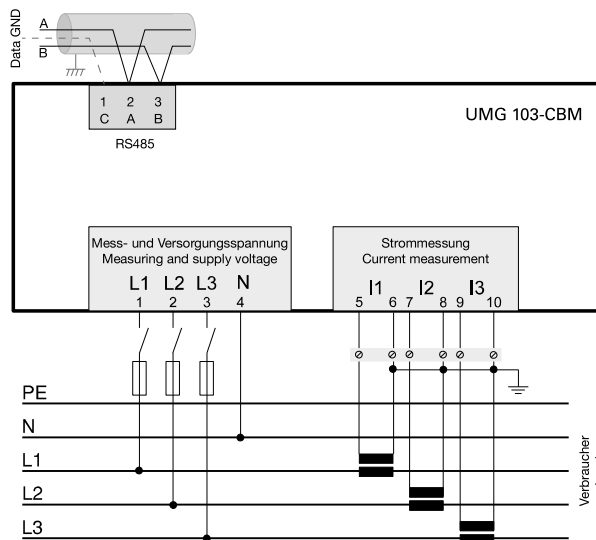


Fig.: Topology example UMG 604-PRO (Master) – UMG 103-CBM (Slave)

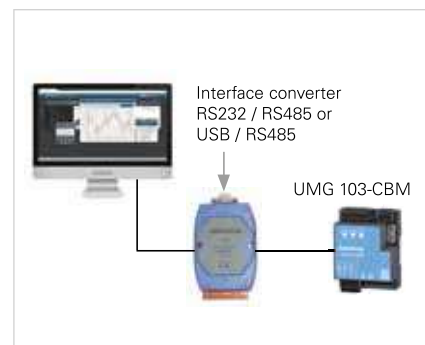


Fig.: Connection of a UMG 103-CBM to a PC via an interface converter



## Device overview and technical data

UMG 103-CBM	
Item number	52.28.001
<b>General</b>	
Net weight (with attached connectors)	approx. 200 g
Device dimensions	H = 98 mm, W = 71.5 mm, D = 46 mm
<b>Ambient conditions during operation</b>	
The device <ul style="list-style-type: none"> <li>• should be used in a stationary and in a weatherproof location.</li> <li>• meets the operating conditions according to DIN IEC 60721-3-3</li> <li>• has protection class II according to IEC 60536 (VDE 0106, part 1) and does not require a ground wire connection.</li> </ul>	
Working temperature range	K55 (-10°C to +55°C)
Relative humidity	5 to 95% (at +25° C) without condensation
Operating altitude	0 to 2000 m above sea level
Pollution degree	2
Housing flammability rating	UL94V-0
Installation position	any
Ventilation	No forced ventilation required.
Fastening/assembly	DIN rail 35 mm as per IEC/EN60999-1, DIN EN50022
Impact stress	2 Joule, IK07 as per IEC/EN61010-1:2010
Protection against ingress of solid foreign bodies and water	IP20 in accordance with EN60529, September 2000, IEC60529:1989
<b>Measurement data recording</b>	
Recording period	Up to 144 days
Memory (Flash)	4 MB, (1024 sectors. each 4kB)
Data record storage (all profiles activated)	approx. 16000 data records
Battery (soldered in) , typical life expectancy	BR 1632, 3V, 8 - 10 years
<b>Transport and storage</b>	
The following information applies to devices which are transported or stored in the original packaging.	
Free fall	1 m
Temperature	K55 (-20° C to +70° C)
Relative humidity	0 to 90% RH
<b>Supply voltage</b>	
The device derives the supply voltage from the measured voltage!	
Supply from single phase	115 - 277 V (±10%), 50/60 Hz
Supply from three phases	80 - 277 V (±10%), 50/60 Hz
Power consumption	max. 1.5 VA

Voltage measurement	
3-phase 4-conductor systems with rated voltages (L-N/L-L)	Max. 277 V/480 V
Networks	Measurement in TT and TN networks
Measurement voltage surge	4 kV
Protection of voltage measurement	1 - 10 A trigger characteristic B, (with IEC-/UL approval)
Overvoltage category	300 V CAT III
Resolution	0.01 V
Crest factor	2 (based on 240 V <sub>rms</sub> )
Sampling rate	5.4 kHz
Frequency of the fundamental oscillation	45 Hz to 65 Hz
resolution	0.001 Hz
Fourier analysis	1.-25. harmonics (all odd)

Current measurement	
Rated current	5 A
Rated current	6 A
Crest factor	2 (based on 6 A <sub>rms</sub> )
Resolution	0.1 mA
Metering range	0.005 to 6 A <sub>rms</sub>
Overvoltage category	300 V CAT II
Measurement voltage surge	2 kV
Power consumption	approx. 0.2 VA (Ri=5 mΩ)
Overload for 1 sec.	60 A (sinusoidal)
Sampling rate	5.4 kHz / phase

Terminal connection capacity	
Connectable conductors. Connect only one conductor per terminal!	
Single core, multi-core, fine-stranded	0.08 - 2.5 mm <sup>2</sup> , AWG 28 - 12
Tightening torque	max. 0.5 Nm
Stripping length	min. 8 mm

RS485 interface	
Protocol, Modbus RTU	Modbus RTU/slave
Transmission rate	9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps, 115.2 kbps, automatic detection

Firmware	
Firmware update	Update via GridVis® software. Firmware download (free of charge) from the website: <a href="http://www.janitza.com">http://www.janitza.com</a>

Comment: For detailed technical information please refer to the operation manual and the Modbus address list.

