

**PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA**  
**DE 20 KW PER AUTOCONSUM COL·LECTIU INSTAL·LACIÓ**  
**ESPORTIVA A VILALBA DELS ARCS**

**TITULAR:**



Consell Comarcal  
de la Terra Alta

**Emplaçament:**

**Carrer Rossinyol, 31**

**Vilalba dels Arcs (43782-Tarragona).**

**AUTOR DEL PROJECTE: V8 ENGINYERIA**



[WWW.V8E.NET](http://WWW.V8E.NET)

**Enginyer Industrial: JAUME VALLS SOLÉ**

**Col·legiat n° 8878 COEIC**

**VILALBA DELS ARCS, JULIOL DE 2023**



## INDEX

### MEMÒRIA

- 1.- OBJECTE I ANTECEDENTS.
- 2.- DADES IDENTIFICATIVES.
- 3.- REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS.
- 4.- DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIO I L'ACTUACIÓ.
- 5.- ESTUDI ENERGETIC I DE RENDIMENT.
- 6.- EQUIPS DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA.
- 7.- SUPORTS DE LES PLAQUES SOLARS.
- 8.- ACUMULADORS (BATERIES)
- 9.- CABLEJAT.
- 10.- POSADA A TERRA.
- 11.- INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES CONNECTADES A XARXES DE BT.
- 12.- COMPTADORS I SISTEMES DE SEGUIMENT DE LA PRODUCCIÓ.
- 13.- LOCALS HUMITS.
- 14.- SISTEMES DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.
- 15.- PROVES.
- 16.- RESUM DEL PRESSUPOST
- 17.- PLANIFICACIÓ DEL TREBALLS
- 18.- CONSIDERACIONS FINALS

### ANNEXES

ANNEX I – CÀLCULS JUSTIFICATIUS

ANNEX II – SEGURETAT I SALUT

ANNEX III – CADASTRE

ANNEX IV – REPORTAGE FOTOGRÀFIC SITUACIÓ INICIAL

## PLEC DE CONDICIONS

## PRESSUPOST

## PLÀNOLS

# MEMÒRIA

## 1.- OBJECTE I ANTECEDENTS

Es presenta la present memòria amb l'objectiu de valorar i poder executar la instal·lació d'unes plaques solars fotovoltaïques per generar energia per a l'autoconsum col·lectiu amb una potència nominal de 20 kW. Aquestes plaques s'instal·len en la coberta del edifici Instal·lació esportiva municipal de Vilalba dels Arcs, amb el doble objectiu de reduir la despesa municipal energètica i contribuir a la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle.

Els esmentats documents del present projecte serviran al seu torn per exposar davant els Organismes Competents que la instal·lació que ens ocupa reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, per tal d'obtenir l'Autorització Administrativa, així com servir de base a l'hora de procedir a l'execució d'aquest projecte.

Es pretén doncs, que el present document tècnic serveixi indistintament per a les tramitacions següents relacionades amb l'expedient:

- Sol·licitud de llicència municipal d'obres per a la instal·lació dels panells fotovoltaïcs i els equips necessaris (inversor, proteccions, cablejat).
- Legalització elèctrica en baixa tensió d'instal·lació generadora de potència superior a 10kW.

També es preveuen unes partides per poder fer, autoconsum col·lectiu a través de la xarxa amb altres subministraments de l'ajuntament.

La instal·lació fotovoltaica podrà inclourà les següents dependències municipals dins d'un radi de 500 metres:

- Instal·lació esportiva (Instal·lació Fotovoltaica situada en coberta - autoconsum)
  - o Ajuntament (consum compartit)
  - o Campanar (consum compartit)
  - o Consultori (consum compartit)
  - o Centre Rossinyol (consum compartit)
  - o Guarderia (consum compartit)



Donat que la finalitat es tenir un autoconsum col·lectiu, es requereix de la Instal·lació de Comptador de generació d'energia neta com si es tractes d'un subministrament independent. S'haurà de tenir en compte els costos associats requerits per la companyia elèctrica distribuïdora per tal de connectar l'equip de mesura i la nova escomesa a realitzar .

Per fer tota la tramitació farà falta la legalització de la instal·lació elèctrica que alimentarà amb les corresponents inspeccions per part d'una Entitat d'Inspecció i Control d'acord amb el reglament de baixa tensió.

El present projecte s'acull a la següent ajuda:

Programa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000) en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Medida 2. Instalaciones de generación eléctrica renovable para autoconsumo, con o sin almacenamiento.

## **2.- DADES IDENTIFICATIVES**

### **2.1.- Dades del titular:**

<b>Titular de la instal·lació</b>	
Nom o raó social	<b>CONSELL COMARCAL DE LA TERRA ALTA</b>
C.I.F.	<b>P9300010G</b>
Representant	<b>Lluís Agut Solé</b>
D.N.I.	<b>78579194Q</b>
Adreça	<b>Carrer Povet de la Plana, 4</b>
Localitat	<b>Gandesa C.P.: 43780</b>
Comarca	<b>Terra Alta</b>

### **2.2.- Punt de subministrament existent**

<b>Punt de subministrament existent</b>	
Titular	<b>CONSELL COMARCAL DE LA TERRA ALTA</b>
C.I.F.	<b>P9300010G</b>
Adreça	<b>ROSSINYOL 31-INST DEPO MU, VILALBA DELS ARCS, TARRAGONA</b>
Localitat	<b>43782, Vilalba dels Arcs</b>
Comarca	<b>Terra Alta</b>
Referència cadastral	<b>2356101BF8525G0001FE</b>
CUPS	<b>ES0031408494566001BK0F</b>
Potència contractada	<b>69 – 69 – 69 – 69 – 69 - 111</b>
Distribuidora	<b>ENDESA</b>
Contracte d'accés	<b>3.0 TD - Tarifa Personalitzada Grans Clients</b>

### 2.3.- Redacció del projecte

Redactor del projecte	
Nom del tècnic facultatiu	Jaume M. Valls Solé
Categoria professional	Enginyer Industrial
Nº col·legiat	8878
Col·legi professional	Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Telèfon	667 527 092
Adreça electrònica	<a href="mailto:v8evalls@gmail.com">v8evalls@gmail.com</a>

### 2.4.- Emplaçament

La instal·lació es farà en la coberta del edifici “Instal·lació esportiva” municipal, amb les dades d'emplaçament de la taula següent:

Emplaçament de la instal·lació						
Adreça	CARRER ROSSINYOL, 31					
Localitat	43782, VILALBA DELS ARCS					
Comarca	TERRA ALTA					
Coordenades UTM punt connexió	UTMx	280,069	UTMy	4,543,199	Fus	31
Coord. geogràfiques instal·lació	41°00'36.29" N			0°23'04.55" E		
Alçada sobre el nivell del mar	290 m					



Referencia cadastral: 0034901BF8403C0001PS



Plaques Solars



### **3. REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS.**

El present projecte recull les característiques dels materials, els càlculs que justifiquen el seu ús i la forma d'execució de les obres a realitzar, donant amb això compliment a les següents disposicions:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial decret 842/2002 de 2 d'Agost de 2002).
- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic HE 5 "Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica".
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Resolución de 31 de mayo de 2001 por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Norma UNE 206001 sobre Mòduls fotovoltaics. Criteris ecològics.
- Norma UNE-EN 50380 sobre Informacions de les fulles de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics.
- Norma UNE-EN 60891 sobre Procediment de correcció amb la temperatura i la irradiància de la característica I-V de dispositius fotovoltaics de silici cristal·lí.
- Norma UNE-EN 60904 sobre Dispositius fotovoltaics. Requisits per als mòduls solars de referència.
- Norma UNE-EN 61173 sobre Protecció contra les sobretensions dels sistemes fotovoltaics (FV) productors d'energia - Guia.
- Norma UNE-EN 61194 sobre Paràmetres característics de sistemes fotovoltaics (FV) autònoms.

- Norma UNE 61215 sobre mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a aplicació terrestre. qualificació del disseny i aprovació tipus.
- Norma UNE-EN 61277 sobre Sistemes fotovoltaics (FV) terrestres generadors de potència. Generalitats i guia.
- Norma UNE-EN 61453 sobre Assaig ultraviolat per a mòduls fotovoltaics (FV).
- Norma UNE-EN 61646:1997 sobre Mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima per a aplicació terrestre. Qualificació del disseny i aprovació tipus.
- Norma UNE-EN 61683 sobre Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
- Norma UNE-EN 61701 sobre Assaig de corrosió per boira salina de mòduls fotovoltaics (FV).
- Norma UNE-EN 61721 sobre Susceptibilitat d'un mòdul fotovoltaic (FV) al dany per impacte accidental (resistència a l'assaig d'impacte).
- Norma UNE-EN 61724 sobre Monitorització de sistemes fotovoltaics. Guies per a la mesura, l'intercanvi de dades i l'anàlisi.
- Norma UNE-EN 61725 sobre Expressió analítica per als perfils solars diaris.
- Norma UNE-EN 61727 sobre Sistemes fotovoltaics (FV). Característiques de la interfície de connexió a la xarxa elèctrica.
- Norma UNE-EN 61829 sobre Campos fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí. Mesura en el lloc de característiques I-V.
- Norma UNE-EN 62466: Sistemes fotovoltaics connectats a xarxa. Requisits mínims de documentació, engegada i inspecció d'un sistema.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre d'1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Normativa urbanística d'aplicació (POUM).

## **4.- DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ.**

### **4.1. Generalitats**

L'actuació contemplada consisteix en una instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum elèctric col·lectiu (compartit), en una pista esportiva coberta, propietat de l'ajuntament de Vilalba dels Arcs.

Es realitzarà un autoconsum col·lectiu, d'una potència nominal de 20 kW (inversor). Tenint en compte la superfície disponible en la coberta, en un futur es pot ampliar la potència instal·lada, i poder incrementar l'autoconsum compartit amb els subministraments de l'ajuntament. Per aquest motiu el pressupost contempla partides per realitzar la connexió elèctrica independent.

Les plaques fotovoltaïques s'instal·laran coplanars sobre la coberta, es col·locaran 50 mòduls de 455 Wp, amb una potència pic de 22,75 kWp.

Els equips elèctrics de control i protecció s'instal·laran el més a prop possible de les plaques solars, en un espai al costat de les escales d'accés a les grades, d'acord amb els plànols, i dins un quadre prefabricat amb pany i ventilació forçada.

Les plaques solars fotovoltaïques ocupen una superfície a la coberta de  $2,1 \times 55 = 105 \text{ m}^2$ .

L'orientació de la nau està orientada cap al sud es posaran plaques en un dels dos vessants de la coberta.

Pel que fa als components elèctrics i com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic (classe I) per a equips i materials.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat per a protegir a les persones enfront de contactes directes i indirectes, especialment en instal·lacions amb tensions d'operació superiors a 50 VRMS o 120 VCC. Es recomana la utilització d'equips i materials d'aïllament elèctric de classe II.

S'inclouran totes les proteccions necessàries per a protegir a la instal·lació enfront de curtcircuits, sobrecàrregues i sobretensions.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat. Tots els equips exposats a la intempèrie tindran un grau mínim de protecció IP65, i els d'interior IP20.

Els equips electrònics de la instal·lació compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Eléctrica i Compatibilitat Electromagnètica.

#### **4.2. Descripció de l'immoble**

Es tracta d'una pista esportiva amb una coberta prefabricada de formigó amb panells sandwichs. Aquesta coberta té 2 vessants, amb una inclinació de 5,7° i orientada al Sud (amb una desviació de 24°). La superfície total de la mateixa és de 648 m<sup>2</sup>.

La instal·lació solar fotovoltaica anirà situada coplanar a la coberta.

L'accés a la instal·lació es realitzarà a través de mitjans elevadors exteriors, des del carrer Rossinyol de Vilalba dels Arcs.

#### **4.3. Treballs previs**

Prèviament a l'inici del muntatge de la instal·lació solar fotovoltaica es retirarà qualsevol element i/o equip obsolet de comú acord amb la propietat.

Per altra banda, s'instal·laran totes les mesures de protecció per la prevenció de riscos laborals que s'hagin indicat en el Pla de Seguretat i Salut validat pel coordinador de seguretat i salut.

#### **4.4. Superfície ocupada**

La única superfície ocupada per la instal·lació correspon la coberta del immoble tal i com es detalla en els plànols adjunts. Les plaques solars fotovoltaïques ocupen una superfície de  $2,1 \times 50 = 105 \text{ m}^2$ .

En aquesta s'hi habilitarà l'estructura de suport de les plaques subjecta a l'estructura de la teulada.

La resta de la instal·lació (inversor, caixa de connexions, proteccions, etc.) no ocuparà espai a la coberta ja que s'ubicaran a l'interior del edifici.

#### **4.5. Classificació de la instal·lació**

Segons el RD 244/2019 la instal·lació fotovoltaica objecte d'aquest projecte quedaria classificada com a modalitat d'autoconsum col·lectiu a través de la xarxa pública.

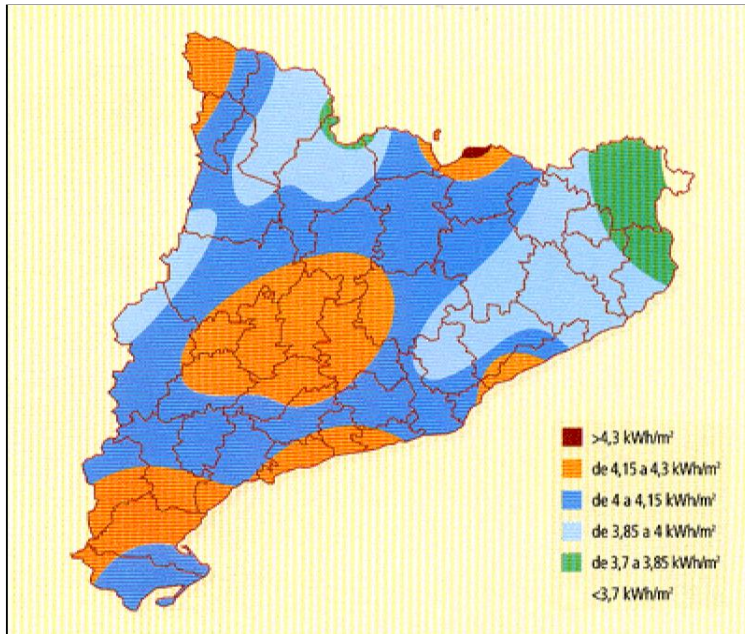
En aquesta modalitat s' **utilitza la xarxa pública** per compartir la producció d' energia fotovoltaica. La instal·lació solar es connecta a la xarxa de baixa tensió mitjançant un comptador bidireccional que registra la seva producció. D'aquesta manera, tant la distribuïdora com la comercialitzadora compensen cadascun dels autoconsumidors a través d'aquesta xarxa pública en funció de com s'hagi establert el repartiment d'energia d'autoconsum. La instal·lació d'autoconsum col·lectiu se serveix de la xarxa pública per distribuir l'energia fotovoltaica entre els autoconsumidors.

D'altra banda, segons el REBT en la seva instrucció ITC-BT-04, la instal·lació solar fotovoltaica quedarà classificada com a instal·lació generadora de baixa tensió dins del grup "c", i pel fet de superar el llindar de 10 kW de potència, aquesta, precisarà de projecte tècnic per la seva legalització.

## 5.- ESTUDI ENERGETIC I DE RENDIMENT

### 5.1. Dades de radiació solar

El següent mapa ens mostra en termes generals la Irradiació solar en Catalunya.



Les taules que es detallen a continuació ens mostren les principals variables de radiació solar de la trama on s'instal·larà la planta fotovoltaica. Aquesta informació la proporciona el programa Sunbird que utilitza l'Atlas solar europeu com a font de dades de radiació dels territoris.

### Taula de radiació Solar.

Planta Fotovoltaica	Irradiació Solar amb una inclinació de: 0°	Irradiació Solar amb inclinació 35°
	(Wh/m²/day)	(Wh/m²/day)
Gener	1.938	3.301
Febrer	2.679	3.929
Març	4.059	5.127
Abril	4.972	5.336



Maig	5.944	5.744
Juny	6.485	5.979
Juliol	6.587	6.213
Agost	5.753	5.956
Septiembre	4.622	5.542
Octubre	3.228	4.519
Novembre	2.108	3.409
December	1.677	2.977
<b>Total Anual</b>	<b>4.179</b>	<b>4.841</b>

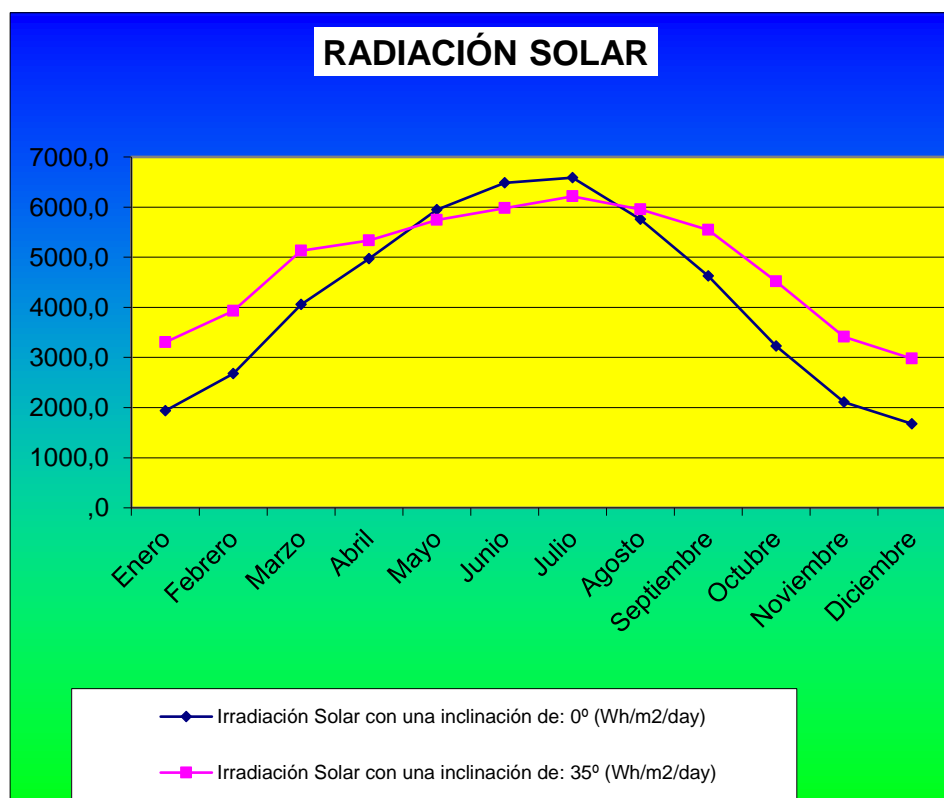
Dades de radiació segons l'Atlas de radiació Europea a través del programa Sunbird.

Ubicació: 41 ° 3 ' 13 "nord, 0 ° 26 ' 17" est, elevació: a. s. 1,365 m

Ciutat més propera: (Away)Tortosa, Spain27 km

Inclinació de mòduls: 35,0 °

Gràfic de la irradiació de la planta fotovoltaica.



## 5.2. Càlculs de producció i elèctrics

El projecte inclou un annex de càlculs i plànols on es detallen els paràmetres de disseny de la instal·lació.

En aquest apartat posem un resum d'aquests càlculs.

### Energía Generada

Mes	Pot. pico mod. fot. Pp (W)	Nº módulos fotov. Np	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. Eg (kWh/mes)
Gener	455	50	0.75	2.284	31	1208.119
Febrer	455	50	0.75	3.443	28	1644.684
Març	455	50	0.75	3.748	31	1982.369
Abril	455	50	0.75	4.568	30	2338.316
Maig	455	50	0.75	5.023	31	2656.771
Juny	455	50	0.75	5.559	30	2845.654
Juliol	455	50	0.75	5.763	31	3048.23
Agost	455	50	0.75	4.993	31	2641.076
Setembre	455	50	0.75	3.909	30	2001.103
Octubre	455	50	0.75	3.255	31	1721.696
Novembre	455	50	0.75	2.221	30	1137.127
Desembre	455	50	0.75	1.874	31	991.022
<b>Total any:</b>						<b>24216.17</b>

A partir de les dades de consum energètic anual, extret de les factures d'electricitat, i de la previsió de producció de la instal·lació fotovoltaica, es desprenen els següents resultats en kwh:

Energia abocada a la xarxa	9.665,99
Energia autoconsumida	14.550,18
Energia adquirida	11.908,50
Energia total consumida	26.458,68
Energia produïda	24.216,17

### Càlcul Circuit Elèctric

### Las características generales de la red son:

Tensión:

Continúa - U(V): 400

Alterna UFF(V): 400

Cos  $\phi$  : 1

### Resultats obtinguts per a las diferents rames i nussos:

### Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(m $\Omega$ /m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	26	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92	16		2x4	38/1	40
5	7	6	25	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92	16		2x4	38/1	40
6	6	2	4	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92			2x4	38/1	40
7	9	8	26	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92	16		2x4	38/1	40
8	11	10	27	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92	16		2x4	38/1	40
9	10	8	5	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92			2x4	38/1	40
10	8	2	5	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	21,84			2x4	38/1	40
5	3	2									
4	4	5	40	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	-11,75			4x16	77/1	63
10	3	12	5	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	31,55	32	40/300A	4x4	32/1	40
11	12	4	7	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	31,55			4x4	32/1	40

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	Panel FV	1,695		0,339	10,92 A					
2	Caja Reg.	4,374		0,874*						
6	Caja Reg.	3,962		0,792						
7	Panel FV	1,386		0,277	10,92 A					
8	Caja Reg.	3,298		0,659						
9	Panel FV	0,618		0,124	10,92 A					
10	Caja Reg.	2,783		0,556						
11	Panel FV	0	500,4	0	10,92 A					
5	Conexión Red	0	400	0	11,753 A(8,143 kW)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
4	Cuadro Eléctrico	0,95		0,238	-43,3 A(-30 kW)	4,77547	2,63253	1,30074		2,18881
3	Caja Reg.	-2,638		0,659		2,42899	1,25149	0,60196		1,0334
12	Caja Reg.	-1,143		0,286		3,07034	1,60475	0,77609		1,32695

### **5.3. Descripció de l'emplaçament dels mòduls fotovoltaics i impacte ambiental.**

Les plaques solars es situaran en una estructura metàl·lica coplanar a la coberta del edifici Instal·lació esportiva Municipal.

Aquest equipament ocupa un solar de la població de Vilalba dels Arcs. La instal·lació de les plaques solars fotovoltaiques quedarà integrada a nivell de la cobert, amb un impacte visual mínim.

Segons la Llei 20/2009, de Prevenció i Control Ambiental de les Activitats (PCAA), la qual va entrar en vigor el dia 11 d'agost de 2010 substituint la Llei 3/1998 de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental (LIIAA), només queden classificades com a Annex III i sotmeses al règim de comunicació les Instal·lacions fotovoltaiques amb una superfície inferior a 6 hectàrees i una potència superior a 100kW.

Donat que la potència nominal de la instal·lació no és superior a 100kW, aquesta nova activitat quedarà innòcua segons llei.

La instal·lació no genera cap tipus d'impacte al medi ja que no hi ha cap tipus de generació de residus (llevat d'aquells derivats del reciclatge dels components al final de la seva vida útil), no produeix emissió de fums, gasos o vessaments i el generador fotovoltaic queda integrat arquitectònicament en la coberta projectada.

## 6.- EQUIPS DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA

### 6.1. Mòduls solars fotovoltaics

El equip de producció d'energia elèctrica amb plaques fotovoltaïques estarà compost dels següents elements:

- **50 mòduls de 455 Wp** cadascun , amb una potència pic de 22,75 kWp

Els mòdul tindran les següents característiques (o similars):

Especificacions generals	
Model	Panel 455WP
Fabricant	Sun Power, Axitec o similar
Tipus de cèl·lula	Monocristal·lines
Disposició de les cèl·lules	6x24

Especificacions elèctriques		
Tensió nominal	[Vpm]	41,60V
Potència màxima	[Wp]	455Wp
Corrent a màxima potència	[Ipm]	10,94A
Tensió a circuit obert	[Voc]	50,2 V
Corrent de curtcircuit	[Icc]	11,51A
Voltatge màxim del sistema		1.500V
Eficiència de les cèl·lules		0,21
Irradiació i T <sup>a</sup> de prova		1000 W/m <sup>2</sup> , AM 1.5, 25 °C
Tolerància de potència		± 3%
Coefficient de T <sup>a</sup>		0,48 %/°C

Especificacions constructives	
Tipus vidre	Temperat baix contingut Ferro 3,2mm
Marc	Alumini anoditzat
Pressió màxima de vent	2.400Pa

Alt	1038mm
Ample	2.094mm
Gruix	35mm
Pes	24Kg

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions de la UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, o UNE-EN 61646 per a mòduls fotovoltaics de capa prima, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut.

El mòdul portarà de forma clarament visible i indeleble el model, nom o logotip del fabricant, potencia pic i el nombre de sèrie, la data de fabricació, que permeti la seva identificació individual.

Els mòduls portaran els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejos parcials, i tindran un grau de protecció IP65.

Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.

Els panells estaran dissenyats per formar una estructura modular, sent possible combinar-los entre si en sèrie, en paral·lel o de forma mixta, a fi d'obtenir la tensió i intensitat desitjades. El fabricant proporcionarà els accessoris i instruccions necessaris per aconseguir una interconnexió fàcil i segura. En qualsevol cas, les connexions s'efectuaran utilitzant terminals en els cables.

Tots els mòduls interconnectats hauran de tenir la mateixa corba i-V, a fi d'evitar descompensacions.

Quan les tensions nominals en contínua siguin superiors a 48 V, l'estructura del generador i els marcs metàl·lics dels mòduls estaran connectats a una presa de terra, que serà la mateixa que la de la resta de la instal·lació.

S'instal·laran els elements necessaris per a la desconexió, de forma independent i en tots els terminals, de cadascuna de les branques del generador.



## 6.2. Inversor.

Serán del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques del inversor seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autoconmutats.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionaran en illa o mode aïllat.

Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica, incorporant proteccions enfront de:

- C.C. en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, polsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.

Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per a la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

Cada inversor incorporarà, almenys, els controls manuals següents:

- Encesa i apagada de l'inversor.
- Connexió i desconexió de l'inversor a la interfície CA. Pot ser extern a l'inversor.

Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar un 10 % superiors a les condicions estàndard. A més, suportarà pics de magnitud un 30 % superior a les condicions estàndard durant períodes de fins a 10 s.
- Els valors d'eficiència al 25 % i 100 % de la potència de sortida nominal hauran de ser superiors al 85 % i 88 % respectivament (valors mesurats incloent el transformador de sortida, si n'hi hagués) per a inversors de potència inferior a 5 kW, i del 90 % al 92 % per a inversors majors de 5 kW.

- L'autoconsum de l'inversor en mode nocturn ha de ser inferior al 0,5 % de la seva potència nominal.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25 % i el 100 % de la potència nominal.
- A partir de potències majors del 10 % de la seva potència nominal, l'inversor haurà d'injectar en xarxa.

Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP 20 per a inversors a l'interior dels edificis i llocs inaccessibles, IP 30 per a inversors a l'interior dels edificis i llocs accessibles, i d'IP 65 per a inversors instal·lats a la intempèrie.

Els inversors estaran garantits per a operació en les següents condicions ambientals: entre 0 °C i 40 °C de temperatura i entre 0 % i 85 % d'humitat relativa.

La instal·lació haurà de permetre la desconexió i seccionament de l'inversor, tant en la part de corrent continu com en la de corrent altern, per facilitar les tasques de manteniment.

Les característiques tècniques general de l'inversor a instal·lar seran:

Especificacions generals	
Model	Inversor 20 kw
Fabricant	SMA, Salicru o similar
Dimensions	512 / 751 / 227,5 mm
Pes	43,25 kg
Refrigeració	Refrigeració d'aire regulada
Gamma temperatura ambient	-40 ... +60 °C
Grau de protecció	IP 65
Humitat ambiental permesa	0 ... 100 %
Dades d'entrada	
Gamma de tensió MPP	200 ... 1000 V
Tensió màxima d'entrada	1000 V
Tensió màxima nominal	1000 V
Tensió nominal	600 V
Potència d'entrada màxima	20 kW
Intensitat màxima d'entrada	33 A
Número d'entrades seguidors MPPT	2
Dades de sortida	
Potència nominal	20 kW

Potència màxima de sortida	20 kW
Intensitat màxima de sortida	28,90 A
Rang de voltatge de sortida	400 V
Rendiment màxim	98,8 %
Rendiment Euro	98,5 %
Tensió xarxa	400 V
Freqüència de xarxa	50 Hz
Factor de potència a potència nominal	0,8 leading - 0,8 lagging
Consum propi nocturn	< 1 W
Polaritat entrada C.C.	SI
Fuga a terra C.C.	SI
Monitorització xarxa	SI
Curtcircuit en C.A.	SI

### **6.3. Qualitat elements principals sistemes fotovoltaics**

Un sistema fotovoltaic, des de la vessant financera, ha de garantir la durabilitat i disponibilitat per tal de fer efectius els escenaris projectats d'estalvi i rendibilitat econòmica. D'aquesta manera l'experiència adquirida en el disseny, desenvolupament i explotació de sistemes fotovoltaics durant més de 20 anys. Es recomanable la implantació de sistemes basats exclusivament mitjançant marques premium:

Per exemple:

Inverter: SMA o Salicru

Fabricants d'electrònica de potència amb més de 40 anys d'experiència, alta qualitat, disponibilitat i durabilitat contrastada dels seus equips

Panell: Axitec o SunPower

Fabricant amb més de 20 anys d'experiència i seu europea, 15 anys de garantia de producte i 25 anys de garantia lineal de potencia.

**La qualitat dels elements es bàsica i es tindrà en compte al fer la licitació dels projectes utilitzant fabricants, com els anteriors o similars amb les mateixes prestacions.**

## **7.- SUPORTS DE LES PLAQUES SOLARS**

Es disposaran els suport necessàries per muntar els mòduls i s'inclouran tots els accessoris que es precisin, per ancorar les plaques solars fotovoltaiques a la estructura coplanar metàl·lica d'alumini, ancorada a l'estructura de la coberta de la instal·lació esportiva.

L'estructura de suport i el sistema de fixació de mòduls permetran les necessàries dilatacions tèrmiques sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls, seguint les normes del fabricant. L'estructura es realitzarà tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

Els dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord a l'indicat en el CTE.

El disseny del suport es realitzarà per a l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, si escau, a la galvanització o protecció de la mateixa.

Quant als ancoratges o encastament de l'estructura, s'utilitzaran blocs de formigó i cargols roscats. Tant l'estructura com els suports seran preferiblement d'alumini anoditzat acer inoxidable o ferro galvanitzat. L'espessor de la capa de galvanització serà, com a mínim, de 0,1mm.

Els cargols emprats haurà de ser d'acer inoxidable. En el cas que l'estructura sigui galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant els de subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.

Els topalls de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no llançaran ombra sobre els mòduls.

En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin les vegades de coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanqueïtat entre mòduls s'ajustarà a les exigències del CTE i altres normatives d'aplicació.

La càrrega dels panells solars s'estima en  $0,25 \text{ kN/m}^2$  i la repercussió de l'estructura de suport en càrrega superficial pot oscil·lar entre  $0,12$  i  $0,06 \text{ kN/m}^2$ . Per tant, es pot avaluar el pes total repartit en càrrega superficial en una càrrega mitjana de  $0,34 \text{ kN/m}^2$ . Generalment les cobertes planes on s'instal·len els panells solars solen ser accessibles exclusivament per al manteniment i la conservació, per tant, accessibles només privadament. Les sobrecàrregues d'ús que se'n deriven, segons l'article 3.1.1. del CTE DB SE-AE, serà de  $1.00 \text{ kN/m}^2$ , corresponent a la categoria d'ús F.

Els sistemes estructurals de suport utilitzats per al suport dels panells fotovoltaics són:

- Estructura de tipus coplanar amb fixació a coberta inclinada de teula amb cargols d'ancoratge en acer inoxidable.

L'estructura suport que s'utilitzarà a la instal·lació serà de la marca ATERSA o similar sempre que compleixi les especificacions que es recullen a continuació.

L'estructura suport serà d'alumini d'alta qualitat, tal com s'anuncia a la norma UNE 37-501 i UNE 37-508, oferint una gran protecció davant de cops i abrasió. Complint el Plec de Condicions Tècniques de l'IDEA (tal com recull el projecte tècnic), els cargols utilitzats hauran de ser realitzats en acer inoxidable complint la norma MV-106 els cargols utilitzats per a la unió d'elements del suport també podran ser del mateix material amb excepció dels cargols utilitzats per a la unió entre els panells solars i l'estructura que han de ser obligatòriament d'acer inoxidable.

## **8.- ACUMULADORS (BATERIES)**

No hi ha acumulació d'energia en bateries. Tota la producció es destinarà per autoconsum, i els excedents s'entregaran la xarxa per obtenir la corresponent compensació en la facturació o per fer autoconsum compartit.

## **9. CABLEJAT.**

Tot el cablejat complirà amb l'establert en la legislació vigent.

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent. Els conductors seran de coure i tindran la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxada pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord al REBT.

Per al cablejat del camp de panells fotovoltaics s'utilitza cable de coure flexible amb aïllament doble de 4mm<sup>2</sup> de secció. Aquesta secció és suficient per a la intensitat de curtcircuit.

En el plec de condicions tècniques d'IDAE s'especifica que la caiguda de tensió màxima en el part de CC ha de ser inferior a l'1,5%.

En els càlculs justificatius es pot comprovar que totes les línies dels generadors fotovoltaics es troben dins d'aquest paràmetres.

Instal·lació i muntatge de cable amb conductor de coure estanyat amb designació H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8) kV DC, aïllament lliure d'halògens (LSZH) i coberta de goma lliure d'halògens (LSZH).

Cable unipolar de 6 mm<sup>2</sup> per a instal·lacions fotovoltaiques. Baixa emissió de fums i gasos corrosius, no propagador de flama, baixa emissió de gasos tòxics, lliure d'halògens, baixa opacitat de fums.

Resistents a la intempèrie i als raigs UV. (P - 1)

### Canalitzacions

En la part de CC els cables de cada pol es condueixen independentment en una safata per a exteriors i tub rígid.

En la part de CA s'utilitza cable tripolar sota tub. S'utilitzen canalitzacions seguint la ITC-BT-21, taula 2. En la següent taula es mostra un resum de les dimensions de les canalitzacions en funció del circuit de secció del conductor:

Circuit	Tram	Tipus instal·lació	Conductor	Canalització
CC	Mòduls – Inversor	Unipolar sobre safata	4 x (2 x 6 mm <sup>2</sup> ) Cu	Safata
CA	Inversor 1 – Caixa de connexions i proteccions elèctriques	Tripolar sota tub	4 x 16 + TT 16mm <sup>2</sup> Cu	Tub
CA	Caixa protecció generació – QGBT	Tripolar sota tub	4 x 16 + TT 16mm <sup>2</sup> Cu	Safata



## **10. POSADA A TERRA.**

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectats a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord al REBT.

La posada a terra de les instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxes de baixa tensió es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora, assegurant que no es produeixin transferències de defectes a la xarxa de distribució. La instal·lació haurà de disposar d'una separació galvànica entre la xarxa de distribució de baixa tensió i les instal·lacions fotovoltaïques, bé sigui per mitjà d'un transformador d'aïllament o qualsevol altre mitjà que compleixi les mateixes funcions.

Així mateix, les masses de la instal·lació fotovoltaica estaran connectades a una terra independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Per això es realitzarà una única presa de terra connectant directament a la terra instal·lada a aquest efecte, tant l'estructura del generador fotovoltaic com la borna de presa a terra dels inversors així com les canalitzacions metàl·liques de distribució del cablejat, a fi de no crear diferències de tensió perilloses per a les persones amb la realització de diverses preses de terra en la instal·lació.

La secció del conductor de connexió a terra és com a mínim igual a la meitat de la secció del cable de fase corresponent. Si la secció dels conductors de fase és de 16mm<sup>2</sup> o inferior, llavors la secció del conductor de protecció serà igual a la secció de fase.

Els materials i dimensionat de la instal·lació de posta a terra asseguren que:

El valor de la resistència de posta a terra compleix amb les normes de protecció i funcionament de la instal·lació i que aquestes es mantinguin al llarg del temps, respectant els requisits indicats en la ITC-BT-24 i els requisits específics de les instal·lacions fotovoltaïques:

- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fuga poden circular sense perill encara que existeixin sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa i protecció mecànica està assegurada independentment de les condicions externes previsible.
- Aquesta degudament protegida contra els efectes adversos de l'electròlisi.

Els conductors de coure utilitzats com a elèctrodes són de construcció i resistència elèctrica de classe 2 complint amb la norma UNE 21022. La presa de terra està a una profunditat superior a 0,5 metres amb

el que la pèrdua d'humitat, aparició de glaçades o altres condicions climàtiques no resultarà en un augment de la resistència per sobre del valor previst.

La secció del conductor de la presa de terra del inversor, segons la ITC-BT-18 serà, tenint en compte que la secció dels conductors de fase és de 16 mm<sup>2</sup>:

$$S_p = 16 \text{ mm}^2$$

## **11. INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES CONNECTADES A XARXES DE BAIXA TENSIO. PROTECCIONS**

Quan hi hagi consums elèctrics en el mateix emplaçament que la instal·lació fotovoltaica, aquests se situaran en circuits independents dels circuits elèctrics d'aquesta instal·lació fotovoltaica i dels seus equips de mesura. La mesura d'aquests consums es realitzarà amb equips propis i independents, que serviran de base per a la seva facturació.

El comptador de sortida tindrà capacitat de mesurar en ambdós sentits, i, si no n'hi ha, es connectarà entre el comptador de sortida i l'interruptor general un comptador d'entrada. L'energia elèctrica que el titular de la instal·lació facturarà a l'empresa distribuïdora serà la diferència entre l'energia elèctrica de sortida menys la d'entrada a la instal·lació fotovoltaica. En el cas d'instal·lació de dos comptadors no serà necessari contracte de subministrament per a la instal·lació fotovoltaica.

Tots els elements integrants de l'equip de mesura, tant els d'entrada com els de sortida d'energia, seran precintats per l'empresa distribuïdora.

El sistema de proteccions haurà de complir les exigències previstes en la reglamentació vigent. La instal·lació inclourà:

- Interruptor general manual, que serà un interruptor magnetotèrmic amb intensitat de c.c. superior a la indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió. Aquest interruptor serà accessible a l'empresa distribuïdora en tot moment, per tal de poder realitzar la desconexió manual.

- Interruptor diferencial, per tal de protegir les persones en el cas de derivació d' algun element de la part contínua de la instal·lació.
- Interruptor automàtic de la interconnexió, per a la desconexió-connexió automàtica de la instal·lació fotovoltaica en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa, al costat d'un relé d'enclavament.
- Protecció per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz, respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 i 0,85 Um, respectivament).

El rearmament del sistema de commutació i, per tant, de la connexió amb la xarxa de baixa tensió de la instal·lació fotovoltaica serà automàtic, un cop restablerta la tensió de xarxa per l'empresa distribuïdora.

Podran integrar-se en l'equip inversor les funcions de protecció de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència i en tal cas les maniobres automàtiques de desconexió-connexió seran realitzades per aquest.

### **11.1. Proteccions de CC**

#### **Curtcircuits**

Un generador fotovoltaic curtcircuitat no representa un perill addicional respecte a un mode de treball normal ja que la intensitat de curtcircuit i intensitat de treball són pràcticament iguals. De la mateixa manera una sèrie de panells curtcircuitats no perjudica el funcionament de l'inversor amb la excepció que no permet que el generador fotovoltaic funcioni al punt de treball òptim.

Per a les persones és perillosa la creació o eliminació d'un curtcircuit en el generador fotovoltaic per passar ràpidament del voltatge de circuit obert  $V_{oc}$  a zero, la qual cosa produeix un arc elèctric. Com a mesura de protecció a les persones enfront d'aquest cas els cables de positiu i negatiu estan proveïts de doble aïllament per a minimitzar aquest risc.

La instal·lació fotovoltaica disposarà d'elements de protecció de corrent continu situats al tram mòduls – inversor. En aquest cas es disposarà d'una caixa de proteccions de CC amb fusible de 15A gPV i 1.000V per cada sèrie i inversor.

L'inversor incorpora internament proteccions contra sobreintensitats i també elements de tall en càrrega.

## Sobrecàrregues

No hi ha problema per sobrecàrrega ja que la potència del generador és coneguda i limitada. En el supòsit cas d'una sobrecàrrega, l'inversor la detecta i automàticament deixa de generar deixant el generador fotovoltaic en circuit obert.

## Contactes directes i indirectes

El generador fotovoltaic està connectat en mode flotant, proporcionant nivells de protecció adequats enfront de contactes directes i indirectes, sempre que la resistència d'aïllament de la part de contínua es mantingui per damunt d'uns nivells de seguretat i no hi hagi cap defecte a masses o a terra. En aquest últim cas es crea una situació de risc que es soluciona mitjançant:

- Aïllament de classe II dels mòduls fotovoltaics, cables i caixes de connexió. Aquestes a més compten amb tapes practicables únicament amb eines i estan degudament senyalitzades amb el símbol de risc d'electrocució.
- Detector d'aïllament dels pols positiu i negatiu del camp de panells fotovoltaics, incorporat en l'inversor.

## Sobretensions

El generador fotovoltaic està exposat a sobretensions d'origen atmosfèric d'una certa importància. Per això l'entrada de corrent continu de l'inversor està protegida mitjançant un dispositiu bipolar de protecció contra les sobretensions de classe II, vàlid per a la majoria d'equips connectats a xarxa. Aquests dispositius tenen un temps d'actuació inferior a 25 ns i un corrent màxima d'actuació de 15 kA amb tensió residual inferior a 2 kV. La protecció de cables, tubs, comptadors, etc., no és necessària per permetre aquests valors de tensió residual més elevats.

### 11.2. Proteccions de CA

#### Curtcircuits i sobrecàrregues

La instal·lació compta amb un interruptor general manual per cada zona, és a dir un interruptor magnetotèrmic omnipolar de poder de tall superior al corrent de curtcircuit indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió. En el nostre cas existeix un única amb un poder de tall de 10kA.

L'inversor està equipat amb un magnetotèrmic d'intensitat nominal adequada per a la potència del mateix, els quals són els que protegeixen realment els aparells enfront dels curtcircuits i sobrecàrregues.

Així, doncs els magnetotèrmics individuals actuen abans que el magnetotèrmic principal excepte quan es produeix un curtcircuit d'una certa importància provinent de la xarxa elèctrica.

S'utilitzen magnetotèrmics amb la corba de tipus C que són els més usats quan no hi ha corrents d'arrencada elevada. Segons la norma EN 60269 per a la protecció contra sobrecàrregues la intensitat nominal del interruptor magnetotèrmic ha de complir:

I disseny línia < I assignada dispositiu protecció < I admissible de línia

Per a l'inversor les proteccions seran trifàsiques amb les següents característiques:

Instal·lació	Potència nominal	Intensitat nominal	Int màxima admissible	Intensitat assignada	Poder de tall
Inversor	kW	A	A	A	kA
Inversor 1	20	40 A	-	-	6

Els magnetotèrmics a utilitzar serà doncs de 40 A, amb un poder de tall de 6 kA.

### **Fallades a terra**

La instal·lació comptarà amb un diferencial tipus A de 300 mA de sensibilitat, situat a la sortida dels inversors, en la part de corrent alterna per a protegir el circuit de possibles derivacions a terra.

### **Protecció de la qualitat del subministrament**

La instal·lació està formada per equips que compleixen totes les normatives sobre qualitat del servei i s'ha executat de manera que afavoreixi el manteniment de la seguretat i la qualitat de subministrament.

## **12. COMPTADORS I SISTEMES DE SEGUIMENT DE LA PRODUCCIÓ**

Segons el RDL 15/2018, deurà contenir els equips de mesura estrictament necessaris, en aquest cas, els actuals equips de mesura del subministrament de la instal·lació elèctrica de baixa tensió associada a l'autoconsum.

Instal·lació i muntatge d'un segon comptador per a autoconsum.

Inclou:

- Comptador bidireccional
- Armari elèctric per a comptador
- Cablejat
- Portafusibles + fusibles
- Mà d'obra d'instal·lació i muntatge (P - 4)

Despeses de gestió del punt de connexió. Inclou:

- Equip de mesura TMF1
- Obra civil (P - 10)

### **13. LOCALS HUMITS**

La instal·lació fotovoltaica està situada en la seva pràctica totalitat a l'exterior. Tots els elements, cables, caixes de connexions, etc. estan degudament protegits contra l'entrada d'aigua segons s'especifica en el RD 842/2002.

La resta de la instal·lació se situa a l'interior de la nau, dins un armari on no hi ha humitat, pols o risc de corrosió pel que no cal prendre mesures de precaució més enllà de les ja esmentades.

La potència màxima es inferior a 25 kw, per tal no fa falta inspecció prèvia per part d'una Entitat d'Inspecció i Control

### **14. SISTEMES DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS**

Segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió RD842/2002 la ubicació no té cap consideració sobre emplaçament perillosos i/o sigui accessible a persones alienes a l'habitual funcionament del local, pel que no precisa de sistemes extres de protecció contra incendis ni d'una sala tècnica específica per aquest ús.

La ubicació on s'ubicarà l'inversor i la resta de sistemes per la connexió amb la instal·lació elèctrica interior de l'immoble es considera com zona de risc baix segons la normativa vigent (CTE 2019) i no precisa de cap

sistema extra en matèria de protecció contra incendis.

Compliment de les exigències bàsiques CTE DB SI:

- SI.1 - Propagació interior

Segons taula 2.1 del document bàsic sobre la classificació dels locals i zones de risc especial integrats en edificis, la sala tècnica es defineix com a Local de Risc especial Baix.

Taula 2.2 Condicions de les zones de risc especial integrades en edificis <sup>(1)</sup>			
Característica	Risc baix	Risc mitjà	Risc alt
Resistència al fac de l'estructura portant <sup>(2)</sup>	R90	R120	R180
Resistència al foc de les parets i sostres <sup>(3)</sup> que separen la zona de la resta del edifici <sup>(2) i (4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbul d'independència en cada comunicació de la zona amb la resta de l'edifici	-	SI	SI
Portes de comunicació amb la resta de l'edifici <sup>(5)</sup>	EI <sub>2</sub> 45-C5	2xEI <sub>2</sub> 30-C5	2xEI <sub>2</sub> 30-C5
Màxim recorregut d'evacuació fins a alguna sortida del local <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(7)</sup>	≤ 25 m <sup>(7)</sup>	≤ 25 m <sup>(7)</sup>

Segons taula anterior del DB SI es remarquen les característiques a complir dels elements.

<sup>1</sup> Cal remarcar que per als Aparcaments i locals de risc especial les condicions de reacció al foc que han de complir els elements constructius es regulen a la taula 4.1 del capítol 1 i són els següents :

Revestiments de sostres + parets = B-s1,d0

Revestiments de terres = BFL-s1

<sup>2</sup> El temps de resistència al foc no ha de ser menor que lo establert per als sectors d'incendi de l'ús el qual serveix el local de risc especial, conforme l'anterior taula, excepte quan es trobi baix una coberts



no prevista per l'evacuació, i la fallida d'aquest no suposi cap risc per a la estabilitat d'altres plantes ni per la compartimentació contra incendis, i en aquest cas, pot ser R30.

<sup>3</sup> El sostre d'una planta ha de tenir la mateixa resistència al foc que s'exigeix a les parets, però amb la característica REI, enlloc de EI, ja que és un element portant i compartimentador d'incendis. En canvi, quan sigui una coberta no destinada a cap activitat, ni prevista per ser utilitzada per a evacuacions, no precisa tenir funció de compartimentació d'incendis, per lo que només ha d'aportar la resistència al foc R que li correspongui com a element estructural, excepte les franges a les que fa referència el capítol 2 de la secció SI2.

## 15. PROVES.

Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors i comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament a fàbrica, de les quals s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.

Les proves a realitzar per l'instal·lador seran, com a mínim, les següents:

- Funcionament i posada en marxa del sistema.
- Proves d'arrencada i aturada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.
- Determinació de la potència instal·lada.

## 16.- RESUM DEL PRESSUPOST

<b>Pressupost d'execució de material (PEM)</b>	<b>29.555,50</b>
6% de despeses generals	1.773,33
13% de benefici industrial	<u>3.842,22</u>
<b>Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>35.171,05</b>
21% IVA	7.385,92
<b>Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + ...)</b>	<b>42.556,97</b>

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de QUARANTA-DOS MIL CINC-CENTSCINQUANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS.

\*(veure comentari en el punt següent)

## 17.- PLANIFICACIÓ DEL TREBALLS

L'empresa promotora s'encarrega, abans de començar els treballs d'instal·lació, d'obtenir els permisos d'obra pertinents, els permisos de connexió a la xarxa per part de la companyia elèctrica distribuïdora i el contracte de compravenda de l'energia produïda.

Superats aquests tràmits es procedirà a la instal·lació del sistema pròpiament dita, planificat de la manera següent:

- Disseny i fabricació de l'estructura suport.
- Muntatge i connexió de mòduls fotovoltaics.
- Connexió mòduls a caixes d'entroncament.
- Muntatge i connexió de l'inversor.
- Connexió de les posades a terra.
- Connexió instal·lació a quadre general.
- Connexió a xarxa per a proves instal·lació.
- Posada en marxa definitiva.

Es preveu que la execució física de la instal·lació es faci en un termini d'1 mes i l'obtenció dels permisos i legalitzacions en un període de 3 mesos, sempre tenint en compte, que d'acord amb els requeriment de l'empresa distribuïdora, aquest termini pot ser mes llarg.

(\*) Les partides del pressupost 1.2.4.1 i 1.2.4.2, comporten la instal·lació d'un comptador a la generació per fer autoconsum compartit a través de la xarxa. Aquesta partida, a la practica, podrà tenir un import superior d'acord amb les requeriments finals de la companyia elèctrica distribuïdora.

## **18.- CONSIDERACIONS FINALS**

Les obres i instal·lacions a que es refereix el present estudi, estaran realitzades d'acord amb les Ordenances Municipals Vigents, així mateix la instal·lació elèctrica complirà en tots els seus extrems amb l'establert pel vigent Reglament Electrotècnic en Baixa Tensió segons Real Decret 842/2002 de 2 d'agost.

Tota la instal·lació reuneix a criteri del qui subscriu les condicions necessàries exigibles per al normal desenvolupament de l'activitat.

Esperant haver exposat tots els aspectes necessaris de la present instal·lació i quedant a la seva disposició per a qualsevol dubte que hi pogués sorgir esperem rebre una resolució favorable del present projecte.

Vilalba dels Arcs, Juliol de 2023

L'AUTOR DEL PROJECTE

JAUME VALLS SOLÉ

ENGINYER INDUSTRIAL

COEIC 8878

## ANNEX I: CÀLCULS JUSTIFICATIUS

### Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico y Corriente Continua:

$$I = P_c / U \times \cos\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P<sub>c</sub> = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia. En Corriente continua, cos φ = 1.

n = N<sup>o</sup> de conductores por fase.

X<sub>u</sub> = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ<sub>20</sub> = Resistividad del conductor a 20°C.

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

$$Al = 0.028262 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T<sub>max</sub> = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I<sub>max</sub> = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I<sub>b</sub>: intensidad utilizada en el circuito.

I<sub>z</sub>: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I<sub>n</sub>: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I<sub>n</sub> es la intensidad de regulación escogida.

I<sub>2</sub>: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I<sub>2</sub> se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I<sub>n</sub> como máximo).