Typical application illustration with 2 supplies

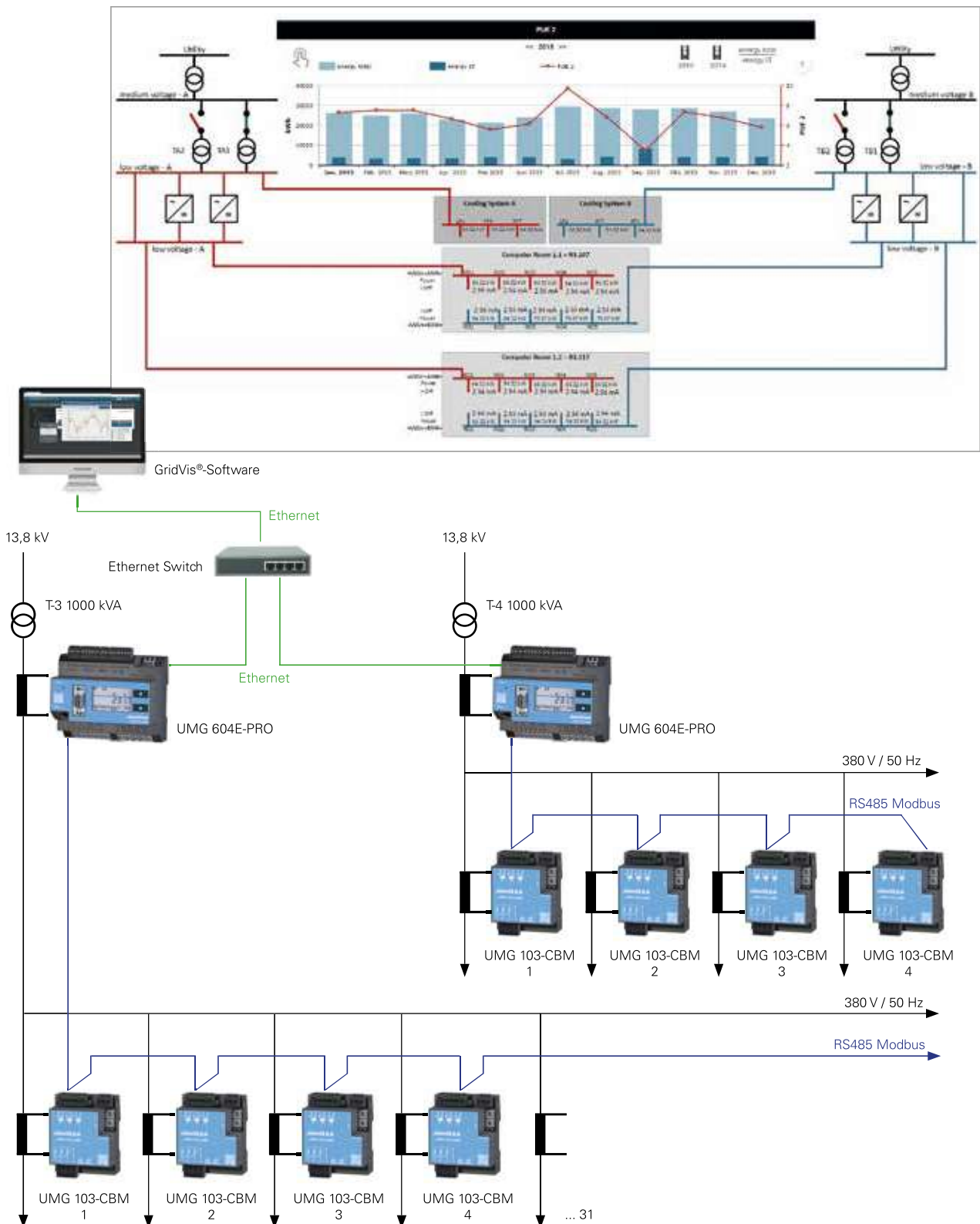


Fig.: Typical application illustration with 2 supplies, UMG 604E-PRO as master measurement device in the main power supply and UMG 103-CBM for measuring the low voltage feeder.



**Diputació  
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica  
i Transició Energètica**

*Gerència de Serveis de Medi Ambient*

*Comte d'Urgell, 187  
Recinte de l'Escola Industrial  
08036 Barcelona*

*[www.diba.cat/mediambient](http://www.diba.cat/mediambient)  
[@AccioClimaDiba](https://twitter.com/AccioClimaDiba)*