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

### Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct U / \sqrt{3} (ZQ+ZT+ZL)$$

$$* I_{k2} = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)$$

$$* I_{k1} = ct U / \sqrt{3} (2/3 \cdot ZQ+ZT+ZL+(Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

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

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

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

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

Siendo:

I<sub>k3</sub>: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I<sub>k2</sub>: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I<sub>k1</sub>: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I<sub>kmax</sub> o I<sub>kmin</sub>), UNE\_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. S<sub>cc</sub> (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct U^2 / S_{cc}$$

$$XQ = 0.995 ZQ$$

$$RQ = 0.1 XQ$$

UNE\_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. S<sub>n</sub> (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$RT = (urcc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

Z<sub>L</sub>, Z<sub>N</sub>, Z<sub>PE</sub>: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

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

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

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

$\rho$ : Resistividad conductor, (I<sub>kmax</sub> se evalúa a 20°C, I<sub>kmin</sub> a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>. (Fase, Neutro o PE)

X<sub>u</sub>: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n° de conductores por fase.

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

CURVA B

$$IMAG = 5 I_n$$

CURVA C

$$IMAG = 10 I_n$$

CURVA D

$$IMAG = 20 I_n$$

### Fórmulas Resistencia Tierra

#### Placa enterrada

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

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Annex I: Càlculs Justificatius  
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

## Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$E_g = P_p \cdot N_p \cdot R \cdot HSP \cdot N_d / 1000$$

Siendo,

$E_g$ : Energía mensual generada (kWh/mes).

$P_p$ : Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).

$N_p$ : N° módulos fotovoltaicos instalados.

$R$ : Rendimiento global anual de la instalación (%/100).

$HSP$ : Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

$N_d$ : N° días mes en estudio.

## Capacidad Baterías Instalaciones Autónomas

$$C = C_u / (P_d \cdot K_t)$$

Siendo,

$C$ : Capacidad total baterías (Ah).

$C_u$ : Capacidad útil baterías (Ah) =  $E \cdot N / U$ .

$E$ : Energía diaria necesaria en el mes en estudio (Wh/día).

$N$ : N° Días de Autonomía de la instalación, cubiertos por la batería.

$U$ : Tensión campo fotovoltaico o instalación eólica cc (V).

$P_d$ : Profundidad descarga máxima baterías (%/100).

$K_t$ : Coeficiente temperatura baterías =  $1 - \Delta t / 160$ ;  $\Delta t = 20 - t$ .

$t$ :  $T^a$  media trabajo baterías (°C).



**AUTOCONSUMO\_1****Datos Geográficos y Climatológicos**

Ciudad: VILALBA

Provincia: Tarragona

Altitud s.n.m.(m): 450

Longitud (°): 0.65 E

Latitud (°): 41.1

Temperatura mínima histórica (°C): -7

Zona Climática: IV

Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m<sup>2</sup>): 16.6 <= H < 18Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; G=1000 W/m<sup>2</sup>), Angulo de inclinación 5.7 °:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.284	3.443	3.748	4.568	5.023	5.559	5.763	4.993	3.909	3.255	2.221	1.874	3.887

**Datos Generales**

Configuración Instalación: Conectada a la red

Tensión:

Continúa - U(V): 400

Alterna UFF(V): 400

Caída tensión máxima (%):

Corriente continua: 1.5

Corriente alterna: 2

Cos φ : 1

Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 75

Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 0

**Datos Módulos Fotovoltaicos**

Dimensiones:

Longitud (mm): 2094

Anchura (mm): 1038

Altura (mm): 35

Potencia máxima (W): 455

Tensión de vacío (V): 49.5

Corriente de c.c. (A): 11.66

Voltaje máxima potencia (V): 41.7

Corriente máxima potencia (A): 10.92

Eficiencia módulo (%): 20.9

Coef. T<sup>a</sup> PMax (%/°C): -0.35Coef. T<sup>a</sup> Isc (%/°C): 0.05Coef. T<sup>a</sup> Voc (%/°C): -0.27

NOCT (°C):

**Potencia Pico Instalada "P"**

P (kWp): 22.75

Nº módulos: 50

Inversor: 20475 W

## Energía Generada

Mes	Pot. pico mod. fot. Pp (W)	Nº módulos fotov. Np	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. Eg (kWh/mes)
Enero	455	50	0.75	2.284	31	1208.119
Febrero	455	50	0.75	3.443	28	1644.684
Marzo	455	50	0.75	3.748	31	1982.369
Abril	455	50	0.75	4.568	30	2338.316
Mayo	455	50	0.75	5.023	31	2656.771
Junio	455	50	0.75	5.559	30	2845.654
Julio	455	50	0.75	5.763	31	3048.23
Agosto	455	50	0.75	4.993	31	2641.076
Septiembre	455	50	0.75	3.909	30	2001.103
Octubre	455	50	0.75	3.255	31	1721.696
Noviembre	455	50	0.75	2.221	30	1137.127
Diciembre	455	50	0.75	1.874	31	991.022
Total año:						24216.17

## Separación entre filas de captadores.

No hay límite.

## Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:

Continúa - U(V): 400

Alterna UFF(V): 400

Cos  $\varphi$  : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	26	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92	16		2x4	38/1	40
5	7	6	25	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92	16		2x4	38/1	40
6	6	2	4	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92			2x4	38/1	40
7	9	8	26	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92	16		2x4	38/1	40
8	11	10	27	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92	16		2x4	38/1	40
9	10	8	5	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	10,92			2x4	38/1	40
10	8	2	5	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 2 Unp.	21,84			2x4	38/1	40
5	3	2									
4	4	5	40	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	-11,75			4x16	77/1	63
10	3	12	5	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	31,55	32	40/300A	4x4	32/1	40
11	12	4	7	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	31,55			4x4	32/1	40

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	Panel FV	1,695		0,339	10,92 A					
2	Caja Reg.	4,374		0,874*						
6	Caja Reg.	3,962		0,792						
7	Panel FV	1,386		0,277	10,92 A					
8	Caja Reg.	3,298		0,659						
9	Panel FV	0,618		0,124	10,92 A					
10	Caja Reg.	2,783		0,556						
11	Panel FV	0	500,4	0	10,92 A					
5	Conexión Red	0	400	0	11,753 A(8,143 kW)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
4	Cuadro Eléctrico	0,95		0,238	-43,3 A(-30 kW)	4,77547	2,63253	1,30074		2,18881
3	Caja Reg.	-2,638		0,659		2,42899	1,25149	0,60196		1,0334
12	Caja Reg.	-1,143		0,286		3,07034	1,60475	0,77609		1,32695

Annex I: Càlculs Justificatius

NOTA:

- \* Nudo de mayor c.d.t.

### Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	0,01166	50	0,01166	16
5	7	6	0,01166	50	0,01166	16
6	6	2	0,01166		0,01166	
7	9	8	0,01166	50	0,01166	16
8	11	10	0,01166	50	0,01166	16
9	10	8	0,01166		0,01166	
10	8	2	0,02332		0,02332	
5	3	2				
4	4	5	12,00045		1,30074	
10	3	12	3,07034	4,5	0,60196	32; C
11	12	4	4,77547		0,77609	

### Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm <sup>2</sup> 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm <sup>2</sup>
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

## ANNEX II:

### ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT

# PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 20 KW PER AUTOCONSUM INSTAL·LACIÓ ESPORTIVA MUNICIPAL A VILALBA DELS ARCS

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

### **ÍNDEX**

#### **1. OBJECTIU D'AQUEST ESTUDI**

#### **2. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA**

- 2.1 Descripció de l'obra i emplaçament
- 2.2 Accés a les obres
- 2.3 Pressupost, termini d'execució i mà d'obra
- 2.4 Oficis a intervenir
- 2.5 Maquinària prevista
- 2.6 Interferències i serveis afectats
- 2.7 Unitats constructives que componen l'obra i els seus riscos

#### **3. RISCS, PROTECCIONS PERSONALS I MESURES PREVENTIVES**

- 3.1 Riscs professionals i proteccions personals
- 3.2 Riscs de danys a tercers
- 3.3 Riscos a l'àrea de treball

#### **4. PREVENCIÓ DE RISCS PROFESSIONALS**

- 4.1 Proteccions personals
- 4.2 Proteccions col·lectives
- 4.3 Informació
- 4.4 Formació
- 4.5 Medicina preventiva i primers auxilis

#### **5. PREVENCIÓ DE RISCS DE DANYS A TERCERS**

#### **6. CONCLUSIÓ**

## 1. OBJECTIU D'AQUEST ESTUDI

Aquest Estudi bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant la instal·lació elèctrica d'aquesta obra, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota el control de la Direcció Facultativa, d'acord amb el *Real Decreto 1627/1997*, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

L'empresa instal·ladora que resulti adjudicatària de les obres objecte del present projecte elaborarà un pla de seguretat i salut concret, en funció del termini d'obra, medis humans, mecànics, medis d'execució, etc, que passarà a ser d'obligat compliment, sempre aprovat pel Director de l'Obra.

### **1.1. Justificació de l'estudi bàsic de seguretat i salut**

En compliment del RD 1627/1997, de 24 d'Octubre "por el que se estableixen las disposiciones de seguretat i salut en las obras de construcció", es redacta el present document.

Donat que l'obra d'aquest projecte compleix amb els següents supòsits:

- Pressupost inferior a 450.000 Euros.
- El nombre de treballadors que previsiblement intervindran a l'obra en simultani no cas serà superior a 20.
- En el volum de ma d'obra estimada, s'entén que la suma dels dies de treball del total dels treballadors, no supera les 500 jornades laborals.

## 2. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

### 2.1 Descripció de l'obra i emplaçament

Es redacta el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut per a Projecte de Instal·lació de plaques solars per autoconsum.

### 2.2 Accés a les obres

El contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tant sols les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades puguin accedir a la mateixa.

### 2.3 Pressupost, termini d'execució i mà d'obra

- Pressupost

El Pressupost de Contracta és el definit en els corresponents documents del projecte general.

- Termini d'execució

El termini d'execució previst és d' un mes.

- Personal previst

Es preveu una mitjana de 2 treballadors, per a les obres que es realitzin.

### 2.4 Oficis a intervenir

- Oficial 1a electricista
- Ajudant d'electricista

### 2.5 Maquinària prevista

1. Eines bàsiques d'electricista

### 2.6 Interferències i serveis afectats

No es preveu en del tipus:

- Creuament amb línies elèctriques, telefòniques i instal·lacions de gas i aigua.
- Desviament i condicionament de serveis.
- Reposició de ferms.

### 2.7 Unitats constructives que componen l'obra i els seus riscos

La relació d'unitats constructives que componen les obres són les que es relacionen a continuació:

#### 2.7.1 Fontaneria, sanitaris i adequació d'instal·lacions d'aigua, electricitat, i sanejament

##### 2.7.12.1 Riscos:

Caigudes al mateix nivell  
Cops i talls  
Risc elèctric

##### 2.7.12.2 Mesures preventives:

Baranes  
Escales auxiliars adequades  
Neteja de les zones de treball i trànsit

##### 2.7.12.3 Proteccions personals:

Ús de casc  
Ús de guants  
Ús de guants resistents a l'electrocució



Projecte Instal·lació fotovoltaica de 20 KW per autoconsum Instal·lació Esportiva Municipal a Vilalba dels Arcs  
[www.v8e.net](http://www.v8e.net)

Autor:

Ús de calçat de protecció

### 3. RISCS, PROTECCIONS PERSONALS I MESURES PREVENTIVES

A continuació s'enumeren els riscos que poden ser evitables, i les proteccions individuals, les mesures preventives a tal efecte estan desenvolupades en el plec del present estudi, per a cada unitat constructiva que compona l'obra.

#### 3.1 Riscs professionals i proteccions personals.

##### 3.1.1 Muntatge d'instal·lació elèctrica

###### Riscos

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Talls per maneig d'eines manuals.
- Talls per maneig d'els guies i conductors.
- Punxades a les mans per maneig de guies i conductors.
- Cops per eines manuals.
- Sobreesforços per postures forçades.
- Cremades per encenedors durant operacions d'escalfament del "macarró protector".

###### Proteccions personals

- Cascs de seguretat.
- Cinturons de seguretat.
- Granotes; s'hauran de tenir en compte les reposicions mentre durin les obres, segons conveni col·lectiu provincial.
- Faixa elàstica de subjecció de cintura
- Guants dielèctrics per al seu ús en baixa tensió.
- Botes de seguretat de couro.
- Botes dielèctriques.
- Estora aïllant
- Eines aïllants

##### 3.1.2 Durant les proves de connexionat i posada en servei de la instal·lació més comuns

###### Riscos

- Electrocució o cremades per la dolenta protecció de quadres elèctrics.
- Electrocució o cremades per maniobres incorrectes a les línies.
- Electrocució o cremades per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocució o cremades per punteig dels mecanismes de protecció (disjuntors diferencials, etc).
- Electrocució o cremades per connexionats directes sense clavilles mascles-femelles.
- Explosió dels grups de transformació durant l'entrada en servei.
- Incendi per incorrecta instal·lació de la xarxa elèctrica.

###### Proteccions personals

- Cascs de seguretat.
- Cinturons de seguretat.
- Granotes; s'hauran de tenir en compte les reposicions mentre durin les obres, segons conveni col·lectiu provincial.
- Faixa elàstica de subjecció de cintura
- Guants dielèctrics per al seu ús en baixa tensió.
- Botes de seguretat de couro.
- Botes dielèctriques.
- Estora aïllant
- Eines aïllants

##### 3.1.3 Instal·lació elèctrica provisional de l'obra

###### Riscos

- Contactes elèctrics directes.

- Contactes elèctrics indirectes.
- Els derivats de caigudes de tensió a la instal·lació per sobrecàrrega (abús o incorrecte càlcul de la instal·lació).
- Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció.
- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes a diferent nivell.

### Proteccions personals

- Cascos de seguretat.
- Cinturons de seguretat.
- Granotes; s'hauran de tenir en compte les reposicions mentre durin les obres, segons conveni col·lectiu provincial.
- Faixa elàstica de subjecció de cintura
- Guants dielèctrics per al seu ús en baixa tensió.
- Botes de seguretat de couro.
- Botes dielèctriques.
- Estora aïllant
- Eines aïllants

### 3.1.4 Riscs elèctrics

- Interferències amb línies d'alta i baixa tensió.
- Derivats de maquinària, conduccions, quadres, útils, etc., que utilitzen o produeixen electricitat a l'obra.

### 3.1.5 Riscs d'incendi

- En magatzems, vehicles, encofrats de fusta, etc.

### 3.1.6 Riscs mecànics

Són aquells que presenten a l'hora d'efectuar el manteniment mecànic preventiu o correctiu dels equips que componen les instal·lacions. Poden ser:

- Lesions amb risc d'infecció
- Talls i cops amb màquines, eines, etc.
- Ferides amb objectes punxants.
- Projecció de partícules als ulls.
- Cremades.

### 3.2 Riscs de danys a tercers

Es produiran riscs en els enllaços amb els camins i carreteres, en els que caldrà realitzar desviaments o passos alternatius.

Els danys a tercers també deriven de la circulació dels vehicles de transport, tant de moviments de terres com d'altres materials.

En certs punts de fàcil accés als vianants, caldrà col·locar tanques ancorades entre sí, senyalitzar-les convenientment de dia i de nit. Caldrà, així mateix, col·locar senyals indicadors de perill.

En l'execució de les obres a les zones pròximes a edificacions, es produiran els següents riscs:

- Afecció als serveis públics o privats que puguin existir (escomeses instal·lacions, desguassos, etc.).
- Danys a les construccions existents (aparició de fissures, riscs de possibles enderrocaments, etc.).
- Risc d'impactes sobre les instal·lacions i construccions.

### 3.3 Riscos a l'àrea de treball

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

**Projecte Instal·lació fotovoltaica de 20 KW per autoconsum Instal·lació Esportiva Municipal a Vilalba dels Arcs**  
**www.v8e.net**

**Autor:**

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

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

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

### **3.3.1 Instal·lacions**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Talls i punxades.
- Cops i ensopagades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts.
- Contactes elèctric directes o indirectes.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Caigudes de pals i antenes.

### **3.3.2 Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (Annex II del R.D. 1627/1997)**

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

## **4. PREVENCIÓ DE RISCS PROFESSIONALS**

### **4.1 Proteccions personals**

#### **4.1.1 Proteccions per al cap**

- Cascos de seguretat.
- Cascos de seguretat amb il·luminació autònoma.
- Pantalles de seguretat per a soldador.
- Ulleres antipols i anti-impacte.
- Ulleres de seguretat per a oxitall.
- Màscara respiració antipols.
- Filtres màscara antipols.
- Protectors auditius.
- Ulleres submarines.

#### **4.1.2 Proteccions per al cos**

- Cinturons de seguretat.
- Cinturons de seguretat antivibratoris.
- Cinturons de seguretat per a portar eines.
- Granotes; s'hauran de tenir en compte les reposicions mentre durin les obres, segons conveni col·lectiu provincial.
- Vestits impermeables.
- Davantals de cuir, per a soldador.
- Armilla de tela reflectant.
- Cinturó de tela reflectant.
- Faixa elàstica de subjecció de cintura

- Cinturó pesat
- Gabinet
- Rellotge i brúixola
- Roba isotèrmica
- Jaqueta salvavides
- Cambres de descompressió
- Roba de bus

#### 4.1.3 Proteccions per a les extremitats superiors

- Guants de goma.
- Guants de goma fins, per operaris que treballin en formigonat.
- Guants de cuir antitall, per a maneig de materials i objectes.
- Guants dielèctrics per al seu ús en baixa tensió.
- Guants per a soldador.
- Manega de cuir

#### 4.1.4 Proteccions per a les extremitats inferiors

- Botes impermeables a l'aigua i a la humitat.
- Botes de seguretat de cuir.
- Botes de seguretat de lona.
- Botes dielèctriques.
- Polaina de cuir
- Aletes o botes de bus.

#### 4.1.5 Altres proteccions

- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció, serà necessari establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

## 4.2 Proteccions col·lectives

### 4.2.1 Senyalització general

- Senyalització d'obres en presència de trànsit segons ordre 31/08/87 del MOPU.
- Senyalització de les zones de perill.
- Senyals de STOP en sortides de vehicles.
- Senyalització de l'obligatorietat d'ús del casc, cinturó de seguretat, màscares, protectors auditius, guants i botes.
- Senyalització de risc elèctric, caiguda d'objectes, caiguda a diferent nivell, maquinària pesada en moviment, càrregues suspeses, incendi i explosions.
- Senyalització d'entrada i sortida de vehicles.
- Senyalització de prohibició del pas a tota persona aliena a l'obra, de fumar, encendre foc i aparcar.
- Senyals informatives de localització de la farmaciola i dels extintors.
- Cinta d'abalisament.
- Pòrtics limitadors de gàlib.
- Pòrtics protectors de línies elèctriques.
- Senyals òptiques i acústiques marxa enrera de vehicles.
- Tanques de limitació i protecció.
- Topalls de desplaçament de vehicles.
- Brandoles de senyalització
- Abalisament lluminós.

### 4.2.2 Instal·lació elèctrica

- Instal·lació de posada a terra.
- Interruptors diferencials d'alta sensibilitat (30 mA) per a enllumenat i de mitjana sensibilitat (300 mA) per a força.

#### Instal·lació elèctrica provisional d'obra.

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

**Projecte Instal·lació fotovoltaica de 20 KW per autoconsum Instal·lació Esportiva Municipal a Vilalba dels Arcs**  
**www.v8e.net**

**Autor:**

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (rasgunys, repels y semblants). No s'admetran trams defectuosos.

La distribució general desde el quadre general de l'obra als quadres secundaris o de planta, s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica antihumitat.

L'estesa dels cables i mànegues, s'efectuarà a una altura mínima de 2 m. als llocs peatonals i de 5 m. als de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

Els empalmes provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.

Les mànegues de "alargadera" per ser provisionals i de curta estancia poden llevar-se esteses pel terra, però arrimades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran al interior de caixes normalitzades, provistes de portes d'entrada amb forrellat de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es colgaran pendents de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o be a "peus drets" firmes.

Les maniobres a executar al quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o alfombrilla aïllant.

Els quadres elèctrics tindran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà a la clavilla "femella", mai en la "macho", per a evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

300 mA. Alimentació a la maquinària.

30 mA. Alimentació a la maquinària com a millora del nivell de seguretat.

30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'alumbrat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà posat a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd. Es prohibeix de forma expressa utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- Portalàmpades estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de penjat a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- La il·luminació dels talls es situarà a una altura en torn als 2 m., mesurats desde la superfície de recolzament dels operaris al lloc de treball.
- La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà creuada amb el fi de disminuir ombres.
- Las zones de pas de la obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons obscurs.

No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretilles i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a ombro (pèrtigas, regles, escales de mà i semblants). La inclinació de la peça pot arribar a produir el contacte elèctric.

#### **4.2.3 Excavacions**

- Protecció contra caiguda de les mateixes.

#### 4.2.4 Estructures

- Xarxes horitzontals exteriors en obres de fàbrica, en alçada.
- Xarxat resistent en forats horitzontals.
- Suports i ancoratge de xarxes.
- Tub de subjecció cinturó de seguretat.
- Ancoratges per a tubs.
- Baranes rígides en encofrats, en alçada.
- Plataformes voladisses per retirar elements d'encofrat.
- Vàlvules antiretrocés en mànegues.
- 

#### 4.2.5 Instal·lacions de seguretat

- Conjunt de cartells per a senyalització de perill.
- Equip complet de primers auxilis.
- Extintors de pols polivalent.
- Salvavides

#### 4.2.6 Proteccions col·lectives generals

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada per al pas de la maquinària.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant els treballs de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Consolidació correcta de la maquinària d'obra.
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, fre, bloqueig, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- Sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- Comprovació de les solucions d'execució, tenint en compte l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de proteccions en buits horitzontals.
- Protecció de buits i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones...)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escales de ma, plataformes de treball i bastiments.

### 4.3 Informació

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

### 4.4 Formació

Tot el personal ha de rebre, en el moment d'ingressar en l'obra, una exposició dels mètodes de treball i riscos que aquests puguin comportar, juntament amb les mesures de seguretat que s'hauran d'emprar.

Ecollir el personal més qualificat, i fer-los-hi cursos de socorrisme, de tal manera que en tots els talls disposin d'algun socorrista.

### 4.5 Medicina preventiva i primers auxilis

#### 4.5.1 Farmacïoles



Es disposarà d'una farmaciola contenint el material especificat a l'Ordenança General.

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

#### 4.5.2 Assistència a accidents

Caldrà informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics (Serveis propis, Mútues patronals, Mutualitats Laborals, Ambulatoris, Hospitals ...) als quals s'haurien de traslladar els accidentats per al seu més ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en un lloc ben visible, d'un llistat de telèfons i direccions dels Centres Assignats per a les urgències, ambulàncies, taxis, ..., i així garantir un ràpid trasllat dels possibles accidentats als Centres assistencials.

#### 4.5.3 Reconeixement mèdic

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

Caldrà analitzar l'aigua destinada al consum dels treballadors per tal de garantir la seva potabilitat, sempre que no s'obtingui de la xarxa de proveïment públic.

Es redacta el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut per a la **instal·lació elèctrica de baixa tensió** a requeriment de l'ajuntament.

### 5. PREVENCIÓ DE RISCS DE DANYS A TERCERS

Caldrà que siguin senyalitzats, d'acord amb la normativa vigent, els creuaments amb les carreteres i camins, així com els desviaments a realitzar, i que siguin preses les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Es senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, prohibint el pas a tota persona aliena a la mateixa, i es col·locaran, sempre que calguin, tancaments.

Durant l'execució de les obres a les zones pròximes a edificacions, es tindran en compte les següents mesures:

Les operacions de demolició i excavacions a zones edificades s'efectuaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les construccions pròximes.

En general, s'adoptaran, entre altres, les següents precaucions:

- Abans d'iniciar els treballs es neutralitzaran les escomeses de les instal·lacions, d'acord amb les entitats administradores o propietàries de les mateixes.
- Es protegiran els elements de serveis públics o privats que puguin resultar afectats pels treballs.
- Es deixaran previstes preses d'aigua per al reg, per evitar la formació de pols durant els treballs.
- Si existeixen fissures en les construccions pròximes, es col·locaran testimonis amb la finalitat d'observar els possibles efectes dels treballs i efectuar el seu apuntament o consolidació, si fos necessari.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra
- La interferència de feines i operacions
- La circulació dels vehicles prop de l'obra
- Tancament, senyalització i il·luminació de l'obra d'acord amb la normativa vigent. Cas que el tancament envaeixi la calçada es preveurà un corredor protegit per al pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir-hi.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant els treballs de càrrega i descàrrega.
- Comprovació de solucions d'execució amb l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes...).
- Protecció de buits i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones...).

No es permet l'enderrocament per empena de qualsevol estructura.

**Projecte Instal·lació fotovoltaica de 20 KW per autoconsum Instal·lació Esportiva Municipal a Vilalba dels Arcs**  
**www.v8e.net**

**Autor:**

Si fóra necessari, es col·locaran proteccions contra els impactes de projeccions ocasionals sobre instal·lacions o construccions existents. Aquestes proteccions podran ser col·locades sobre els elements a protegir o en forma de cortines de xarxa metàl·lica suspeses de cables.

Durant el desenvolupament dels treballs hauran de realitzar-se regs d'aigua perquè no s'aixequi la pols, si aquesta pogués produir danys o molèsties.

L'àrea que envolta el lloc de l'excavació ha de ser vigilada, per a evitar possibles caigudes o danys a persones o animals.

El Contractista es responsabilitzarà de la qualificació tècnica del personal empleat, així com de la seva seguretat durant l'execució dels treballs.

El Contractista haurà de proveir-se de quants permisos i llicències siguin necessaris per a la realització de treballs en zones urbanes.

El contractista serà el responsable que els treballs es realitzin tal i com estiguin previstos, adoptant totes les mesures que siguin necessàries per evitar errors. Per això, realitzarà al seu càrrec tots els controls que siguin necessaris. El Director podrà fer o exigir quantes comprovacions cregui necessàries amb aquesta mateixa finalitat.

Els elements tibants o d'arriostament, així com els que serveixen de contrapès, no es remouran fins que les seves funcions deixin de ser necessàries, evitant que no es produeixin enderroc incontrolats.

Al finalitzar la jornada no hauran de restar elements de l'obra en estat inestable, amb la finalitat d'evitar enderroc imprevistos.

El Contractista realitzarà un reconeixement, previ a l'execució dels treballs, de l'estat general de les construccions adjacents i de les principals característiques estructurals de les mateixes.

Quan les condicions del terreny ho exigeixin podrà ser convenient, i fins i tot necessari, que l'excavació es realitzi per etapes successives d'excavació i d'apuntament o revestiment de formigó, executades per trams de forma que en tot moment la seguretat de les persones i l'estabilitat de les parets quedin garantides.

L'excavació es realitzarà de forma que els fonaments de les edificacions no puguin ser descalçats ni sofreixin menyscabament de la seva seguretat per efecte de l'erosió produïda per corrents d'aigua o a causa de les excavacions d'ulteriors obres previstes.

Les excavacions s'apuntalaran, quan les condicions del terreny ho requereixin, segons el criteri i sota la responsabilitat del Contractista. No obstant, el Director podrà exigir al Contractista, raonadament, l'execució d'apuntaments, sense minvar la responsabilitat que en aquest incumbeix.

El Contractista serà responsable, en qualsevol cas, dels perjudicis que es derivin de la manca o insuficiència de sosteniments i/o del seu incorrecte dimensionament i execució.

## **6.CONCLUSIÓ**

Entenem que aquest Estudi de Seguretat i Salut està redactat d'acord amb la normativa vigent i complint el Decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, publicat en el Butlletí Oficial de l'Estat de 25 d'octubre de 1997.

Vilalba dels Arcs, Juliol de 2023

L'AUTOR DE LA MEMÒRIA

JAUME VALLS SOLÉ

INGENYER INDUSTRIAL

COEIC 8878

## ANNEX III CADASTRE



## ANNEX: REPORTATGE FOTOGRÀFIC SITUACIÓ INICIAL



1.- Vista general, pista poliesportiva al fons edifici groc.



2. Vista interior pista poliesportiva



3.- Quadre electric general i comptador



4.- Armari, quadre general i comptador





5.- Quadre pista poliesportiva



6.- Vista general carrer, sortida cables

## PLEC DE CONDICIONS

### PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 20 KW PER AUTOCONSUM INSTAL·LACIÓ ESPORTIVA MUNICIPAL A VILALBA DELS ARCS

VILALBA DELS ARCS, JULIOL DE 2023



## **1.- PLEC DE CONDICIONS**

### **1.1. CONDICIONS GENERALS**

### **1.2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS**

#### **1.2.1. GENERALITATS**

### **1.3. COORDINADOR TÈCNIC D'OBRA**

### **1.4. ESPECIFICACIONS CONSTRUCTIVES**

### **1.5. CONDICIONS**

### **1.6. RESCISIÓ**

### **1.7. ENCARREGAT D'OBRES**

### **1.8. RECEPCIÓ PROVISIONAL**

### **1.9. INSTAL·LACIONS I MATERIAL**

#### **1.9.2. TUBS I CANALS**

#### **1.9.3. CONDUCTORS ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA**

#### **1.9.4. APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

#### **1.9.5. APARELLS DE MESURA**

#### **1.9.6. MATERIALS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIONS CATÒDIQUES**

#### **1.9.7. PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

### **1.10. PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ**

#### **1.10.1. CAIXES I ARMARIS**

#### **1.10.2. TUBS I CANALS**

#### **1.10.3. CANALS METAL·LIQUES**

#### **1.10.4. CONDUCTORS ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA**

#### **1.10.5. CONDUCTORS DE DESIGNACIÓ UNE RZ 0,6/1 KV**

#### **1.10.6. APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

#### **1.10.7. APARELLS DE MESURA**

#### **1.10.8. EQUIPAMENT ELÈCTRIC**

#### **1.10.9. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

## **1. PLEC DE CONDICIONS**

### **1.1. CONDICIONS GENERALS**

Les condicions Tècniques generals del present Plec tindran vigència mentre no siguin modificats per les Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte, en cas d'incloure's l'esmentat document.

### **1.2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS**

Aquest Plec de Condicions Tècniques Generals comprèn el conjunt de característiques que hauran d'acomplir els materials emprats a la construcció, així com les tècniques de la seva col·locació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries i dependents. Per a qualsevol tipus d'especificació, no inclosa en aquest Plec, es tindrà en compte el que indiqui el "Plec de Condicions Tècniques de la Direcció General de Arquitectura" (Actualitzat).

#### **1.2.1. GENERALITATS**

##### **1.2.1.1. Documents del Projecte.**

El present Projecte consta dels següents documents: Documentació escrita: Memòria i Annexes; Plec de Condicions Facultatives; Amidaments i Resum de Pressupost; Documentació gràfica: Plànols. El contingut d'aquests documents està detallat a la Memòria.

S'entén per documents contractuals, aquells que resten incorporats al Contracte i que són d'obligat compliment, llevat de modificacions degudament autoritzades. Aquests documents, en cas de licitació sota pressupost, són: Plànols, Plec de Condicions (amb els dos capítols de Prescripcions Tècniques Generals i Prescripcions Tècniques Particulars), i Pressupost.

### **1.3. COORDINADOR TÈCNIC D'OBRA**

La contracta nomenarà un coordinador tècnic d'obra que tindrà la missió d'ordenar l'execució de l'obra atenent a totes les qüestions que requereixi el representant anomenat per la propietat a efectes de comptabilitzar els treballs dins de les previsions del pla d'obra.

El coordinador tècnic actuarà solament davant les ordres del Director de l'Obra, disposarà de titulació tècnica qualificada per la seva tasca i estarà disponible durant tot el temps de durada de l'obra. El coordinador tècnic no podrà ésser l'encarregat de l'obra.

### **1.4. ESPECIFICACIONS CONSTRUCTIVES**

Els treballs a executar es realitzaran d'acord amb el projecte i altres documents redactats per l'Enginyer autor del mateix. La descripció del projecte i els plànols de què consti figuren a la memòria.

Totes les especificacions del projecte seran vinculants per a la contracta, inclòs les referències a productes comercials, els quals només podran ésser substituïts per altres de similars característiques mitjançant ordre expressa del Director d'Obra, i es produirà per conveniència de l'obra i respectant les qualitats del projectat en quant a materials, formes, seccions, mesures, textures, colors y qualitat en general de producte.

L'Enginyer Director podrà introduir canvis constructius en les unitats d'obra previstes tendents a la millora de la solució adoptada o a simplificar el procés constructiu, dintre de les característiques generals de la unitat d'obra o unitats de que es tracti, que no suposi variació en el preu.

## 1.5. CONDICIONS

Són d'aplicació per a tots els punts tractats en la memòria d'aquest projecte, entenent-se que els contractistes coneixen aquest plec, i no s'admetrà altres modificacions al mateix que aquelles que es puguin introduir per part de l'Enginyer Director de la instal·lació.

Qualsevol variació que es pretengui executar sobre l'obra projectada haurà de ser posada prèviament en coneixement de l'Enginyer Director de l'Obra, sense el coneixement de qui no serà executada. En cas contrari la Contrata, executant de dita unitat d'obra, respondrà de les conseqüències que se'n puguin derivar.

## 1.6. RESCISIÓ

Si l'execució de les obres no fossin les adequades, o bé el material no presentés les condicions exigides, es podrà procedir a la rescissió de la direcció de l'obra.

## 1.7. ENCARREGAT D'OBRES

La contracta anomenarà un encarregat general que romandrà constantment en l'obra, i un per cada gremi intervinent, que haurà d'estar constantment en l'obra mentre que en ella treballin obrers del seu gremi. La missió de l'encarregat general i dels gremis serà la d'atendre i entendre les ordres de la Direcció Facultativa, coneixerà el present Plec de Condicions exhibit per la contrata i vetllarà que el treball s'executi en bones condicions i seguint les bones arts de la construcció.

Es disposarà d'un llibre d'ordres i assistències, del que se'n farà càrrec l'Encarregat General. La direcció escriurà en el mateix aquelles dades, ordres o circumstàncies que estimi convenientes. Tanmateix, l'encarregat podrà fer us del mateix per fer constar les dades que estimi oportunes i convenientes.

Aquest llibre d'ordres i assistències es regirà pel Decret 426/1971 i l'ordre de 9 de juny de 1.971.

## 1.8. RECEPCIÓ PROVISIONAL

Realitzades totes les proves amb resultat positiu en presència del Director de l'Obra i del representant tècnic de la propietat, es procedirà a l'acte de recepció provisional, amb que es donarà per finalitzat el muntatge de la instal·lació.

En l'acte de recepció provisional, l'empresa adjudicatària farà entrega al representant tècnic de la propietat de la documentació necessària que es relaciona:

Relació de materials i equips empleats, on s'indica:

Fabricant

Marca

Model

Característiques de funcionament

Catàlegs i documentació d'origen

Garanties, que mai seran inferior a 2 anys.

Manuais amb les instruccions d'utilització, funcionament i manteniment. Llista de recanvis recomanats.

Document amb els resultats de les proves efectuades

Certificat signat de la instal·lació realitzada.

L'empresa adjudicatària farà entrega en l'acte de la recepció provisional al titular de la instal·lació del manual de la instal·lació, amb la documentació tècnica dels materials i equips empleats en l'execució de la instal·lació, on figurarà com a mínim les següents dades:

Resultats de les proves realitzades en fàbrica als equips. Certificat de fabricació. Resultats de les proves finals de la instal·lació. Certificats d'homologació dels elements i materials empleats. Instruccions concretes d'utilització, maniobra i seguretat de la instal·lació. Instruccions sobre operacions de manteniment a realitzar en els elements més importants de la instal·lació. Tota la informació tècnica aportada haurà de venir redactada en castellà, motivant l'incompliment d'aquesta exigència, la suspensió de la recepció provisional.

## **1.9. INSTAL·LACIONS I MATERIAL**

### **1.9.1.1. CAIXES PER A QUADRES DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ**

#### **1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

DEFINICIÓ:

Caixes per a quadres de comandament i protecció.

S'han de considerar els materials següents:

- Antixocs
- Autoextingible

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La caixa ha d'estar formada per un cos, uns perfils de suport de mecanismes fixats al cos i una tapa, amb porta o sense.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

La tapa ha de ser del mateix material que la caixa i ha de portar unes obertures, amb tapetes extraïbles, per a fer accessibles els elements de maniobra. Ha d'anar fixada al cos mitjançant cargols.

La part de la caixa on s'hagi d'allotjar l'interruptor de control de potència, ha de portar un orifici de precintat i un anagrama d'homologació UNESA.

Ha de portar empremtes laterals de ruptura per al pas de tubs.

Ha de tenir orificis per a la seva fixació.

Amplària del perfil: 35 mm

Distància entre el perfil i la tapa (DIN 43880): 45 mm

Classe del material aïllant (UNE 21-305): A

CAIXES AUTOEXTINGIBLES:

- Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

Si té porta, ha de ser del mateix material que la resta i ha d'anar fixada als visos de fixació de la tapa. Ha de tancar per pressió.

Grau de protecció amb porta (UNE 20-324): >= IP-425

Grau de protecció sense porta (UNE 20-324): >= IP-405

## 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

## 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

## 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.9.1.2. CAIXES PER A QUADRES DE DISTRIBUCIÓ

#### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Caixes per a quadres de distribució amb o sense porta.

S'han considerat els materials següents:

- Plàstic
- Metàl·lic
- Plàstic i metàl·lic

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Per a encastar
- Per a muntar superficialment

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La caixa ha d'estar formada per un cos, uns perfils de suport de mecanismes fixats al cos i una tapa, amb porta o sense.

Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.

El cos ha de portar regleta de borns per a connectar neutres o terres i ha d'oferir la possibilitat de connectar-hi altres cables.

PLÀSTIC:

El cos ha de ser de plàstic i ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs i orificis per a la seva fixació.

La tapa ha de ser del mateix material que el cos i ha de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra, amb una tapeta extraïble per filera com a mínim. Ha d'anar fixada al cos.

La porta ha de ser del mateix material que la resta i ha de tancar per pressió.

METÀL·LICA:

La tapa ha d'ésser de xapa d'acer protegit amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment i ha de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra amb una tapeta extraïble per filera.

Ha de portar un sistema de fixació amb el cos.

El cos ha de ser de xapa d'acer protegida amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment.

Gruix de la xapa d'acer:  $\geq 1$  mm

**PER A ENCASTAR:**

Ha de portar obertures per al pas de tubs.

La porta i el bastiment han de ser de xapa d'acer protegida amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment i ha de tancar per pressió.

Amplària del perfil: 35 mm

Distància entre el perfil i la tapa (DIN 43880): 45 mm

Grau de protecció amb tapa i porta (UNE 20-324):  $\geq$  IP-425

Grau de protecció amb tapa (UNE 20-324):  $\geq$  IP-405

**PER A MUNTAR SUPERFICIALMENT:**

Ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs i orificis per a la seva fixació.

**AMB PORTA:**

La tapa ha de ser del mateix material que el cos i ha de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra, amb una tapeta extraïble per filera com a mínim. Ha d'anar fixada al cos.

La porta ha de ser de xapa d'acer protegida amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment i ha de tancar per pressió.

**PLÀSTIC-METÀL·LICA AMB PORTA:**

La tapa ha de ser del mateix material que el cos i ha de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra, amb una tapeta extraïble per filera com a mínim. Ha d'anar fixada al cos.

## **2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

## **3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

## **4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### **1.9.1.3. CAIXES DE DERIVACIÓ QUADRADES**

#### **1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

#### DEFINICIÓ:

Caixes de derivació.

S'han considerat els materials següents:

- Plàstic
- Fosa d'alumini
- Planxa d'acer
- Plastificat

S'han considerat els graus de protecció següents:

- Normal
- Estanca
- contra humitat
- Antideflaquant

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La caixa ha d'estar formada per un cos i una tapa. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Quan és per a encastar, el cos ha de portar aletes o superfícies d'ancoratge.

Quan és per a muntar superficialment, el cos ha de portar orificis per a la seva fixació.

Grau de protecció (UNE 20-324):

#### GRAU DE PROTECCIÓ ANTIDEFILAGRANT:

El cos ha de tenir orificis roscats per al pas de tubs.

Temperatura d'autoinflamació (T):  $300 \leq T \leq 450^{\circ}\text{C}$

Grup d'explosió (UNE 20-320): IIB

#### GRAU DE PROTECCIÓ NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMITAT:

El cos ha de portar emprems de ruptura per al pas de tubs.

#### GRAU DE PROTECCIÓ ANTIHUMITAT:

Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanquitat.

#### PLASTIFICADA:

El cos i la tapa han de ser d'acer embotit plastificat.

El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

#### PLÀSTIC:

La tapa ha de portar un sistema de fixació amb el cos.

Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

PLANXA:

El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

FOSA D'ALUMINI:

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

## 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

## 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

## 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.9.2. TUBS I CANALS

#### 1.9.2.1. TUBS RÍGIDS NO METÀL·LICS

##### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Tub rígid no metàl·lic de fins a 160 mm de diàmetre nominal.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

S'ha de poder corbar en calent, sense reducció notable de la seva secció.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

Ha de suportar bé els ambients corrosius i els contactes amb greixos i olis.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.

El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

## 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària  $\geq 3$  m.

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant.
- Marca d'identificació dels productes.



- El marcatge ha de ser llegible.
- Han de incloure les instruccions de muntatge corresponents.

Emmagatzematge: En llocs protegits dels impactes i dels raigs solars.

Han de situar-se en posició horitzontal. L'alçària d'emmagatzematge no ha de sobrepassar els 1,5 m.

### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

#### 1.9.2.2. TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀLLICS

##### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.

Es consideraran els següents tipus de tubs:

- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semi llisa la exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada la exterior i llisa la interior

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.

El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

##### 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant.
- Marca d'identificació dels productes.
- El marcatge ha de ser llegible.
- Han de incloure les instruccions de muntatge corresponents.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

#### 1.9.2.3. TUBS RÍGIDS METÀLLICS

##### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal.

S'han contemplat els següents tipus de tubs:

- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un acabat galvanitzat, tant interiorment com exteriorment.

Ha de suportar les variacions de temperatura sense de formació.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu

entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.

El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

##### 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària  $\geq 3$  m.

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant.
- Marca d'identificació dels productes.
- El marcatge ha de ser llegible.
- Han de incloure les instruccions de muntatge corresponents.

Emmagatzematge: En posició horitzontal i en llocs protegits contra els impactes.

### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para

tubos y accesorios.

#### 1.9.2.4. SAFATES METÀL·LIQUES

##### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Safates metàl·liques.

S'han considerat els tipus següents:

- Planxa d'acer galvanitzada
- Reixeta d'acer
- Perfil d'acer

S'ha de considerar els tipus de safata de planxa d'acer següents:

- Cega amb ala estàndard
- Perforada amb ala estàndard
- Perforada amb el centre llis reforçat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir unes superfícies sense fissures. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Les unions s'han de fer mitjançant peces auxiliars.

Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.

Potència de servei:  $\leq 16$  kW

Quan l'acer porta un recobriments sintètic:

- El recobriment ha de ser de PVC, niló o d'altres plàstics.

- Resistència a la flama: Autoextingible i inflamable

#### PERFIL D'ACER:

La safata està formada per perfils conformats longitudinals i transversals, fixats mecànicament.

Llargària dels perfils longitudinals:  $\leq 300$  cm

Distància entre perfils transversals:  $\leq 30$  cm

Distància entre el perfil i la vora del perfil longitudinal:  $\leq 15$  cm

S'ha de considerar els tipus de safata de planxa d'acer següents:

- Cega amb ala estàndard

- Perforada amb ala estàndard

- Perforada amb el centre llis reforçat

#### PLANXA D'ACER GALVANITZAT:

Safata de xapa, amb les vores conformades per a permetre el tancament a pressió de la coberta.

Grau de protecció (UNE 20-324):

- Cega amb ala estàndard:  $\geq$  IP-419

- Perforada amb ala estàndard:  $\geq$  IP-219

- Perforada amb el centre llis reforçat:  $\geq$  IP-219

#### REIXETA D'ACER:

Safata obtinguda a partir del doblegament d'una graella.

Grau de protecció (UNE 20-324):  $\geq$  IP-XX9

## 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

#### CONDICIONS GENERALS:

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: A cobert i protegides contra la pluja i les humitats.

#### REIXETA:

En mòduls de llargària 1 m, s'admet una tolerància de  $\pm 10$  mm.

#### PERFIL:

En mòduls de llargària 1 m, s'admet una tolerància de  $\pm 10$  mm.

Cada safata ha de portar marcades, a distàncies  $< 1$  m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Referència a les normes

#### PLANXA:

En mòduls de llargària 1,2 i 3 m, s'admet una tolerància de  $\pm 10$  mm.

Inclou accessoris per a l'anul·lació d'obertures innecessàries.

Cada safata ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Referència a les normes

### 3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

### 4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## 1.9.3. CONDUCTORS ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA

### 1.9.3.1. CONDUCTORS DE COURE DE DESIGNACIÓ UNE 07Z1-K i RZ1-K

#### 1. DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

##### DEFINICIÓ:

Conductors sense coberta per a instal·lacions fixes i aptes per a usos generals. Conductors unipolars aïllats amb policlorur de vinil tipus Z1, segons UNE 211.002 i UNE 21.123-4, tensions nominals U0/U inferiors o iguals a 450/750 ó 0,6/1 kV de conductor de coure.

Aquests tipus de conductors s'adapten a la norma UNE 211.002 es designen:

- ES07Z1-K conductor rígid d'un sol fil (classe 1) i fins a 240 mm<sup>2</sup> de secció.
- RZ1-k conductor flexible multiconductor aïllament Z1 fins 240 mm<sup>2</sup>.

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir les normes UNE 211.002. Tots els fils de coure que formen l'ànima dels conductors cablejats i dels flexibles han de tenir el mateix diàmetre. L'aïllament ha d'estar constituït per una mescla de policlorur de vinil (PVC) del tipus T1 Z1 aplicada al voltant del conductor. No ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.

Ha de ser resistent a l'abradió. Els conductors han d'anar marcats segons la norma UNE 21-089.

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE 21-031 (2)):

Secció (mm <sup>2</sup> )	1,5	2,5 - 6	10 - 16	25 - 35	50 - 70	95 - 120	150	185	240
Gruix (mm)	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2

Temperatura de servei:  $\leq 70^{\circ}\text{C}$

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllament (UNE\_HD 603): - 0,1 mm + 10% (valor mig)

## 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.

L'aïllament ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus de conductor
- Secció nominal
- Llargària de la peça

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

## 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

## 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

\* UNE 21-011-74 (2) "Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características."

UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.

UNE EN 50.265-2 No propagación de la llama.

UNE 50.266-2-4 No propagación del incendio.

NES 713 Reduïda emissió de gases tòxics.

UNE EN 50.268 Baja emissions de gases opacs.

UNE EN 50.267-2-3 Nula emissions de gases corrosivos.

UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

### 1.9.3.2. CONDUCTORS DE SEGURETAT

## 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

**DEFINICIÓ:**

Conductor rígid de seguretat auto extingible, unipolar o tripolar de fins a 150 mm<sup>2</sup> de secció per a transport d'energia o per a control i senyalització.

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Tots els fils que constitueixin el conductor han de ser del mateix diàmetre i sense impregnació. Per seccions inferiors a 4 mm<sup>2</sup> el conductor ha de ser d'un sol fil (classe 1) i per seccions fins a 150 mm<sup>2</sup> el conductor serà del tipus corda (classe 2).

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir les normes UNE 211-002 i UNE 21-022. La coberta i l'aïllant són de mesclures especials anti flama a base de PVC T1 Z1. Els espais lliures entre cables han de quedar igualment reberts de mescla no propagadora d'incendi.

La coberta ha de tenir una superfície i una textura llises i sense defectes, s'ha d'ajustar al conductor i se n'ha de poder separar fàcilment sense produir-li danys. La coberta ha de portar gravat exteriorment la denominació "Anti flama".

Material aïllant (UNE\_HD 603): TI3

Gruix de l'aïllament (UNE\_HD 603): Ha de complir

Coberta protectora (UNE\_HD 603): TM1

Gruix de la coberta protectora (UNE\_HD 603): Ha de complir

Tensió de servei: <= 1 KV

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllament (UNE\_HD 603): - 0,1 mm + 10% (valor mig)

- Gruix de la coberta (UNE\_HD 603): - 0,1 mm + 15% (valor mig)

**2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament: En bobines.

La coberta ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus de cable
- Secció nominal
- Llargària de la peça

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

\* UNE 21-011-74 (2) "Alambres de cobrerecocado de sección recta circular. Características."

UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.

UNE EN 50.265-2 No propagación de la llama.

UNE 50.266-2-4 No propagación del incendio.

NES 713 Reducidaemisión de gases tóxicos.

UNE EN 50.268 Baja emision de gases opacos.

UNE EN 50.267-2-3 Nula emisions de gases corrosivos.

UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

UNE-EN 50265-2-1:1999 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor o cable. Parte 2: Procedimientos. Sección 1: Llama premezclada de 1 kW.

UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

\* UNE\_HD 603-3K 1995 "Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1kV. Parte 3: Cables aislados con policloruro de vinilo, no armados. Sección 3k: Cables sin conductor concéntrico."

UNE\_HD 603-1 1996 "Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1kV. Parte 1: Prescripciones generales."

## 1.9.4. APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

### 1.9.4.1. INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS

#### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:



Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.

ICP:

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 20-317.

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de portar marcades les dades següents:

- La denominació ICP-M
- La intensitat nominal, en ampers (A)
- La tensió nominal, en volts (V)
- El símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El poder de tall nominal, en ampers
- El nom del fabricant o la marca de fàbrica
- La referència del tipus del fabricant
- Referència reglamentària justificativa del tipus d'aparell
- Número d'ordre de fabricació

La indicació del poder de tall ha de consistir en el seu valor, expressat en ampers, sense el símbol A i situat a l'interior d'un rectangle.

La intensitat nominal ha de col·locar en xifres seguides del símbol d'amper (A).

Per a indicar la tensió nominal es poden fer servir únicament xifres.

El símbol del corrent altern ha de col·locar immediatament després de la indicació de tensió nominal.

Les indicacions d'intensitat nominal i del nom del fabricant o de la marca de fàbrica han de figurar a la part frontal de l'interruptor.

Quan sigui necessari diferenciar els borns d'alimentació i els de sortida, els primers han de marcar-se mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'interior de l'interruptor i els altres mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'exterior de l'interruptor.

Els interruptors han d'estar proveïts d'un esquema de connexions si no és evident la seva connexió correcte. En l'esquema de connexions, els borns s'han de designar amb els símbols corresponents.

Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.

PIA:

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de complir les especificacions d'alguna o algunes de les normes següents:

- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898 i UNE-EN 60947-2
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2

Els interruptors que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60898 han de portar marcades les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- Designació del tipus, número de catàleg o un altre número d'identificació
- Tensió assignada seguit del símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El corrent assignat sense el símbol d'amper(A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània
- La freqüència assignada si l'interruptor està previst per a una sola freqüència, en hertz (Hz)
- El poder de tall assignat en ampers, dintre d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats
- L'esquema de connexió a menys que el mode de connexió sigui evident
- La temperatura ambient de referència si és diferent de 30°C
- Classes de limitació d'energia, si s'aplica

La designació del corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània ha de ser visible quan l'interruptor està instal·lat.

Les altres indicacions poden situar-se en el dors o en els laterals de l'interruptor.

L'esquema elèctric pot situar-se a l'interior de qualsevol envoltant que s'hagi de retirar per a la connexió dels cables d'alimentació. No pot estar sobre una etiqueta adhesiva enganxada a l'interruptor.

Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.

Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-2 han de portar marcades sobre el propi interruptor o bé sobre una o varies plaques de característiques fixades al mateix les indicacions següents:

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Intensitat assignada en ampers (A)
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc no necessàriament visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Nom del fabricant o marca de fàbrica
- Designació del tipus o del número de sèrie
- Referència a aquesta norma

- Categoria d'ús
- Tensió o tensions assignades d'ús, en volts (V)
- Valor de la freqüència assignada i/o indicació del corrent continu amb el símbol normalment acceptat
- Poder assignat de tall de servei en curtcircuit, en kiloampers (kA)
- Poder assignat de tal últim, en kiloampers (kA)
- Intensitat assignada de curta durada admissible i curta durada corresponent per a la categoria d'ús B
- Borns d'entrada i de sortida a menys que la seva connexió sigui indiferent
- Borns del pol neutre, si procedeix, per la lletra N
- Born de terra de protecció, si procedeix, marcat amb el símbol normalitzat
- Temperatura de referència per als disparadors tèrmics no compensats, si és diferent de 30°C

La resta d'indicacions poden estar marcades sobre el cos del interruptor en lloc no necessàriament visibles o be han d'especificar-se en els catàlegs o manuals del fabricant.

#### INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:

Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.

Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als interruptors tipus PIA fabricats exclusivament segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

Els interruptors de caixa emmotllada preparats per anar muntats sobre perfils normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre el perfil.

#### 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

#### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

#### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

##### NORMATIVA GENERAL:

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de BajaTensión.

ICP:

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos para control de potencia de 1,5 Aa 63A.

PIA:UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERR Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

UNE-EN 60947-1:2002 Aparata de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

**INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:**

UNE-EN 60947-1:2002 Aparata de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

#### **1.9.4.2. INTERRUPTORS DIFERENCIALS**

##### **1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

**DEFINICIÓ:**

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferència residual.

S'han contemplat els següents tipus:

- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

**CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.

Ha de portar un dispositiu de desconexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.

**INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:**

Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de portar marcadures, com a mínim, les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica

- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en ampers (A)
- El símbol S dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components contínues, indicada amb els símbols normalitzats corresponents

Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o be sobre una o varies plaques senyalitzadores fixades al mateix. Han d'estar situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.

Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'alimentació aquests han d'estar clarament marcats.

Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.

Les marques han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar situades sobre cargols, volanderes o altres parts movibles de l'interruptor.

## 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

## 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

## 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sindispositivo de protección contra sobrecargas, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

### 1.9.5. APARELLS DE MESURA

#### 1.9.5.1. COMPTADORS

##### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

#### DEFINICIÓ:

Aparells comptadors d'energia elèctrica.

S'ha de considerar els tipus següents:

- Comptadors d'energia activa
- Comptadors d'energia reactiva

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Comptador d'inducció per a corrent altern format per:

- Sòcol-caixa de borns
- Tapa transparent de policarbonat injectat autoextingible
- Tapabornos de material aïllant premsat
- Sistema de mesura format per bobina de tensió, d'intensitat i disc rotor. Ha d'anar situat a l'interior i fixat sobre un bastidor metàl·lic
- Bastidor de planxa d'acer per a fixar-lo al suport, situat a l'exterior

Han d'estar dissenyats i fabricats tal que no presentin perill per a les persones per temperatura excessiva o descàrrega elèctrica.

No han de propagar foc.

Han d'anar protegits contra la corrosió i contra la penetració de sòlids, pols i aigua.

Han de ser immunes a les perturbacions electromagnètiques i no han de generar perturbacions radioelèctriques.

Els tres primers elements s'han de poder precintar.

Tensions de referència: 120-230-277-400-480 V

Intensitats de base: 5-10-15-20-30-40-50 A

Freqüència: 50 Hz

Aïllament (DIN 43857): Classe II doble aïllament

Grau de protecció (UNE 20-324): IP-53X

Dimensions principals (DIN 43857):

#### COMPTADOR D'ENERGIA ACTIVA:

Precisió (UNE 21-310): classe 1 o 2

Ha de portar un mecanisme integrador de lectura a KW/h per a simple, doble o triple tarifa.

#### COMPTADOR D'ENERGIA REACTIVA:

Precisió (UNE 21-310): classe 3

Ha de portar un mecanisme integrador de lectura a kVA/h per a tarifa simple.

## 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Ha de portar una placa exterior on s'indiquin les característiques següents:

- Marca i lloc de fabricació.
- Designació del tipus d'aparell.
- Nombre de fases i conductors del circuit al qual es pot connectar.
- Senyalització amb números romans de cada integrador i del que està en servei
- Indicació de la data del BOE en què es va publicar l'aprovació del tipus de comptador

Ha de portar una placa interior on figurin les dades següents:

- Constant del comptador.
- Tensió de referència.
- Número de sèrie i any de fabricació.
- Temps de referència.
- Classe de precisió.
- Intensitat nominal.
- Freqüència nominal en Hz.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

## 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

## 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP). (CEI 529: 1989).

UNE-EN 60707:2000 Inflamabilidad de materiales sólidos no metálicos expuestos a fuentes de llama. Lista de métodos de ensayo.

UNE 21-310-90 (2) 2R "Contadores de inducción de energía eléctrica activa para corriente alterna de clases 0,5, 1 y 2."

UNE\_EN 61036 94 "Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2)."

UNE-EN 61036:1997 Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2).

REACTIVA:

UNE 21-310-90 (3) "Contadores de inducción de energía reactiva (varhorímetros)."

## 1.9.6. MATERIALS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIONS CATÒDIQUES

### 1.9.6.1. ELEMENTS AUXILIARS DE CONNEXIÓ A TERRA

#### 1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

##### DEFINICIO:

Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, per a col·locar superficialment.

##### CARACTERISTIQUES GENERALS:

El punt de posada a terra ha d'estar situat fora del sòl i ha de servir d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.

Ha d'estar format pels següents components:

- Caixa
- Entrada i sortida de caixa tipus estanc.
- Dispositiu de connexió
- Accessoris

L'envolvent o carcassa ha d'estar construït amb material doble aïllant i estanc.

El dispositiu de connexió intern ha de permetre la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de forma que es pugui, mitjançant eines apropiades, separar-les, a fi de poder mesurar la resistència de terra.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida.

Ha d'estar preparat amb un sistema de fixació segur.

El dispositiu de connexió ha de ser de platina de coure recoberta de cadmi de 2,5x33 cm i 0,4 cm de gruix i amb suports de material aïllant.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Resistència de l'aïllament (UNE 20-378).....Ha de complir

Resistència mecànica (UNE 20-378) .....Ha de complir

Capacitat dels borns:

I nominal (A)	I nominal (A)	Secció (mm <sup>2</sup> )
II o IV	125	<=50

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.



Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE 20-460-90/5-54 "Instalaciones eléctricas en los edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección."

## **1.9.7. PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

### **1.9.7.1. PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A CAIXES I ARMARIS**

#### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Parts proporcionals d'accessoris de caixes.

S'han considerat els tipus de caixes següents:

- De protecció
- De doble aïllament
- Per a quadres
- De derivació
- Generals de protecció i mesura

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.

#### 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris pel muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.

### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

#### 1.9.7.2. PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A TUBS I CANALS

### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

#### DEFINICIÓ:

Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

### 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.

### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### 1.9.7.3. PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSÍO BAIXA

#### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

##### DEFINICIÓ:

Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure, conductors d'alumini tipus RZ1 0,6/1 Kv i ES07Z1-K, rodons de coure, platines de coure o canalitzacions conductores.

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a: conductors de coure, conductors de coure nus, conductors d'alumini, rodons de coure, platines de coure, canalitzacions o conductors de seguretat, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

#### 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

#### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure, d'1 m de conductor de coure nu, d'1 m de conductor d'alumini, d'1 m de rodó de coure, d'1 m de platina de coure, d'1 m de canalització o d'1 m de conductor de seguretat.

#### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### 1.9.7.4. PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ

#### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

##### DEFINICIÓ:

Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics o diferencials, tallacircuits, caixes seccionadores o interruptors manuals.

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

#### 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

#### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un aparell de protecció.

#### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### **1.9.7.5. PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ**

#### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

##### DEFINICIÓ:

Part proporcional d'elements especials per tallacircuits tipus ganiveta o per a caixes seccionadores fusibles.

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per als dispositius de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

#### 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus

- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un dispositiu de protecció.

### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## **1.9.7.6. PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA**

### 1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

#### DEFINICIÓ:

Part proporcional d'elements especials per a piquetes o per a plaques de connexió a terra.

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a piques de connexió a terra o per a plaques de connexió a terra, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

### 2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'una pica de connexió a terra, o d'una placa de connexió a terra.

### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## 1.10. PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

### 1.10.1. CAIXES I ARMARIS

#### 1.10.1.1. CAIXES PER A QUADRES DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

##### 1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

###### DEFINICIÓ:

Caixes per a protecció encastades o muntades superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc

###### CONDICIONS GENERALS:

La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

La caixa ha de quedar col·locada en un lloc de fàcil i lliure accés.

La posició ha de ser la fixada a la D.T.

La part inferior de la caixa ha d'estar situada a una alçària de 400 mm, com a mínim.

Toleràncies d'execució:

- Posició:  $\pm 20$  mm
- Aplomat:  $\pm 2\%$

##### 2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Per a la instal·lació s'han de seguir les instruccions de la D.T. del fabricant.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop instal·lada la caixa, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

##### 3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

#### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

##### 1.10.1.2. CAIXES PER A QUADRES DE DISTRIBUCIÓ

#### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades

superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i navegació

CONDICIONS GENERALS:

La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

La posició ha de ser la fixada a la D.T.

Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició:  $\pm 20$  mm
- Aplomat:  $\pm 2\%$

#### 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

#### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

#### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

##### 1.10.1.3. CAIXES DE DERIVACIÓ QUADRADES

#### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

#### DEFINICIÓ:

Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació

#### CONDICIONS GENERALS:

La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

La posició ha de ser la fixada a la D.T.

Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició:  $\pm 20$  mm
- Aplomat:  $\pm 2\%$

#### 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

#### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

#### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.10.1.4. CAIXES DE DERIVACIÓ RECTANGULARS

#### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

#### DEFINICIÓ:

Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades

superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:



- Col·locació i anivellació

#### CONDICIONS GENERALS:

La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

La posició ha de ser la fixada a la D.T.

Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició:  $\pm 20$  mm

- Aplomat:  $\pm 2\%$

#### 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

#### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

#### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.10.1.5. CENTRALITZACIONS DE COMPTADORS ELÈCTRICS

#### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Centralització de comptadors per a un màxim de 20 unitats monofàsiques i 4 trifàsiques i un rellotge, muntada.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació

- Connexionat dels borns

CONDICIONS GENERALS:

La centralització ha de quedar col·locada superficialment i fixada sòlidament al parament.

Les tapes s'han de fixar als cossos amb cargols precintables, la manipulació dels quals s'ha de fer amb eines.

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

La centralització ha de quedar instal·lada dins d'un local exclusiu, de fàcil i lliure accés.

Cada comptador ha de tenir un rètol indicatiu de l'abonat a qui pertanyi.

La posició ha de ser la fixada a la D.T.

La distància dels comptadors a terra serà de 25 cm com a mínim i 180 cm com a màxim.

Toleràncies d'execució:

- Posició:  $\pm 20$  mm
- Aplomat:  $\pm 2\%$

## 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

## 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

## 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.10.2. TUBS I CANALS

#### 1.10.2.1. TUBS RÍGIDS METÀL·LICS

##### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal, amb unions roscades o endollades i muntat superficialment.

S'han contemplat els següents tipus de tubs:

- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig del traçat del tub
- Preparació dels extrems dels tubs i corbat
- Estesa, fixació i col·locació dels accessoris de la canalització i unions entre trams i accessoris
- Retirada de l'obra de les restes d'emalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

Ha de quedar instal·lat superficialment, fixat al suport amb brides d'acer galvanitzat.

Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.

Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos.

Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament. També es poden fer amb màquines de corbartubs, sense que es

Produeixin canvis sensibles a la secció.

Distància entre les fixacions:

- Trams horitzontals:  $\leq 60$  cm

- Trams verticals:  $\leq 80$  cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos:  $\geq 50$  cm

Distància entre registres:  $\leq 1500$  cm

Nombre de corbes de  $90^\circ$  entre dos registres consecutius:  $\leq 3$

Penetració del tub dins les caixes: 1 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició:  $\pm 20$  mm

- Alineació:  $\pm 2\%$ ,  $\leq 20$  mm/total

- Penetració del tub dins les caixes:  $\pm 2$  mm

- Distància de la grapa al vèrtex de

l'angle en els canvis de direcció:  $\pm 5$  mm

## 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la D.F.

Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.

S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la D.T. del projecte.

Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

## 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.

## 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.

### 1.10.2.2. TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀLLICS

#### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

##### DEFINICIÓ:

Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.

S'han considerat els tipus de tubs següents:

- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa la exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada la exterior i llisa la interior

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'emalatges, retalls de tubs, etc.

##### CONDICIONS GENERALS:

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració dels tubs dintre les caixes:  $\pm 2$  mm

#### ENCASTAT:

El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.

Recobriments de guix:  $\geq 1$  cm

#### SOBRE SOSTREMORT:

El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.

#### MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT

El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.

Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

#### CANALITZACIÓ SOTERRADA:

El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius:  $\leq 3$

Distància entre la canalització i la capa de protecció:  $\geq 10$  cm

Fondària de les rases:  $\geq 40$  cm

Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm

Toleràncies d'execució:

- Penetració del tub dins dels pericons:  $\pm 10$  mm

## 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

### CONDICIONS GENERALS:

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la D.F.

Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.

S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la D.T. del projecte.

Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, etc.

#### CANALITZACIÓ SOTERRADA:

El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa anivellant-lo amb una capa de sorra garbellada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)

Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

#### NORMATIVA GENERAL:

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.

#### CANALITZACIÓ SOTERRADA:

UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-4: Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

#### 1.10.2.3. CANALS PLÀSTIQUES

##### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

###### DEFINICIÓ:

Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, perforat o ranurat, de dimensions 60x190 mm com a màxim, amb separador o sense i muntada

superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Fixació i anivellació

- Tallat en corbes i cantonades

#### CONDICIONS GENERALS:

El muntatge s'ha de fer mitjançant visos i tacs expansius per a fixar-la al parament.

Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les canals s'han de fer amb peces d'unió fixades amb cargols o reblons.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

Els finals de canalització i els trams han d'estar coberts amb tapetes de final de tram.

Nombre de fixacions:  $\geq 3/m$

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell o aplomat:  $\leq 2 \text{ mm/m}$ ,  $\leq 15 \text{ mm/total}$

#### 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

#### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

La instal·lació inclou les fixacions i les tapes.

Els separadors estan inclosos si està indicat a la P.O.

#### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.10.3. CANALS METAL·LIQUES

#### 1.10.3.1.CANALS METÀL·LIQUES

##### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, amb obertures o ranurada, de dimensions màximes 100x300 mm, muntada superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Fixació i anivellació
- Tallat en corbes i cantonades

#### CONDICIONS GENERALS:

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim d'un per tram, fixades al sostre o als paraments amb pernys d'ancoratge.

Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les canals s'han de fer amb peces d'unió fixades amb cargols o reblons.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les al conductor de terra cada 10 m, com a màxim.

Els finals de canalitzacions i els laterals de les caixes de derivació han d'estar coberts sempre amb tapetes de final de tram i laterals de

caixa, respectivament.

Distància entre les fixacions:  $\leq 2,5$  m

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell o aplomat:  $\leq 2$  mm/m,  $\leq 15$  mm/total

#### 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

#### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

La instal·lació inclou les fixacions i les tapes.

Els separadors estan inclosos si està indicat a la P.O.

#### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.10.4. CONDUCTORS ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA

#### 1.10.4.1. CONDUCTORS DE COURE DE DESIGNACIÓ UNE I 07Z1-K i RZ1-K 0,6/1 kV

##### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

##### DEFINICIÓ:

Conductor de coure de designació UNE 07Z1-K unipolar i RZ1-K 0,6/1 kV, de fins a 240 mm<sup>2</sup> de secció, muntat.



S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntat superficialment
- Col·locat en tub

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- L'estesa, fixació i connexió a caixes o mecanismes

#### CONDICIONS GENERALS:

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertanyen, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

El cable no ha de tenir empalmaments excepte en les caixes de derivació i en els mecanismes.

El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils.

En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat.

Penetració del conductor dins les caixes:  $\geq 10$  cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes:  $\pm 10$  mm

#### COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

El recorregut ha de ser l'indicat a la D.T.

La seva fixació al parament ha de quedar vertical o alineada paral·lelament al sostre o paviment i la posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància entre fixacions:

Aïllament	Distància (cm)
07Z1-K	$\leq 40$

## 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

EN TUB:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

**SUPERFICIALMENT:**

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### **1.10.5. CONDUCTORS DE DESIGNACIO UNE RZ 0,6/1 KV**

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

**DEFINICIÓ:**

Estesa i col·locació de cable d'alumini trenat en feix de designació UNE RZ 0,6/1 kV per a la formació de línia aèries.

Es contemplen els següents tipus de col·locació:

- Cables sense conductor neutre fiador per anar col·locats sense tensió sobre façanes i sostres.
- Cables amb conductor neutre fiador per anar col·locats amb tensió sobre suports.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibant del cable si es el cas
- Connexió a les caixes i mecanismes

**CONDICIONS GENERALS:**

Els empalmaments i derivacions dels conductors han d'estar fets seguint mètodes o sistemes que garanteixin una perfecta continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament del cable.

Han d'estar fets a l'interior de caixes estanques previstes per al seu ús a la intempèrie. Sempre que sigui possible es faran coincidir amb alguna derivació.

Els empalmaments han d'estar fets amb regletes de connexió. Queden expressament prohibits els empalmaments i connexions fets per simple recargolament o enrotllament dels fils.

Quan no sigui suficient el gravat d'identificació que porta el cable a la seva coberta aïllant es pot complementar la identificació mitjançant

anelles o brides del circuit al qual pertanyen, des de la sortida del quadre de protecció i maniobra.

El recorregut ha de ser l'indicat a la D.T.

Distància mínima al terra en creuaments de vials públics sense transit rodat .....>= 4 m

Distància mínima al terra en creuaments de vials públics amb transit rodat .....>= 6 m

#### CABLES SENSE CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCAT SENSE TENSÍO:

En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.

El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de

Malmetre l'aïllament del cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.

Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.

En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o bé es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.

Separació màxima entre grapes:

-Recorreguts horitzontals .....=<0,6 m

- Recorreguts verticals ..... 1 m

#### CABLES AMB CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCATS AMB TENSÍO:

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permès fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.

La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmetre-la. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorçiment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.

Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes

sobre façanes o bé en combinacions d'aquestes.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els extrems del cable s'han de segellar durant l'estesa i quan es prevegin interrupcions llargues de l'obra.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no destrenar-lo ni de causar-li retorçiments ni coques.

Durant la instal·lació, el radi de curvatura mesurat en la generatriu interior del cable complet no serà inferior a 18 D essent D el diàmetre del conductor aïllat més gran.

Si la curvatura del cable es fa amb una peça conformadora, aleshores el valor anterior pot reduir-se a la meitat.

Temperatura del conductor durant la seva instal·lació.....  $\geq 0^{\circ}\text{C}$

**CABLES AMB CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCATS AMB TENSIÓ:**

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desenrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a Dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibant amb els tensors que incorporen les peces de suport.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

\* UNE 21-030-96 " Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1kV, para líneas de distribución i acometidas".

## 1.10.6. APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

### 1.10.6.1. INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS

#### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació

- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

#### CONDICIONS GENERALS:

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació dispostat per a tal fi.

Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.

Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.

Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la D.T.

Resistència a la tracció de les connexions:  $\geq 3$  kg

#### ICP:

Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.

Ha d'estar localitzat el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual.

#### PIA:

En el cas d'habitatges ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

#### 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.

S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la D.T.

S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.

Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

#### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

#### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

##### NORMATIVA GENERAL:

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

##### ICP:

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos para control de potencia de 1,5 Aa 63A.

##### PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instal·lacions domèstiques y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instal·lacions domèstiques y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERR Interruptores automáticos para instal·lacions domèstiques y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

##### INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:

UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

### 1.10.6.2. INTERRUPTORS DIFERENCIAIS

#### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

##### DEFINICIÓ:

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencia residual.

S'han contemplat els següents tipus:

- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació

- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

#### CONDICIONS GENERALS:

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.

Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la D.T.

Resistència a la tracció de les connexions:  $\geq 3$  kg

#### INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

#### BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.

Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.

### 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.

S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la D.T.

S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.

### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.



#### 4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

##### NORMATIVA GENERAL:

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

##### INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sindispositivo de protección contra sobrecargas, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

##### BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sindispositivo de protección contra sobrecargas, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

##### BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

### 1.10.6.3. INTERRUPTORS MANUALS

#### 1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

##### DEFINICIÓ:

Interruptor manual de 15 o 20 A, tripolar o tripolar més neutre, amb indicador lluminós o de comandament, i fixat a pressió o muntat al quadre.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'emalatges, retalls de tubs, cables, etc.

##### CONDICIONS GENERALS:

L'interruptor instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

Ha de quedar anivellat i a la posició i l'alçària previstes al projecte o especificades per la D.F.

L'interruptor ha de quedar encastat a l'orifici practicat en el quadre i ha de quedar fixat sòlidament.



Ha de quedar connectat correctament als conductors de fase i al neutre de la derivació.

Les connexions s'han de fer per pressió de vis.

La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a D.T. tant pel que fa referència a l'esquema com al layout.

Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

Resistència de les connexions a la tracció:  $\geq 3$  kg

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: La mateixa que l'exigida al quadre

## 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'execució.

La manipulació dels fusibles s'ha de fer sense tensió.

## 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

## 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.10.7. APARELLS DE MESURA

#### 1.10.7.1. COMPTADORS

##### 1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Comptadors trifàsics o trifàsics muntats superficialment.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Individual
- Concentrada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació

- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, cables, etc.

#### CONDICIONS GENERALS:

Ha de quedar fixat sòlidament per tres punts a la placa base de la caixa o armari mitjançant visos.

Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un contacte eficaç i durable.

Els comptadors han d'estar protegits mitjançant dispositius (tapes, etc.) que impedeixin la seva manipulació.

En cas de col·locació de forma individual el comptador ha de quedar muntat a una alçària mínima de 150 cm i una màxima de 180 cm.

En cas de col·locació de forma concentrada el comptador ha de quedar muntat a una alçària mínima de 50 cm i una màxima de 180 cm.

Davant del comptador ha de quedar un espai lliure de 110 cm com a mínim.

La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a la D.T. tan pel que fa referència a l'esquema com al layout.

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat:  $\pm 2$  mm

#### 2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

#### 3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

#### 4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.10.8. EQUIPAMENT ELÈCTRIC

CONDUCTORS DE COURE I ALUMINI PER A BAIXA TENSÍO.

INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES

Conductors elèctrics per a instal·lacions interiors dins del camp d'aplicació de l'article 2 (límits de tensió nominal igual o inferior a 1000V) i amb tensió assignada dins dels marges fixats a l'article 4 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (ITC -bt-19) .

FORMES D'INSTAL·LACIÓ

Segons la classificació establerta a la UNE 20460-5-523 (taula 52-B2) en què s'identifiquen instal·lacions on la capacitat de dissipació de la calor generada per les pèrdues és similar, per la qual cosa es poden agrupar en una determinada taula comú de càrregues.

Denominació segons UNE 20460. Conductors aïllats: Conductors aïllats sense coberta, unipolars, amb nivell d'aïllament fins a 750V. S'instal·laran en conductes de superfície o encastats o sistemes tancats anàlegs. Cables: Conductors aïllats amb una coberta addicional, unipolars o multipolars, amb un nivell d'aïllament de 1000V.

Les condicions generals d'instal·lació seran les que estableix la ITC-BT-19. CAIGUDES DE TENSÍO

La secció dels conductors es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització es correspongui amb els valors màxims fixats a la ITC-BT-19.

Caigudes de tensió màximes. Habitatges: 3% a qualsevol circuit interior. Terciari o industrial a BT: 3% per a enllumenat i 5% per a altres usos. Terciari o industrial a MT:

4,5% per a enllumenat i 6,5% per a altres usos.

Intensitats màximes admissibles

D'acord amb els valors indicats a la UNE 20460-5-523 (taula A.52-1bis) per a una temperatura ambient de l'aire de 40°C i per als diferents mètodes d'instal·lació, agrupaments i tipus de cable. Cal tenir en compte la divisió entre cables termoplàstics (PVC, Z1 o similars) i termoestables (XLPE, EPR, Z o similars).

FACTORS DE CORRECCIÓ

Quan les condicions de la instal·lació siguin diferents de les fixades a la taula A.52-1bis (temperatura ambient diferent a 40°C, circuits agrupats en una mateixa canalització, influència d'harmònics, etc.), es prendran els factors de correcció corresponents a les condicions d'instal·lació previstes.

## FACTORS DE CORRECCIÓ PER TIPUS DE RECEPTOR O INSTAL·LACIÓ

OCALS amb risc d'incendi o explosió: Intensitat admissible reduïda un 15% (ITC-BT-29). Instal·lacions generadores en BT: Cables dimensionats per a una intensitat no inferior al

125% de la màxima prevista (ITC-BT-40). Llums de descàrrega: Càrrega mínima a VA igual a 1,8 vegades la potència a W (ITC-BT-44). Motors: Cables dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima prevista (ITC-BT-47). Aparells elevació: Cables dimensionats per a una càrrega no inferior a 1,3 de la màxima prevista (ITC-BT-47).

## EFFECTES DE CORRENTS harmòniques

Cal aplicar mètodes adequats segons annex C de la norma UNE 20460-5-523. RÀDIOS DE CURVATURA

Mínims aplicables a tots els cables UNE 21123 en posició definitiva de servei.

## CANALITZACIONS PER A SAFATA METÀL·LICA

Safates i canals protectores destinades a allotjar conductors i altres components elèctrics, segons defineix la ITC-BT-01, fabricades en xapa d'acer galvanitzat en calent segons UNE-EN-ISO 1461. Característiques mecàniques adequades a les condicions d'emplaçament, no propagadors de la flama i canalitzades en instal·lació superficial. Compliran les condicions que especifica el REBT (ITC-BT-21).

## NORMES

Les canals seran conformes al que disposen les normes de la sèrie UNE-EN-50085 i es classificaran segons el que estableix la mateixa.

## FORMES D'INSTAL·LACIÓ

Les característiques mínimes generals i les condicions d'instal·lació i col·locació dels canals i caixes de connexió i derivació dels conductors seran les que estableix la ITC-BT-021. La instal·lació i col·locació dels canals haurà de complir, a més, el prescrit a la norma UNE 20460-5-52 i a les ITC-BT-19 i ITC-BT-20.

Els accessoris a utilitzar (colzes, tes, creus, unions, etc.) i els elements de fixació i de suport seran específics del tipus de canal utilitzat i mantindran les prestacions mecàniques i resistència mitjana a la corrosió.

Se seguiran obligatòriament les recomanacions del fabricant quant als mètodes d'instal·lació, especialment als sistemes i distàncies de suport dels canals en funció de les càrregues previstes.

#### CONDICIONS DE SERVEI

Recepció, manipulació i emmagatzematge. Es verificarà la recepció de les diferents unitats per detectar possibles danys produïts durant el transport. La manipulació dels materials

es realitzarà de manera que eviti quedin exposades a torsió, abonyegaments o impactes. Els equips de manipulació (unitats d'elevació i altres) estaran adaptats a les condicions dels materials. Si la instal·lació no és immediata, els materials es conservaran amb l'embalatge de fàbrica i en un lloc adequat i sec.

#### CANALITZACIONS PER A SAFATA METÀL·LICA DE VARETES

Safata i canals protectores destinades a allotjar conductors i altres components elèctrics, segons defineix la ITC-BT-01, fabricades amb varetes d'acer electrosoldades galvanitzades en calent segons UNE-EN-ISO 1461. Característiques mecàniques adequades a les condicions d'emplaçament, no propagadors de la flama i canalitzades en instal·lació superficial. Compliran les condicions que especifiquen el REBT (ITC-BT-20 i ITC-BT-21).

#### NORMES

Les safates seran conformes al que disposa la norma UNE-EN 61537 "Sistemes de safates i safates d'escala per a conducció de cables".

#### FORMES D'INSTAL·LACIÓ

Les característiques mínimes generals i les condicions d'instal·lació i col·locació dels canals i caixes de connexió i derivació dels conductors seran les que estableix la ITC-BT-021. La instal·lació i col·locació dels canals haurà de complir, a més, el prescrit a la norma UNE 20460-5-52 i a les ITC-BT-19 i ITC-BT-20.

Els accessoris a utilitzar (colzes, tes, creus, unions, etc.) i els elements de fixació i de suport seran específics del tipus de canal utilitzat i mantindran les prestacions mecàniques i resistència mitjana a la corrosió.

Se seguiran obligatòriament les recomanacions del fabricant quant als mètodes d'instal·lació, especialment als sistemes i distàncies de suport dels canals en funció de les càrregues previstes.

#### CONDICIONS DE SERVEI

Recepció, manipulació i emmagatzematge. Es verificaran a la recepció les diferents unitats per detectar possibles danys produïts durant el transport. La manipulació dels materials es realitzarà de manera que eviti que quedin

exposats a torsió, abonyegament o impactes. Els equips de manipulació (unitats d'elevació i altres) estaran adaptats a les condicions dels materials. Si la instal·lació no és immediata, els materials es conservaran amb l'embalatge de fàbrica i en un lloc adequat i sec.

## QUADRES ELÈCTRICS DE DISTRIBUCIÓ

Per a la centralització d'aparellatge de seccionament i protecció, mesurament, comandament i control en distribucions elèctriques de baixa tensió. Compliran les especificacions del REBT. Instruccions tècniques complementàries (ITC).

## NORMES

ompliran la normativa: UNE-EN 60439-1 (classificació, condicions d'utilització, característiques elèctriques, construcció, disposicions i assaigs); UNE 20324 i UNE-EN

50102 (protecció de l'envoltant); UNE-EN 60447 (maniobra dels aparells elèctrics); UNE-

EN 60073 (senyalització) i CEI 60152, CEI 60391 i CEI 60446 (identificació dels conductors).

Tots els components de material plàstic respondran al requisit d'autoextinguibilitat d'acord amb la norma UNE-EN 60695-2.

## CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES

Tensió assignada d'utilització (Ue) Tensió assignada d'aïllament (Ui)

Tensió assignada suportada a l'impuls (UIMP) Freqüència assignada  
corrent assignat

Corrent assignat de curta durada admissible (ICW) Corrent assignat de cresta admissible (IPK) Compartimentació

Grau de protecció

Fins a 1000 V Fins a 1000 V

8 kV

50-60 Hz Fins 3200 A Fins 105 kA Fins 254 kA Forma 2, 3 i 4

IP.31 / 41/65 (\*)

CARACTERÍSTIQUES DE DISSENY Bàsicament constituïts per:

- Sistema funcional.
- Envoltant metàl·lica.

- Sistemes de barres.
- Disposició de l'aparellatge.
- Connexió de potència.
- Circuits auxiliars i de baixa potència.
- Etiquetatge d'identificació.

Compliran les condicions constructives i de servei que s'estableixen als documents del projecte (memòria descriptiva, càlculs, plànols, partides econòmiques, mesuraments i plec de condicions tècniques generals).

Sistema funcional. Haurà de permetre fer qualsevol tipus de quadre de distribució de baixa tensió, principal o secundari, fins a 3200 A en entorns terciaris o industrials. La totalitat dels accessoris d'adaptació de l'aparellament principal i auxiliar seran estandarditzats i de la mateixa fabricació que els components principals. Tots els components elèctrics seran fàcilment accessibles.

Envoltant metàl·lica. L'estructura del quadre serà metàl·lica de concepció modular ampliable, formada per kits componibles de configuració àmplia. El conjunt d'estructura, panells, bastidors, portes i altres components hauran de respondre a totes les exigències referides al tipus d'instal·lació, grau de protecció, característiques elèctriques i mecàniques i referències a normativa (UNE-EN 60439-1). La totalitat dels components hauran d'estar tractats o envernissats oportunament per garantir una eficaç resistència a la corrosió.

Sistemes de barres. La naturalesa i la secció dels jocs de barres es calcularan en funció de la intensitat permanent i de curtcircuit previstes, la temperatura ambient (35 °C segons UNE-EN 60439-1) i el grau de protecció de l'envoltant. Les barres seran de coure amb un tractament de la superfície (anodització) i una preparació de la superfície de contacte. La vostra disposició haurà d'afavorir la dissipació tèrmica. Es respectaran les distàncies mínimes d'aïllament calculades en funció de la tensió assignada d'aïllament o d'ús i del lloc d'utilització (UNE-EN 60439-1).

Conductor de protecció (PE): Dimensionat i fixat al quadre per suportar els esforços tèrmics i electrodinàmics del corrent de defecte. Conductor de neutre i protecció (PEN): Es disposaran únicament si així s'estableix a les condicions de projecte. Aquests conductors compliran la norma UNE-EN 60439.

El nombre i la separació dels suports es definirà en funció del corrent de curtcircuit previst i del pes i posició de les barres. Estaran construïts amb materials magnètics per evitar l'escalfament a causa dels efectes de bucle al voltant dels conductors i garantiran la subjecció dels jocs de barres.

Disposició de l'aparellatge. Comprovació de les limitacions d'escalfament (UNE-EN

60439-1). La disposició dels aparells es realitzarà de manera que es limitin les condicions d'escalfament del conjunt de l'aparellatge instal·lat, facilitant les prestacions dels

aparells respectant la temperatura de referència. La dissipació de calor es farà per convecció natural o per ventilació forçada.

Connexions dels cables i canalitzacions elèctriques prefabricades. Les unitats funcionals han de tenir en compte els volums de connexió amb independència de la posició de l'interruptor. La connexió de canalitzacions elèctriques prefabricades al quadre es farà mitjançant solucions assajades.

Perímetres de seguretat. Es respectaran les zones de seguretat entre aparells i les distàncies respecte a elements circumdants definides pel fabricant per garantir-ne el funcionament correcte. Es recomana la utilització sistemàtica de cobrefils per reduir les distàncies.

Aparamenta sobre porta. La vostra instal·lació no ha de reduir l'IP d'origen. En cas que les peces mòbils metàl·liques (portes, panells, tapes pivotants) que suporten components elèctrics no siguin de classe 2, és obligatòria la connexió a massa.

Connexió de potència. Segons la configuració del quadre, la connexió dels aparells de potència es podrà fer mitjançant barres o cables. Aquestes connexions estaran prou dimensionades per suportar els esforços elèctrics i tèrmics. Se situaran dispositius d'embridats per evitar esforços mecànics excessius als pols dels aparells.

Embarrats de transferència horitzontal. Normalment tindran una secció superior a la del joc de barres principal per evitar escalfaments als punts de connexió i el desfasament degut a l'orientació de les barres (de cantell o planes).

Connexió directa per barres. Compliran les condicions de qualitat del fabricant: embridats mitjançant suports aïllants. Connexió entre si de les barres d'una mateixa fase. Decalatges. Espais necessaris. Trepant i punxat. Plegat. Preparació de les superfícies de contacte. Cargols de connexió. Pressió de contacte. Parell de collament. Connexió mitjançant barres flexibles.

Connexió mitjançant cables. La secció dels cables haurà de ser compatible amb la intensitat que circularà i la temperatura ambient al voltant dels conductors. Els cables a utilitzar serà

## ASSAJOS ELÈCTRICS

S'efectuaran al taller d'acord amb el protocol establert. Bàsicament: Conformitat d'execució respecte a plànols, nomenclatura i esquemes. Número, naturalesa i calibres dels aparells. Conformitat del cablatge. Identificació dels conductors. Comprovació de les distàncies d'aïllament i de grau de protecció. Funcionament elèctric (relés, mesura i



control, enclavaments mecànics i elèctrics, etc.). Assaig dielèctric. Pantalles de protecció contra els contactes directes i indirectes a les parts en tensió. Acabat.

La declaració de conformitat de l'equip és responsabilitat del quadrista que haurà d'establir l'informe tècnic que demostrï aquesta conformitat, aportant totes les proves realitzades segons un sistema de quadres assajats d'acord amb la norma UNE-EN 60439.

## 1. EMBALATGE. MANIPULACIÓ I TRANSPORT

Embalatge. Estarà condicionat pels aspectes següents: Pes del quadre. Entorn on s'emmagatzemarà (temperatura, humitat, intempèrie, pols, xocs, etc.). durada de

emmagatzematge. Procés de manipulació (carretó elevador, grua, etc.). Tipus i condicions del transport utilitzat (camió, contenidor, etc.). Fragilitat (vidre). Sensibilitat a la humitat. Posicionament.

L'embalatge ha de ser compatible amb el sistema de manipulació utilitzat (punts d'eslingat, travessers de manipulació, etc.).

Manipulació i transport. Es verificaran a la recepció les diferents unitats per detectar possibles danys produïts durant el transport. La manipulació dels diferents elements es realitzarà de manera que eviti exposar els equips a abonyegaments o impactes. Els equips de manipulació (unitats delevació i altres) estaran adaptats a les condicions dels armaris.

### Protecció diferencial

Segons requeriments de projecte. Els interruptors automàtics portaran associada una protecció diferencial externa consistent en un dispositiu diferencial residual, un bloc

diferencial o un relé diferencial amb transformador toroïdal separat. L'interruptor automàtic incorporarà una bobina de xut. Característiques dels relés:

- Sensibilitat regulable de 30 mA a 30 A. Temporització amb 9 esglaons (0 a 4,5 s).
- Torres tancats (diàmetre 30 a 300 mm) o toroïdals oberts fins a 250 A (diàmetre 46 a 110 mm) o transformador diferencial rectangular fins a 3.200 A.
- Opcional: senyalització de tret mitjançant contacte de seguretat, senyalització lluminosa, contacte de prealarma.

Conformitat a les normes UNE-EN 60947-2 (annex M), CEI 60755, CEI 61000.4.2 a 4.6

Comandament i seccionament. Segons requeriments de projecte: manual amb maneta. Rotatiu directe o perllongat i elèctric.

Comandament elèctric. Funcionament automàtic:

- Obertura i tancament motoritzat mitjançant 2 ordres elèctriques per impuls o mantingudes.
- Rearmament automàtic després d'un tret voluntari.
- Rearmament manual obligatori després d'un tret per defecte elèctric. Comandament elèctric. Funcionament manual:
- Pas a manual mitjançant un commutador de posició (posició senyalitzada a distància).
- Obertura i tancament mitjançant 2 botons polsadors.
- Rearmament per comandament d'acumulació d'energia.
- Enclavament en posició 0 per a cadenats.
- Accessoris. Pany per a enclavament en posició A. Comptador de maniobres. Mesura i senyalització. Segons requeriments de projecte. funcions:
- Indicador de presència de tensió.
- Bloc transformador d'intensitat (aparell de mesura).

Bloc transformador de corrent i preses de tensió (connexió directa a un aparell de mesura).

- Blocs amperímetre.
- Bloc de control de l'aïllament.
- Comunicació. Integració en un sistema de comunicació. Transmissió de dades: Posició dels reguladors; intensitats de fase i neutre en valors eficaços: intensitat de la fase més carregada; alarma de sobrecàrrega en curs: causa del tret (sobrecàrrega, curtcircuit...).

Enclavaments. L'enclavament en posició "obert" haurà de garantir el seccionament segons EN 60447. Amb independència del tipus de comandament de l'interruptor (variants de comandament manual o elèctric), l'enclavament de l'aparell es realitzarà normalment a la posició A i a través de cadenat o pany.

Sistemes d'instal·lació. Segons requeriments de projecte. Interruptors automàtics fixos o seccionables.

Interruptors seccionables. posicions:

- Endoll. Circuits de potència i contactes auxiliars connectats.
- Test. Circuits de potència desconnectats. Circuits auxiliars connectats. L'aparell es pot maniobrar elèctricament.
- Desendollat. Circuits de potència i contactes auxiliars desconnectats. Aparell ubicat al seu xassís. L'aparell es pot maniobrar manualment.
- Extret. Tots els circuits desconnectats. Aparell sobre els rails d'endoll del xassís.

L'aparell es pot retirar.

Etiquetatge i identificació. Els interruptors incorporaran al frontal una placa de característiques normativa: Tensió assignada d'aïllament; poder de tall: categoria d'utilització; intensitat de curta durada; poder de tall de servei en curtcircuit; aptitud per al seccionament.

## COMMUTADORS AUTOMÀTICS DE XARXES

Cal garantir un subministrament d'alimentació contínua amb dues fonts d'alimentació: Normal (N) i Reserva (R). Segons especificació de projecte el sistema pot ser:

- Manual amb enclavament d'aparells mecànics.
- Motoritzat amb enclavament d'aparells mecànic i/o motoritzat.
- Automàtic associant un automatisme per gestionar el canvi de una font a una altra en funció de paràmetres externs.

El sistema haurà de permetre l'obertura dels interruptors automàtics per a utilització en funcionament manual una vegada col·locats els selectors dels comandaments elèctrics en posició manual.

aparellament MODULAR

Aparellatge carril DIN per al seccionament, protecció i control de circuits i receptors en instal·lacions domèstiques i de distribució terminal terciària i industrial. Compliran les especificacions del REBT. Instruccions tècniques complementàries (ITC).

## NORMES

Compliran la normativa: UNE-EN 60.898 i UNE-EN 60947-2 (automàtics magnetotèrmics); UNE-EN 61009 (automàtics diferencials / blocs diferencials); UNE-EN

61008 (diferencials); UNE-EN 60947-4-1 (contactors i arrencadors de motor) i UNE-EN

## 60947-5-1 (aparells i elements de commutació). CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Segons requeriments de projecte. Incorporaran bàsicament les funcions i característiques:

- Compliment de les normes.
- Seccionament amb tall plenament aparent.
- Protecció magnetotèrmica.
- Protecció diferencial.
- Comandament. Telecomandament i senyalització.
- Protecció d'instal·lacions.
- Programació i regulació.
- Mesura.
- Enclavaments.
- Sistemes d'instal·lació.
- Etiquetatge i identificació.

Conformitat amb les normes. Estaran adaptades per funcionar dins de les condicions de pol·lució corresponents (UNE-EN 60947), en entorns industrials: grau de pol·lució menor o igual a 3. Compliran els tests de tropicalització en execució 2 (UNE-EN 60068-1 ) i les condicions de protecció del medi ambient (components reciclables).

Seccionament amb tall plenament aparent. Els mecanismes estaran adaptats al seccionament segons defineix la norma UNE-EN 60947-2. La funció de seccionament estarà certificada per assaigs que garantiran la fiabilitat mecànica de l'indicador de posició, l'absència de corrents de fugida i la resistència a les sobretensions entre aigües amunt i avall.

Els interruptors amb corrent de curtcircuit elevat es poden utilitzar com a interruptor automàtic general d'un quadre de distribució, com a capçalera d'un grup de sortides o protecció de les càrregues alimentades directament des d'un armari de potència.

Protecció diferencial. Interruptors automàtics de comandament i protecció contra corrents de defecte d'aïllament entre conductors actius i terra tall omnipolar

Programació i regulació. funcions:

- Interruptors horaris analògics. Comandament de l'obertura o tancament d'un o diversos circuits independents segons la programació establerta.
- Interruptors horaris digitals. Comandament de l'obertura o tancament d'un o més circuits independents segons un programa memoritzat i preestablert.

- Interruptors de temps. Control de l'obertura i el tancament de canals independents segons la funció que els ha estat assignada i els paràmetres configurats.

- Relés temporitzadors. Temporització al tancament (retarda el tancament).

Temporitzador activat per ordre impulsional. Temporització a l'obertura (retarda l'obertura). Temporitzador activat per ordre mantinguda. Relé d'intermitències (càrrega en tensió/sense tensió). Relé multifunció (tipus de temporització).

- minuts. Tancament i obertura d'un contacte segons un temps determinat.

- Televariadors. Variació de la intensitat lluminosa des d'un o més punts de comandament o per impulsos.

- Interruptors crepusculars. Comandament automàtic de la il·luminació en funció de la lluminositat.

- Detectores de presència i/o moviment. Encès i apagat de la il·luminació per moviment o per moviment en funció de la lluminositat ambiental.

- Termòstats d'ambient. Control de funcionament d'aparells i de temperatures de ambient. Programables.

- Contactors economitadors. Desconnexió programada de circuits no prioritaris. Mesura. funcions:

- Amperímetres i voltímetres analògics.

- Amperímetres, voltímetres i freqüencímetres digitals.

- Commutadors aparells de mesura.

- Comptador horari. Compteig de les hores de funcionament d'un sistema per fer un manteniment preventiu.

- Comptadors d'impulsos. Compteig d'impulsos procedents de comptadors d'energia, maniobres, comptadors de persones, velocitat, etc.

- Comptadors d'energia. Classe de precisió 2.

- Multímetres digitals. Visualització dels valors característics d'una xarxa.

- Transformadors d'intensitat per a aparells de mesura (amperímetres, comptadors d'energia, centrals de mesura, etc.).

Enclavaments. L'enclavament en posició "obert" haurà de garantir el seccionament segons EN 60447. Amb independència del tipus de comandament de l'interruptor (variants de comandament manual o elèctric), l'enclavament de l'aparell es realitzarà normalment a la posició A i a través de cademat o pany.

Sistemes d'instal·lació. Aparellatge de distribució elèctrica fixa o aparellament en sistema modular endollable directament a l'embarat de distribució propi del sistema.

Aparamenta endollable. posicions:

- Endollat. Circuits de potència i contactes auxiliars connectats a l'embarat de distribució que l'alimenta.

• Desendollat. Circuits de potència i contactes auxiliars desconnectats. Aparell separat de l'embarrat de distribució que l'alimenta.

Etiquetatge i identificació. Els mecanismes incorporaran al frontal una placa de característiques normativa: tensió assignada d'aïllament; poder de tall; categoria d'ús; intensitat de curta durada; poder de tall de servei en curtcircuit; aptitud per al seccionament.

cofre MODULARS

Aplicacions. Dissenyats per ser instal·lats en habitatges, establiments públics, comerços, oficines, etc. construïts segons norma UNE-EN 60439-3.

Característiques. Construïts en material aïllant autoextingible a 650 fC / 30 seg. doble aïllament, segons CEI 60695-2-1. Execució superfície o encastat, amb porta plena o transparent. Grau de protecció IP40/IK07 (amb porta). Versió estanca IP65/IK09.

Connexió. Mitjançant cables. La secció dels cables haurà de ser compatible amb la intensitat que circularà i la temperatura ambient al voltant dels conductors. La connexió, els borns de distribució, el recorregut i l'embridat dels cables han de complir les condicions de qualitat del fabricant. La connexió elèctrica de les unitats funcionals han de complir les normes UNE-EN 60439.

Circuits auxiliars i de baixa potència. Dins dels envoltants, els cables hauran de circular lliurement als braçalets o canaletes que garantiran la seva protecció mecànica i ventilació. Els borns de connexió intermèdia quedaran instal·lats fora dels conductes del cablejat. La configuració de l'armari haurà de possibilitar la col·locació horitzontal i vertical de les canaletes optimitzant el recorregut del cablatge.

Etiquetatge i identificació. La identificació dels quadres i aparells compliran les normes UNE-EN 60439-1 i UNE-EN 60617. La placa de característiques dels quadres hauran d'indicar

#### INTERRUPTORS DIFERENCIALS

##### DEFINICIÓ:

Interruptors automàtics per actuar per corrent diferència residual.

S'han contemplat els tipus següents:

- Interruptors automàtics diferencials per muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per muntar en perfil DIN per treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa modelada per muntar en perfil DIN o per muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i

per treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Heu de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.

Heu de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omipolar i "Lliure mecanisme" davant de corrents de defecte a terra i

polsador de comprovació.

#### INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER MUNTAR EN PERFIL DIN:

Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de portar marcadures, com a mínim, les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en amperes (A)
- El símbol S dins d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components continus, indicada amb els símbols

normalitzats corresponents

Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o bé sobre una o diverses plaques senyalitzadores fixades a aquest. Han d'estar

situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.

Si fos necessari 08-1: 1996 interruptors automàtics per actuar per corrent diferencial residual, sense dispositiva protecció contra

sobreintensitats, per a usos domèstics i anàlegs (ID). Part 1: Regles generals.

#### BLOCS DIFERENCIALS PER MUNTAR EN PERFIL DIN I PER TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS

magnetotèrmics:

UNE-EN 61009-1: 1996 interruptors automàtics per actuar per corrent diferencial residual, amb dispositiva protecció contra

sobreintensitats incorporació, per a usos domèstics i anàlegs (AD). Part 1: Regles generals.

UNE-EN 60947-2: 1998 Aparellatge de baixa tensió. Part 2: interruptors automàtics.

BLOCS DIFERENCIALS de caixa modelada PER MUNTAR EN PERFIL DIN O PER MUNTAR ADOSATS A INTERRUPTORS

Automàtic magnetotèrmic, I PER TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS magnetotèrmics:

UNE-EN 60947-2: 1998 Aparellatge de baixa tensió. Part 2: interruptors automàtics.

## INTERRUPTORS AUTOMÀTICS

### DEFINICIÓ:

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 polo protegit, bipolar amb 1 polo protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols

protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa modelada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si escau

### CONDICIONS GENERALS:

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de cargols.

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió fora dels punts de connexió.

Quan es col·loca a pressió heu d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor es deu

subjectar pel mecanisme de fixació disposat amb aquesta finalitat.

Quan es col·loca amb cargols, cal muntar-la sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas

l'interruptor se subjectarà pels punts disposats amb aquesta finalitat pel fabricant.



Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides a les normes.

Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides a la D.T.

Resistència a la tracció de les connexions:> = 3 kg

ICP:

Ha d'estar muntat dins una caixa precintable.

Heu d'estar localitzat el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual.

PIA:

En el cas d'habitatges ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

## 2. Condicions del procés d'execució

Els interruptors s'han de muntar segons les indicacions del fabricant i atenent les especificacions dels reglaments.

No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'identificaran els conductors de cada fase i neutre per a la correcta connexió als borns de l'interruptor.

Cal comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la D.T.

Cal verificar que els conductors quedin afanyats de forma segura.

Quan la secció dels conductors o requereix s'utilitzaran terminals per fer les connexions.

## 3. Unitat I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la D.T.

La instal·lació inclou la part

## PETIT MATERIAL ELÈCTRIC

Mecanismes modulars per a funcions de comandament, protecció, presa de corrent i control de circuits i receptors en instal·lacions domèstiques i de distribució terminal terciària. Compliran les especificacions del REBT. Instruccions tècniques complementàries (ITC).

## NORMES

Compliran la normativa: UNE-EN 60669-1 i les Directives de BT i CEM (comandament); UNE-EN 60898 i UNE-EN 61009-1 (protecció); UNE 20315 (preses de corrent); EN 60669-2-1 (regulació) i EN 60669-2-3 (temporització).

UNITATS FUNCIONALS Bàsicament les següents:

- Mecanismes de comandament.
- Protecció magnetotèrmica i diferencial.

- Bases portafusibles modulares.
- Preses de corrent.
- Mecanismes de regulació.
- Interruptors temporitzats.
- Interruptors horaris programats.
- Detectors de moviment.
- Senyalització i abalisament.
- Altres components modulares.

Mecanismes de comandament. Encès i apagat de circuits amb càrregues resistives, inductives i petits motors (làmpades incandescentes, fluorescents i transformadors, electrodomèstics, govern de preses de corrent, etc.).

Característiques: 250 V; 10, 16, 20,

25 i 32 A.

Protecció magnetotèrmica i diferencial. Utilitzats com a mesura addicional a la protecció de capçalera (banys, cuines, rentador

Més informació sobre aquest text d'origen. Es requereix el text d'origen per obtenir informació addicional sobre la traducció

Envia suggeriments

Taulers laterals

Historial

Desades

Contribueix

Límit de caràcters: 5.000. Fes servir les fletxes per traduir més contingut.us, aparells electrònics, etc.).

Característiques: 230

V, 6, 10 i 16 A. Poder de tall: 1.500/3.000 A.

Bases portafusibles modulares. Bases seccionables o interruptors portafusibles modulares per a la protecció de línies en circuits amb elevat corrent de curtcircuit. Característiques: Tensió: 250 V. Intensitat: 10 i 16 A. Mida: 6x32.

Preses de corrent. Alimentació d'electrodomèstics, aparells d'il·luminació, electrònics, etc.). Possibilitat d'incorporar protecció infantil. Característiques: 250 V; 10/16 A. Resistència d'aïllament:> 5 MD a 500 V. Rigidesa dielèctrica:> 2.000 V.

Mecanismes de regulació. funcions:

- Interruptor. Regulació de làmpades incandescent i halògenes.

Característiques: 230 V; 40-300 W.

- Interruptor-commutador. Regulació de làmpades incandescent, halògenes 230 V i 12

V amb transformador ferromagnètic. Característiques: 230 V; 40-300 W/VA.

- Interruptor de pulsació. Regulació de làmpades incandescent, halògenes 230 V i 12 V

amb transformador ferromagnètic. Característiques: 230 V; 40-500 W/VA.

- Interruptor. Regulació de càrregues resistives i inductives: llums incandescent, halògens 230 V i 12 V amb transformador convencional, ventiladors, motors

monofàsics, etc. Característiques: 230 V; 40-1000 VA (il·luminació), 60-600 W (motors).

Interruptors temporitzats. Encès per pulsació de la càrrega i desconnexió automàtica programada. Característiques: 230 V / 8 A. Durada: 2 seg. a 12 min.

Interruptors horaris programats. Control de càrregues segons un horari programat. Visualització en pantalla. Característiques: 230 V; 1.200 W/1.000 VA. Màxim nombre d'interval: 28 (56 commutacions On/Off). Durada interval: mínim 1 min.

Detectors de moviment. Encesa de les càrregues que governa quan es produeix un moviment dins del camp d'acció del censor. Apte per a làmpades incandescent, halògenes 230 V i 12 V amb transformador ferromagnètic.

Desconnexió segons el temps ajustat. Encès i apagat gradual. Característiques: 230 V; 40-500 W/VA. Possibilitats d'incorporar targeta temporitzada. Maneres

## **1.10.9. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

### **1.10.9.1. MÒDULS FOTOVOLTAICS**

#### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Mòduls fotovoltaics per a la generació d'energia elèctrica muntats sobre estructures de suport.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies planes
- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies inclinades

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge dels suports

- Col·locació dels mòduls fotovoltaics
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de restes d'emalatges, retallades de tubs, cables, etc.

#### CONDICIONS GENERALS:

La posició i l'orientació dels mòduls ha de ser la reflectida a la DT o, a el seu defecte, la indicada per la DF.

Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i els reglaments vigents.

La instal·lació ha d'estar construïda totalment amb materials i

procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment.

Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.

Els captadors muntats als seus suports han de quedar sòlidament fixats a estructura de l'edifici.

L'estructura de suport ha de resistir el pes propi dels elements de captació així com les sobrecàrregues de vent i neu indicades a la normativa vigent.

L'estructura de suport ha de poder dilatar-se lliurement sense provocar tensions a l'estructura de l'edifici ni els mòduls de captació solar.

Els mòduls han de quedar subjectes als suports pels punts previstos, i amb els accessoris de fixació acceptats pel fabricant. Els punts de subjecció dels mòduls seran els suficients per no provocar flexions superiors a les permeses pel fabricant.

Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors.

Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o hagin de manipular han de ser accessibles.

Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un número mínim d'actuacions sobre els altres elements.

Heu de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Han d'estar fetes totes les connexions elèctriques dels mòduls fotovoltaics i les amb la part fixa de la instal·lació.

Les connexions han d'estar fetes dins de les caixes de connexió i no provocar esforços recíprocs.

L'estructura de suport ha d'estar connectada a la xarxa de terra.

Heu d'estar feta la prova de servei.

#### PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, cal fer un replanteig que cal va ser aprovat per la DF.

Cal comprovar que l'estructura de l'edifici reuneixi les condicions necessàries per suportar el pes i les accions de la instal·lació.

El muntatge es realitzarà seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. Cal seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'inspeccionaran abans de col·locar-los.

Cal comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.

Cal aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plougui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, cal revisar i assegurar les parts fetes.

Si s'han d'interrompre els treballs de muntatge, cal protegir els elements que ja estan col·locats.

Cal evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge

Cal treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop acabades les tasques de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retallades de tubs, etc.).

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'Edificació Part 2. Document Bàsic d'Estalvi d'energia. DB-HE.

Reial decret 842/2002 de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. REBT 2002.

Reial decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.

## 1.10.9.2. INVERSORS

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equips inversors per a l'adaptació del corrent de la central de captació a la de la xarxa elèctrica, col·locats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de restes d'embalatges, retallades de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, si no, la indicada per la DF.

Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i els reglaments vigents.

La instal·lació ha d'estar construïda totalment amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat,

salubritat i manteniment.

Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.

L'equip ha de quedar sòlidament fixat a la seva posició definitiva. No es deuen transmetre sorolls ni vibracions a l'estructura de l'edifici, sigui quina sigui la condició de treball.

Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o hagin de manipular han de ser accessibles.

Heu de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Les connexions han d'estar fetes dins de les caixes de connexió i no provocar esforços recíprocs.

L'estructura de suport ha d'estar connectada a la xarxa de terra.

Heu d'estar feta la prova de servei.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, cal fer un replanteig que cal va ser aprovat per la DF.

El muntatge es realitzarà seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. Cal seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'inspeccionaran abans de col·locar-los.

Cal comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.

Cal treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop acabades les tasques de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retallades de tubs, etc.).

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'Edificació Part 2. Document Bàsic d'Estalvi d'energia. DB-HE.

Reial decret 842/2002 de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. REBT 2002.

Reial decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.

### 1.10.9.3. ELEMENTS DE PRESA DE TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

Pica de presa de TERRA

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per formar una connexió a terra, col·locats enterrats al terreny.

S'han considerat els elements següents:

- Pica de presa de terra, d'acer i recobriments de coure, clavada a terra.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i connexionat

### CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.

La situació al terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.

Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió,

soldadura d'alt punt de fusió, etc.

El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de manera que s'evitin els efectes electroquímics.

Han d'estar clavades de manera que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.

En el cas d'enterrar dos piquets en paral·lel, la distància entre totes dues ser, com a mínim, igual a la longitud.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, cal fer un replanteig que cal va ser aprovat per la DF.

Cal comprovar que les característiques del producte corresponen a especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de col·locar-los.

Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retallades de cables, etc.).

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial decret 842/2002 de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. REBT 2002.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificar la ubicació correcta dels punts de posada a terra.

- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si n'hi ha), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.

- Verificar la continuïtat entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.



- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.

- Mesures de resistència de terra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i les mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de valors de resistència de terra superiors al que especifica REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.

Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

#### 1.10.9.4. PLAQUES DE PRESA DE TERRA

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per formar una connexió a terra, col·locats enterrats al terreny.

S'han considerat els elements següents:

- Placa de connexió a terra de coure o d'acer, soterrada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i connexionat

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.

La situació al terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.

Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.

El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de manera que s'evitin els efectes electroquímics.

Han d'estar clavades de manera que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.

PLACA:

En el cas d'enterrar més d'una placa, la distància entre elles ha de ser com mínim de 3 m.

Ha de tenir incorporat un tub de plàstic de 22 mm de diàmetre, aproximadament, al costat del cable per a la humectació periòdica del pou de terra.

Toleràncies d'execució:

- Posició:  $\pm 50$  mm

##### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ



Abans de començar els treballs de muntatge, cal fer un replanteig que cal va ser aprovat per la DF.

Cal comprovar que les característiques del producte corresponen a especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de col·locar-los.

Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retallades de cables, etc.).

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial decret 842/2002 de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. REBT 2002.

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si n'hi ha), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i les mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de valors de resistència de terra superiors al que especifica REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.

Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

## EGDP - PROTECCIÓ CATÒDICA D'INSTAL·LACIONS

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a protecció catòdica, col·locats enterrats i connectats.

S'han considerat els tipus d'elements:

- Ànodes de sacrifici de magnesi sense ensacar.

- Ànodes de sacrifici de magnesi ensacats amb barreja activadora

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Col·locació
- Connexió als elements a protegir

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar connectat a les instal·lacions que es volen protegir i en condicions de funcionament.

Heu de complir les condicions requerides per la DF.

La posició i quantitat han de ser les fixades per la DF i han de constar a la DT.

Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.

La situació al terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.

El sistema de protecció catòdica ha de garantir un potencial entre l'element metàl·lic a protegir i el terreny que, mesurat respecte a l'elèctrode de referència

coure-sulfat de coure, sigui igual o inferior a -0,85 V. Aquest potencial pot ser com a màxim -0,95 V, quan hi hagi risc de corrosió per bacteris

sulfatoreductors.

Toleràncies d'execució:

- Posició:  $\pm 20$  mm
- Aplomat:  $\pm 2\%$

#### 1.10.9.5. PROTECCIÓ DE DIPÒSITS METÀL·LICS SOTERRATS:

Els ànodes de sacrifici previstos han de quedar clavats a la sorra que envolta el dipòsit, connectats entre ells per un conductor aïllat amb dos terminals plans i units al dipòsit mitjançant un cargol.

Poden anar col·locats a l'interior o a l'exterior de la fossa on es troba el dipòsit.

Totes les connexions entre l'ànode i el conductor han d'anar ben envoltades cinta aïllant.

PROTECCIÓ DE CANALITZACIONS METÀL·LIQUES SOTERRADES:

Els ànodes de sacrifici previstos han de quedar clavats a la sorra que envolta la canalització, connectats entre ells per un conductor aïllat i units a la canalització al principi i final de la mateixa.

En la protecció de canalitzacions sense revestir utilitzarà 1 ànode cada m2 de canonada (10 ma la canonada de 1 ")

Separació entre ànode-canalització: 2 m

Profunditat: 1 m

Ànodes AMB BARREJA activador:

La barreja activadora ha d'envoltar completament l'ànode.

Composició: guix (Ca SO<sub>4</sub>), bentonita i sulfat de sodi

Resistivitat: de 50 a 250 ohm-cm

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, cal fer un replanteig que cal va ser aprovat per la DF.

Cal comprovar que les característiques del producte corresponen a especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de col·locar-los.

Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retallades de cables, etc.).

Un cop col·locats i periòdicament, es realitzaran controls de protecció càtodes mesurant el potencial amb l'ajuda d'un voltímetre i un elèctrode de referència.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial decret 842/2002 de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. REBT 2002.

Reial decret 919/2006, de 28 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i els seus més indicacions tècniques complementàries ICG01 a 11.

Ordre de 18 de novembre de 1974 per la qual s'aprova el Reglament de Xarxes i Escomeses de Combustibles Gasosos.

## EGDZ - ELEMENTS ESPECIALS DE PRESA DE TERRA

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Punt de connexió a terra, amb pont seccionador de platina de coure, muntat a caixa estanca, col·locat superficialment i connectat.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Col·locació, instal·lació i anivellació
- Connexionat

### CONDICIONS GENERALS:

La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base.

Han d'estar dissenyats de manera que en l'ús normal han de funcionar de manera segura i no han de suposar perill per a les persones i el seu entorn.

Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.

Ha de quedar amb els costats aplomats i al mateix pla que el parament.

La posició i quantitat han de ser les fixades per la DF i han de constar a la DT.

Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.

Heu d'estar connectat sobre els conductors de terra.

Heu d'estar situat en un lloc accessible. Ha de permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent.

Ha de ser combinat amb el born principal de terra.

Ha de ser mecànicament segur.

Heu d'assegurar la continuïtat elèctrica.

Ha d'estar situat a prop de la presa de terra.

Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punt de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix elèctrode o conjunt d'elèctrodes.

Resistència a la tracció de les connexions: > = 30 N

Toleràncies d'execució:

- Posició:  $\pm 20$  mm

- Aplomat:  $\pm 2\%$

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, cal fer un replanteig que cal va ser aprovat per la DF.

Cal comprovar que les característiques del producte corresponen a especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de col·locar-los.

Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retallades de cables, etc.).

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial decret 842/2002 de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament

Electrotècnic de Baixa Tensió. REBT 2002.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificar la ubicació correcta dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si n'hi ha), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i les mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de valors de resistència de terra superiors al que especifica REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.

Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

Vilalba dels Arcs, Juliol de 2023

L'AUTOR DEL PROJECTE

JAUME VALLS SOLÉ

ENGINYER INDUSTRIAL

COEIC 8878

## PRESSUPOST

# PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 20 KW PER AUTOCONSUM INSTAL·LACIÓ ESPORTIVA MUNICIPAL A VILALBA DELS ARCS

Annex de justificació de preus

Num.	Codi	U	Descripció	Total
1	1.3.1	U	Subministrament i muntatge de unitat de monitorització Inclou: - Equips - sensors, baines, box,... - Transformador de corrent extern - cablejat CAT7 dins tub.  Inclou també muntatge, programació, manuals d'usuari, formació als usuaris, posada en marxa i demés elements necessaris per al correcte funcionament i compliment de les prescripcions definides a la memòria i plànols.	
	IAF070	45,000 m	Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Eca segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC, de 6,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció.	2,250 101,25
	FR1	1,000 U	Monitoritzacio 50 kA-3, instal·lat	231,000 231,00
	FR2	1,000 U	Monitoritzacio, Sensor temperatura ambient, instal·lat	28,000 28,00
	FR3	1,000 U	Monitoritzacio, Sensor irradiació solar, instal·lat	126,000 126,00
	FR4	1,000 U	Monitoritzacio, transformador de corrent extern	370,000 370,00
	mo003	6,000 h	Oficial 1ª electricista.	26,410 158,46
	mo102	6,000 h	Ajudant electricista.	22,700 136,20
	%0200	2,000 %	Costos directes complementaris	1.150,910 23,02
		3,000 %	Costos indirectes	1.173,930 35,220
			Total per U .....	1.209,15
			Són MIL DOS-CENTS NOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per U.	
2	2.4	U	Protecció zones de treball, coordinació seguretat i salut	
		3,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	1.044,175 31,325
			Total per U .....	1.075,50
			Són MIL SETANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per U.	
3	3.1	U	Taxes i Inspecció per part de una EIC. Local de Pública concurrència	
		3,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	582,524 17,476
			Total per U .....	600,00
			Són SIS-CENTS EUROS per U.	



Num.	Codi	U	Descripció	Total
4	AF1	u	Armari prefabricat monobloc amb porta metàl·lica, amb capacitat per albergar un Conjunt de Protecció i Mesura TMF1 (fins a 63 A - 43,64 kW) i caixes CS + CGP d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA. (equips inclosos) Mesures: 2.210x1.080x480. Col·locat.	
			Sense descomposició	2.815,534
		3,000 %	Costos indirectes	84,466
			Total per u .....	2.900,00

Són DOS MIL NOU-CENTS EUROS per u.

5	CP1	U	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 43,64 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 63 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles, sense equip de comptage, amb ICP-M tetrapolar (4P) inclòs de 63 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment.	
			Sense descomposició	442,282
		3,000 %	Costos indirectes	13,268
			Total per U .....	455,55

Són QUATRE-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per U.

6	ESTRUCS1	U	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini anoditzat sobre coberta de tipus lleuger amb panell sandwich, coplanar a 10° d'inclinació. Inclou perfil·leria d'alumini, brides, anclatges, guies, juntes, cargoleria d'acer inoxidable. SOLARSTEM o equivalent. Inclou muntatge i instal·lació.	
			Sense descomposició	2.540,893
		3,000 %	Costos indirectes	76,227
			Total per U .....	2.617,12

Són DOS MIL SIS-CENTS DISSET EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
7	IEF001	U	Mòdul solar fotovoltaic Axitec, SunPower o similar, de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 455 W, tensió a màxima potència (Vmp) 34,92 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,02 A, tensió en circuit obert (Voc) 42,37 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,77 A, eficiència 21%, 120 cèl·lules de 182x182 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1909x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m <sup>2</sup> , resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m <sup>2</sup> , pes 23,92 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.	
			Sense descomposició	234,709
		3,000 %	Costos indirectes	7,041
			Total per U .....	241,75

Són DOS-CENTS QUARANTA-U EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per U.

8	IEF020b	U	Inversor trifàsic SMA, Salicru o similar, potència d'entrada 20 kW, voltatge d'entrada màxim 1000 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 260 a 800 Vcc, potència nominal de sortida 20 kW, potència màxima de sortida 25 kVA, eficiència màxima 98,3%, dimensions 725 x 510 x 225 mm, amb comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, ports Ethernet i RS-485, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.	
			Sense descomposició	3.381,417
		3,000 %	Costos indirectes	101,443
			Total per U .....	3.482,86

Són TRES MIL QUATRE-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
9	IEH010	m	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, reacció al foc classe Cca-slb,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-F) de 5G10 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de compost reticulat a base de poliolefina lliure de halògens (Z) i coberta de compost reticulat a base de poliolefina lliure de halògens (Z). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	
	mt35cun090o	1,000 m	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, reacció al foc classe Cca-slb,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-F) de 5G10 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de compost reticulat a base de poliolefina lliure de halògens (Z) i coberta de compost reticulat a base de poliolefina lliure de halògens (Z). Segons UNE-EN 50525-3-21.	21,260
	mo003	0,048 h	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	26,410
	mo102	0,048 h	Ajudant electricista.	22,700
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	23,620
		3,000 %	Costos indirectes	24,090
			Total per m .....	24,81
			Són VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS per m.	
10	IEH999	m	Instal·lació i muntatge de cable amb conductor de coure estanyat amb designació H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8) kV DC, aïllament lliure de halògens (LSZH) i coberta de goma lliure d'halògens (LSZH). Cable unipolar de 4mm <sup>2</sup> per a instal·lacions fotovoltaïques. Baixa emissió de fums i gasos corrosius, no propagador de flama, baixa emissió de gasos tòxics, lliure d'halògens, baixa opacitat de fums. Resistents a la intempèrie i als raigs UV. (P - 1)	
		3,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	5,660
			Total per m .....	5,83
			Són CINQ EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS per m.	

Num.	Codi	U	Descripció	Total	
11	IEP021	U	<p>Presa de terra composta per tres piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm<sup>2</sup> de secció, formant un triangle equilàter, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny.</p> <p>Amidament: 1 unitat (per realitzar la connexió a terra de protecció i servei).</p> <p>Partides que inclou: -Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud: 4 unitats. -Conductor de coure nu, de 35 mm<sup>2</sup>: 10m. -Grapa abraçadora per a connexió de pica: 4 unitats. -Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre: 2 unitats. -Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica: 2 unitats. -Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra: 2 unitats. -Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra: 2 unitats.</p> <p>Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans mecànics. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Reblert de l'extradós. Connexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>		
	mt35tte010b	4,000 U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	18,000	72,00
	mt35ttc010b	10,000 m	Conductor de coure nu, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,810	28,10
	mt35tta040	4,000 U	Grapa abraçadora per a connexió de pica.	1,000	4,00
	mt35tta010	2,000 U	Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre.	74,000	148,00
	mt35tta030	2,000 U	Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	46,000	92,00
	mt35tta060	2,000 U	Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra.	3,500	7,00

Num.	Codi	U	Descripció		Total
	mt35www020	2,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,150	2,30
	mq01ret020b	0,057 h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	36,430	2,08
	mo003	0,380 h	Oficial 1ª electricista.	26,410	10,04
	mo102	0,380 h	Ajudant electricista.	22,700	8,63
	mo113	0,039 h	Peó ordinari construcció.	21,400	0,83
	%0200	2,000 %	Costos directes complementaris	374,980	7,50
		3,000 %	Costos indirectes	382,480	11,470
				<b>Total per U .....</b>	<b>393,95</b>

Són TRES-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS per U.

12	IEP025	m	Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 16 mm <sup>2</sup> de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat. Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Inclou accessoris i la interconnexió entre mòduls fotovoltaics		
	mt35ttc010a	1,000 m	Conductor de coure nu, de 25 mm <sup>2</sup> .	1,024	1,02
	mt35www020	0,100 U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,150	0,12
	mo003	0,098 h	Oficial 1ª electricista.	26,410	2,59
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	3,730	0,07
		3,000 %	Costos indirectes	3,800	0,110
				<b>Total per m .....</b>	<b>3,91</b>

Són TRES EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS per m.

13	IEX050	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.		
	mt35amc023gg	1,000 U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 60898-1.	118,370	118,37
	mo003	0,404 h	Oficial 1ª electricista.	26,410	10,67
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	129,040	2,58

Num.	Codi	U	Descripció	Total
			3,000 % Costos indirectes	131,620
			Total per U .....	3,950
				135,57

Són CENT TRENTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS per U.

14	IEX060d	U	Interruptor diferencial instantani, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 30 mA, classe AC, model IID A9R81440 "SCHNEIDER ELECTRIC" o equivalent, de 72x96x69 mm, muntatge sobre carril DIN, amb connexió mitjançant borns de caixa per a cables de coure. Totalment muntat, connexionat i provat.		
	mt35ase315bb	1,000 U	Interruptor diferencial instantani, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 30 mA, classe AC, model IID A9R81440	341,690	341,69
	mo003	0,415 h	Oficial 1ª electricista.	26,410	10,96
	%0200	2,000 %	Costos directes complementaris	352,650	7,05
		3,000 %	Costos indirectes	359,700	10,790
			Total per U .....		370,49

Són TRES-CENTS SETANTA EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS per U.

15	IEX075	U	Protector contra sobretensions permanents, de 1 mòdul, tetrapolar (3P+N), tensió de disparament retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconexió de disparament retardat 3,5 s, tensió de disparament directe major de 300 V, llindar de desconexió de disparament directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de disparament o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, model NU9-PR4 "CHINT ELECTRICS", de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.		
	mt35amc300h	1,000 U	Protector contra sobretensions permanents, de 1 mòdul, tetrapolar (3P+N), tensió de disparament retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconexió de disparament retardat 3,5 s, tensió de disparament directe major de 300 V, llindar de desconexió de disparament directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de disparament o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, model NU9-PR4 "CHINT ELECTRICS", de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 50550.	320,000	320,00
	mo003	0,404 h	Oficial 1ª electricista.	26,410	10,67

Num.	Codi	U	Descripció		Total
	%	2,000 %	Costos directes	330,670	6,61
			complementaris		
		3,000 %	Costos indirectes	337,280	10,120
			Total per U .....		347,40
Són TRES-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS per U.					
16	IEX405	U	Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, aïllament classe II, de 1050x650x250 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament (sense cargols), tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat. Inclou ventilació forçada amb control per termostat. Totalment muntat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	mt35amc950aa	1,000 U	Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, aïllament classe II, de 1050x650x250 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament (sense cargols), tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat, segons UNE-EN 60670-1.	433,190	433,19
	mt35amc953b	1,000 U	Carril DIN per a fixació d'aparellatge modular en quadre elèctric, de 650 mm de longitud.	16,280	16,28
	mt35amc952c	1,000 U	Placa frontal encunyada per a elements modulars en carril DIN, per a armari de distribució, de 650x150 mm.	17,450	17,45
	VENT1	1,000 U	Ventilador amb termostat	200,000	200,00
	mt35amc951d	1,000 U	Placa de muntatge interior per a armari de distribució metàl·lic de superfície, de 650x300 mm.	38,810	38,81
	mo003	0,269 h	Oficial 1ª electricista.	26,410	7,10
	%	2,000 %	Costos directes	712,830	14,26
			complementaris		
		3,000 %	Costos indirectes	727,090	21,810
			Total per U .....		748,90

Són SET-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
17	IOD020	m	Subministrament i instal·lació en superfície de canalització de protecció de cablejat, formada per tub de policarbonat rígid, lliure de halògens, endollable, de color gris, de 40 mm de diàmetre nominal, amb IP547. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles). Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Col·locació i fixació de tubs. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	
	mt35aia130i	1,000 m	Tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens segons UNE-EN 50267-2-2, endollable, corbable en calent, de color gris, de 20 mm de diàmetre nominal, per a instal·lacions elèctriques en edificis públics i per a evitar emissions de fum i gasos àcids. Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, temperatura de treball -5°C fins 90°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	3,120
	mo006	0,104 h	Oficial 1ª instal·lador de xarxes i equips de detecció i seguretat.	25,320
	mo105	0,104 h	Ajudant instal·lador de xarxes i equips de detecció i seguretat.	21,720
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	8,010
		3,000 %	Costos indirectes	8,170
			Total per m .....	8,42
			Són VUIT EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS per m.	
18	SB	U	String Box per a 4 cadenes de mòduls. Protecció IP55. Fusibles cilíndrics 15A. Portafusibles 1P 20A 1000VDC.	
		3,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	437,390 13,120
			Total per U .....	450,51
			Són QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per U.	



Pressupost

Num.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
<b>1.1 Equips fotovoltaica</b>						
1.1.1	IEF001	U	<p>Mòdul solar fotovoltaic Axitec, SunPower o similar, de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 455 W, tensió a màxima potència (Vmp) 34,92 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,02 A, tensió en circuit obert (Voc) 42,37 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,77 A, eficiència 21%, 120 cèl·lules de 182x182 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1909x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 23,92 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.</p> <p>Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.</p>	50,000	241,75	12.087,50
1.1.2	ESTRUCS1	U	<p>Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini anoditzat sobre coberta de tipus lleuger amb panell sandwich, coplanar a 10° d'inclinació. Inclou perfil·leria d'alumini, brides, anclatges, guies, juntes, cargol·leria d'acer inoxidable. SOLARSTEM o equivalent. Inclou muntatge i instal·lació.</p>	1,000	2.617,12	2.617,12
1.1.3	IEF020b	U	<p>Inversor trifàsic SMA, Salicru o similar, potència d'entrada 20 kW, voltatge d'entrada màxim 1000 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 260 a 800 Vcc, potència nominal de sortida 20 kW, potència màxima de sortida 25 kVA, eficiència màxima 98,3%, dimensions 725 x 510 x 225 mm, amb comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, ports Ethernet i RS-485, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.</p> <p>Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.</p>	1,000	3.482,86	3.482,86

**1.2 Material Elèctric**

**1.2.1 Cablejat i Canalitzacions**

**Pressupost parcial nº 1 Instal·lacions**

Num.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
1.2.1.1	IEH010	m	<p>Cable multipolar H07ZZ-F (AS), sent la seva tensió assignada de 450/750 V, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-F) de 5G10 mm<sup>2</sup> de secció, amb aïllament de compost reticulat a base de poliolefina lliure de halògens (Z) i coberta de compost reticulat a base de poliolefina lliure de halògens (Z). Inclús accessoris i elements de subjecció.</p> <p>Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	10,000	24,81	248,10
1.2.1.2	IEH999	m	<p>Instal·lació i muntatge de cable amb conductor de coure estanyat amb designació H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8) kV DC, aïllament lliure de halògens (LSZH) i coberta de goma lliure d'halògens (LSZH).</p> <p>Cable unipolar de 4mm<sup>2</sup> per a instal·lacions fotovoltaïques. Baixa emissió de fums i gasos corrosius, no propagador de flama, baixa emissió de gasos tòxics, lliure d'halògens, baixa opacitat de fums.</p> <p>Resistents a la intempèrie i als raigs UV. (P - 1)</p>	285,000	5,83	1.661,55
1.2.1.3	IEP025	m	<p>Conductor de terra format per cable rígid nu de coure trenat, de 16 mm<sup>2</sup> de secció. També unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat.</p> <p>Inclou: Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p>Inclou accessoris i la interconnexió entre mòduls fotovoltaïcs</p>	25,000	3,91	97,75
1.2.1.4	IOD020	m	<p>Subministrament i instal·lació en superfície de canalització de protecció de cablejat, formada per tub de policarbonat rígid, lliure de halògens, endollable, de color gris, de 40 mm de diàmetre nominal, amb IP547. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).</p> <p>Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Col·locació i fixació de tubs.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	80,000	8,42	673,60

**1.2.2 Proteccions DC instal·lació FV. Inclou fusibles seccionadors, varistor i muntatge.**

**Pressupost parcial nº 1 Instal·lacions**

Num.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
1.2.2.1	SB	U	String Box per a 4 cadenes de mòduls. Protecció IP55. Fusibles cilíndrics 15A. Portafusibles 1P 20A 1000VDC.	1,000	450,51	450,51
<b>1.2.3 Proteccions AC instal·lació FV. Inclou PIAs, ID, i muntatge.</b>						
1.2.3.1	IEX050	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.	1,000	135,57	135,57
1.2.3.2	IEX060d	U	Interruptor diferencial instantani, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 30 mA, classe AC, model iID A9R81440 "SCHNEIDER ELECTRIC" o equivalent, de 72x96x69 mm, muntatge sobre carril DIN, amb connexió mitjançant borns de caixa per a cables de coure. Totalment muntat, connexionat i provat.	1,000	370,49	370,49
1.2.3.3	IEX075	U	Protector contra sobretensions permanents, de 1 mòdul, tetrapolar (3P+N), tensió de disparament retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de disparament retardat 3,5 s, tensió de disparament directe major de 300 V, llindar de desconnexió de disparament directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de disparament o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, model NU9-PR4 "CHINT ELECTRICS", de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.	1,000	347,40	347,40
1.2.3.4	IEX405	U	Armari de distribució metàl·lic, de superfície, amb porta cega, grau de protecció IP40, aïllament classe II, de 1050x650x250 mm, apilable amb uns altres armaris, amb sostre, terra i laterals desmuntables per lliscament (sense cargols), tancament de seguretat, escamotejable, amb clau, acabat amb pintura epoxi, microtexturitzat. Inclou ventilació forçada amb control per termostat. Totalment muntat. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,000	748,90	748,90

**1.2.4 Caixa de Protecció i Mesura amb Comptador trifàsic bidireccional, instal·lada en tanca de la finca.**

**Pressupost parcial nº 1 Instal·lacions**

Num.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
1.2.4.1	CP1	U	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 43,64 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 63 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles, sense equip de comptage, amb ICP-M tetrapolar (4P) inclòs de 63 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment.	1,000	455,55	455,55
1.2.4.2	AF1	u	Armari prefabricat monobloc amb porta metàl·lica, amb capacitat per albergar un Conjunt de Protecció i Mesura TMF1 (fins a 63 A - 43,64 kW) i caixes CS + CGP d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA. (equips inclosos) Mesures: 2.210x1.080x480. Col·locat.	1,000	2.900,00	2.900,00

**1.2.5 Presa de terra amb una pica d'acer courat de 2 m de longitud.**

**Pressupost parcial nº 1 Instal·lacions**

Num.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
1.2.5.1	IEP021	U	<p>Presa de terra composta per tres piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm<sup>2</sup> de secció, formant un triangle equilàter, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny.</p> <p>Amidament: 1 unitat (per realitzar la connexió a terra de protecció i servei).</p> <p>Partides que inclou: -Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud: 4 unitats. -Conductor de coure nu, de 35 mm<sup>2</sup>: 10m. -Grapa abraçadora per a connexió de pica: 4 unitats. -Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre: 2 unitats. -Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica: 2 unitats. -Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra: 2 unitats. -Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra: 2 unitats.</p> <p>Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans mecànics. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Reblert de l'extradós. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,000	393,95	393,95
<b>1.3 Sistema de monitorització i control</b>						
1.3.1	1.3.1	U	<p>Subministrament i muntatge de unitat de monitorització</p> <p>Inclou: - Equips - sensors, baines, box,... - Transformador de corrent extern - cablejat CAT7 dins tub.</p> <p>Inclou també muntatge, programació, manuals d'usuari, formació als usuaris, posada en marxa i demás elements necessaris per al correcte funcionament i compliment de les prescripcions definides a la memòria i plànols.</p>	1,000	1.209,15	1.209,15
<b>Total pressupost parcial nº 1 Instal·lacions :</b>						<b>27.880,00</b>

**Pressupost parcial nº 2 Seguretat i Salut**

Num.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
2.1	2.4	U	Protecció zones de treball, coordinació seguretat i salut	1,000	1.075,50	1.075,50
<b>Total pressupost parcial nº 2 Seguretat i Salut :</b>						<b>1.075,50</b>

**Pressupost parcial nº 3 Taxes i Inspecció per part de una EIC. Local de Pública concurrència**

Num.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
3.1	3.1	U	Taxes i Inspecció per part de una EIC. Local de Pública concurrència	1,000	600,00	600,00
<b>Total pressupost parcial nº 3 Taxes i Inspecció per part de una EIC. Local de Públi...</b>						<b>600,00</b>



	<u>Import (€)</u>
1 Instal·lacions .....	27.880,00
2 Seguretat i Salut .....	1.075,50
3 Taxes i Inspecció per part de una EIC. Local de Pública concurrè..	600,00
Total .....	<u>29.555,50</u>

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de VINT-I-NOU MIL CINQ-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS.

## **Pressupost: Resum**

Instal·lació solar fotovoltaica

**Projecte:** Projecte Instal·lació fotovoltaica Autoconsum a Vilalba dels Arcs

**Promotor:** Consell Comarcal De La Terra Alta

**Situació:** Vilalba dels Arcs

## V Pressupost: Resum del pressupost

### 1 Instal·lacions

1.1 Equips fotovoltaica .....	18.187,48
1.2 Material Elèctric	
1.2.1 Cablejat i Canalitzacions .....	2.681,00
1.2.2 Proteccions DC instal·lació FV. Inclou fusibles seccionadors, varistor i muntatge. ....	450,51
1.2.3 Proteccions AC instal·lació FV. Inclou PIAs, ID, i muntatge. ....	1.602,36
1.2.4 Caixa de Protecció i Mesura amb Comptador trifàsic bidireccional, instal·lada en ...	3.355,55
1.2.5 Presa de terra amb una pica d'acer courat de 2 m de longitud. ....	393,95
Total 1.2 Material Elèctric .....	8.483,37
1.3 Sistema de monitorització i control .....	1.209,15

**Total 1 Instal·lacions .....** 27.880,00

**2 Seguretat i Salut .....** 1.075,50

**3 Taxes i Inspecció per part de una EIC. Local de Pública concurrència .....** 600,00

**Pressupost d'execució de material (PEM)** 29.555,50

6% de despeses generals 1.773,33

13% de benefici industrial 3.842,22

**Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)** 35.171,05

21% IVA 7.385,92

**Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + ...)** 42.556,97

**Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de QUARANTA-DOS MIL CINC-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS.**

Vilalba del Arcs, 27 de Juliol de 2023

Enginyer Industrial

Jaume Valls Solé COEIC 8878

## PLÀNOLS

### 1.- SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

### 2.- PLANTA GENERAL AMB PLAQUES SOLARS

### 3.- ESQUEMA SOLAR FOTOVOLTAIC

### 4.- ESQUEMA CONNEXIONAT PLAQUES FV

### 5.- CABLEJAT, PLANTA GENERAL

### 6.- CABLEJAT, ALÇAT

Vilalba, Juliol de 2023

L'AUTOR DE LA MEMÒRIA

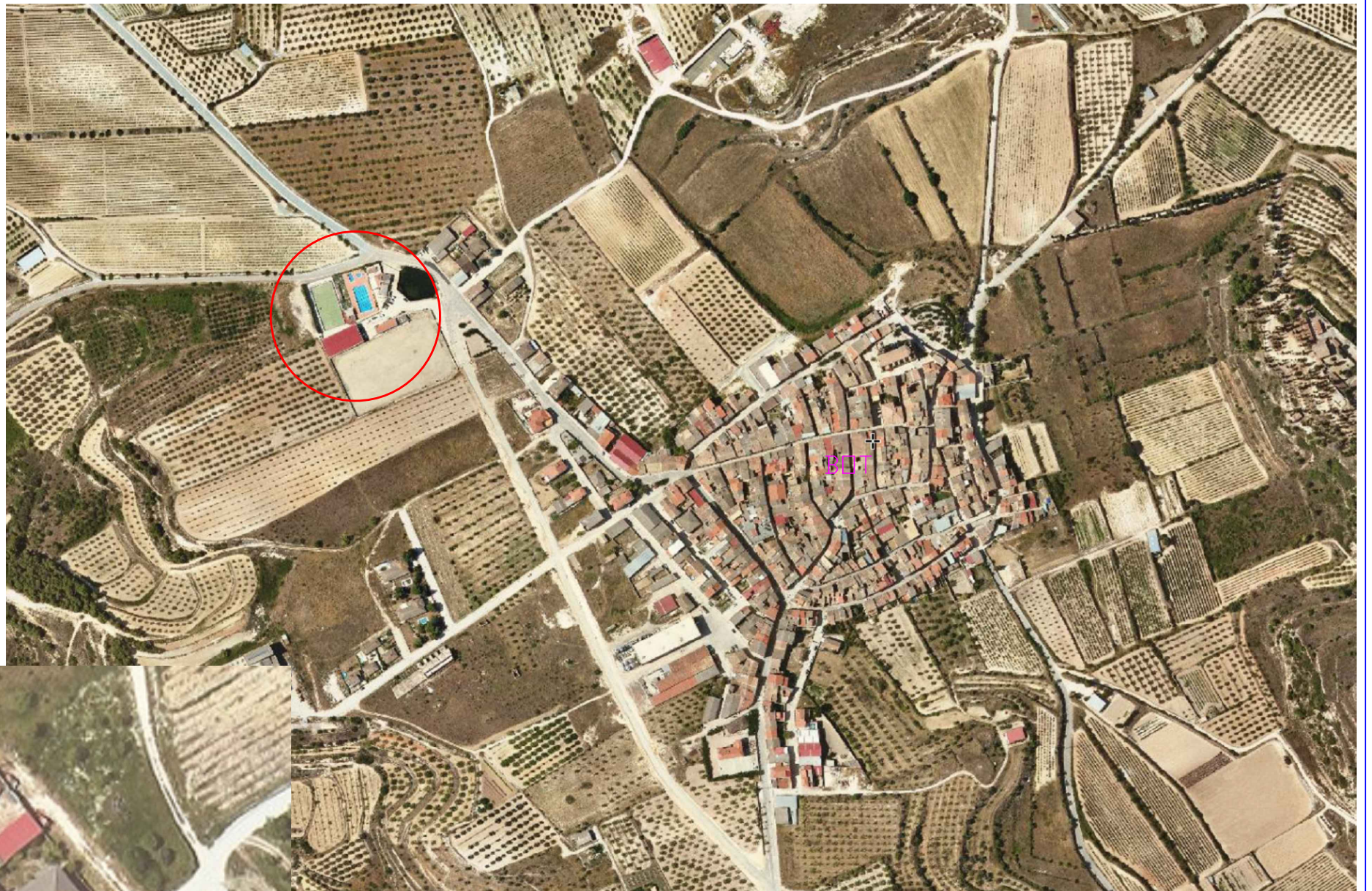
JAUME VALLS SOLÉ

ENGINYER INDUSTRIAL

COEIC 8878

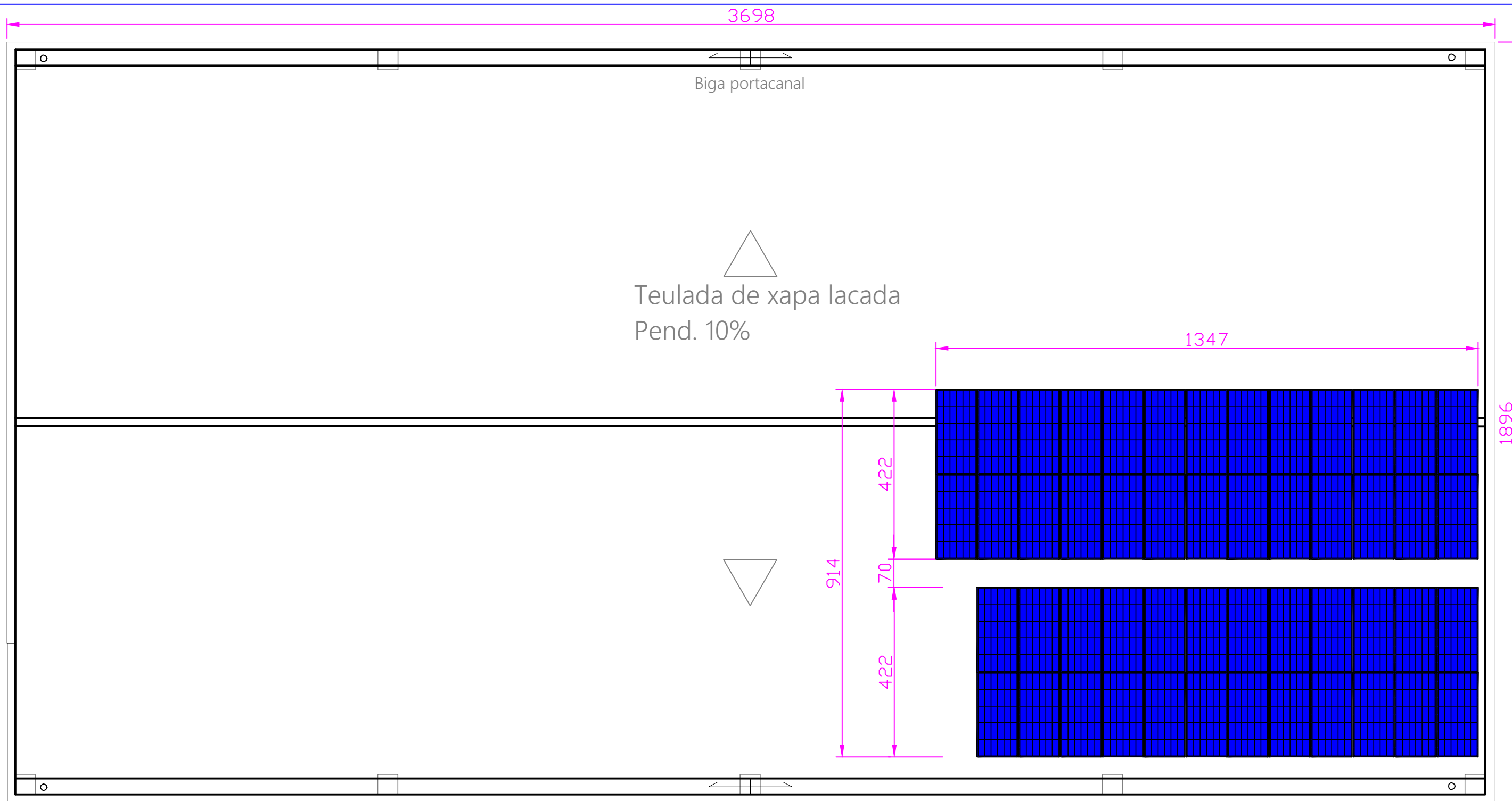


Emplaçament: Carrer Rossinyol, 31 de Vilalba dels Arcs (43782-Tarragona)



	Jaume M. Valls Solé Enginyer Industrial COEIC 8878 www.v8e.net	TITULAR Consell Comarcal de la Terra Alta	TÍTOL DEL PROJECTE: Projecte Instal·lació Solar Fotovoltaica Autoconsum Instal·lació Esportiva Municipal a Vilalba dels Arcs	DATA: Juliol de 2023	L'ENGINYER INDUSTRIAL JAUME MIQUEL VALLS SOLÉ	DIBUIXAT PER:	J.VALLS	A3	TÍTOL DEL PLÀNOL	Situació i Emplaçament	PLÀNOL	FULL
						COMPROVAT:	J.VALLS					





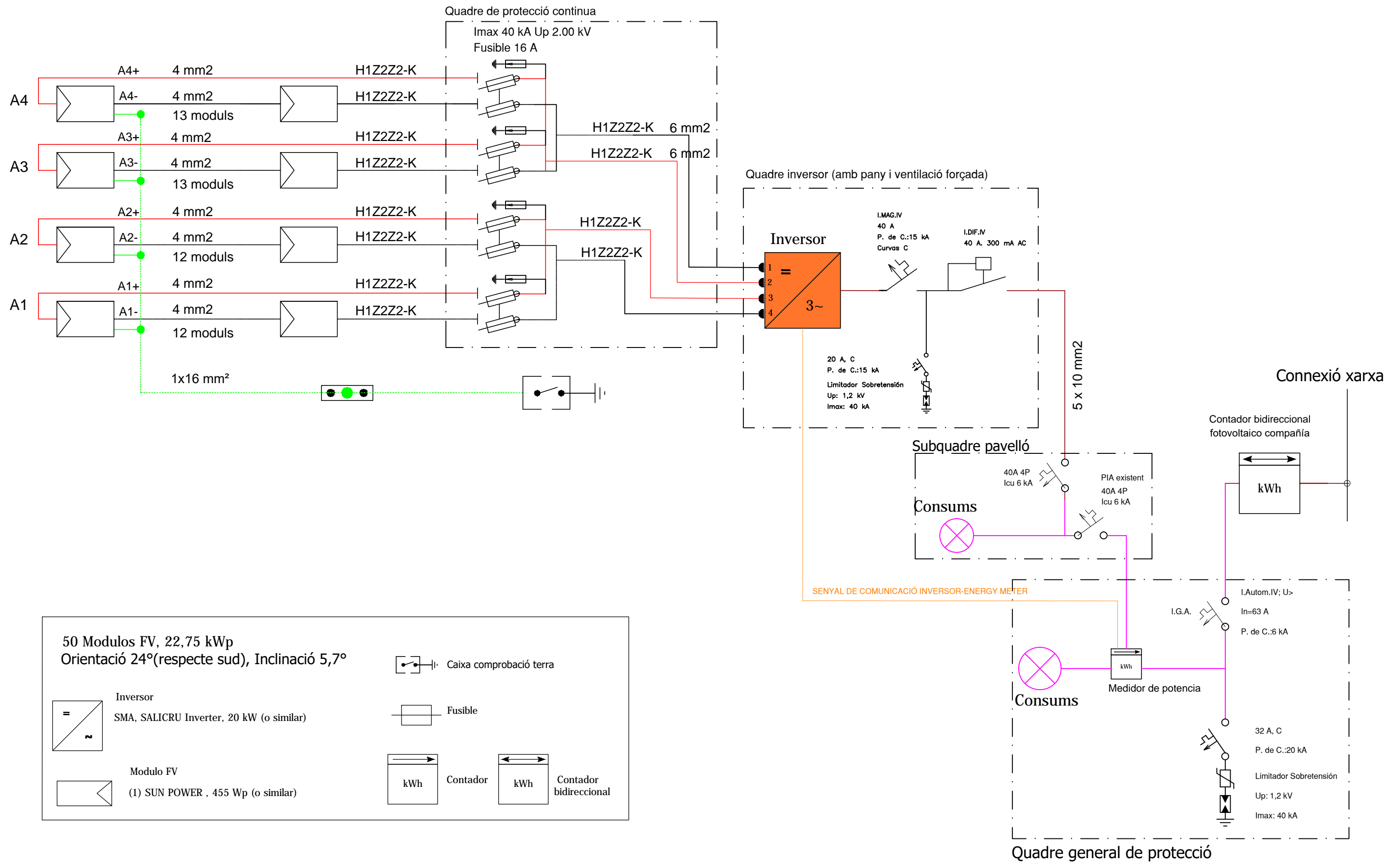
**Camp FV**

-50 mòduls Solars de 455 Wp, totalitzant 22,75 kWp. Inversor 20 kW  
 -Disposats coplanars sobre la teulada de la nau orientada sud -est ( 25°) (azimutal)  
 i amb una inclinació de 5,7 °

Nota.- La posició exacta del mòduls es definirà al fer el replanteig de l'obra en funció dels punts de subjecció de l'estructura i maximitzar l'espai per futures ampliacions.

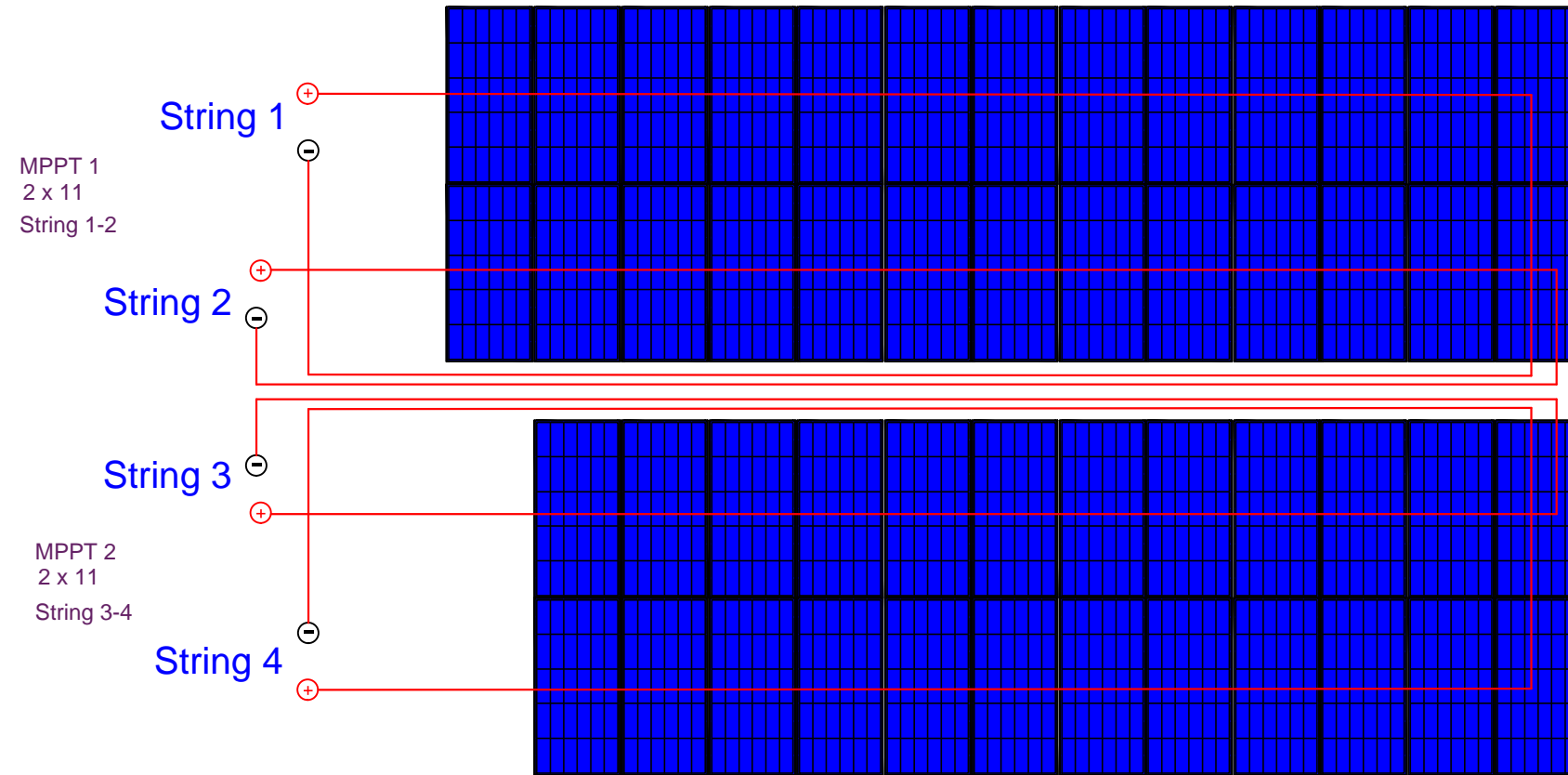


	Jaume M. Valls Solé Enginyer Industrial COEIC 8878 www.v8e.net	TITULAR Consell Comarcal de la Terra Alta	TÍTOL DEL PROJECTE: Projecte Instal·lació Solar Fotovoltaica Autoconsum Instal·lació esportiva municipal a Vilalba dels Arcs	DATA: Juliol de 2023	L'ENGINYER INDUSTRIAL JAUME MIQUEL VALLS SOLÉ	DIBUIXAT PER:	J.VALLS	ESCALA A3 1:100 ARXIU	TÍTOL DEL PLÀNOL Planta Baixa Instal·lació	PLÀNOL 2	FULL 2 de 6
						COMPROVAT	J.VALLS				



INVERSOR GW30k-MT(v3)  
 MODULO FV: LR4 HPH 450 M G28 (v)4 72 unitats

— Cable  
 H1Z2Z2-K 4 mm2



Cablejat a inversor  
 Quadre a interior nau al costat de les escales de la grada



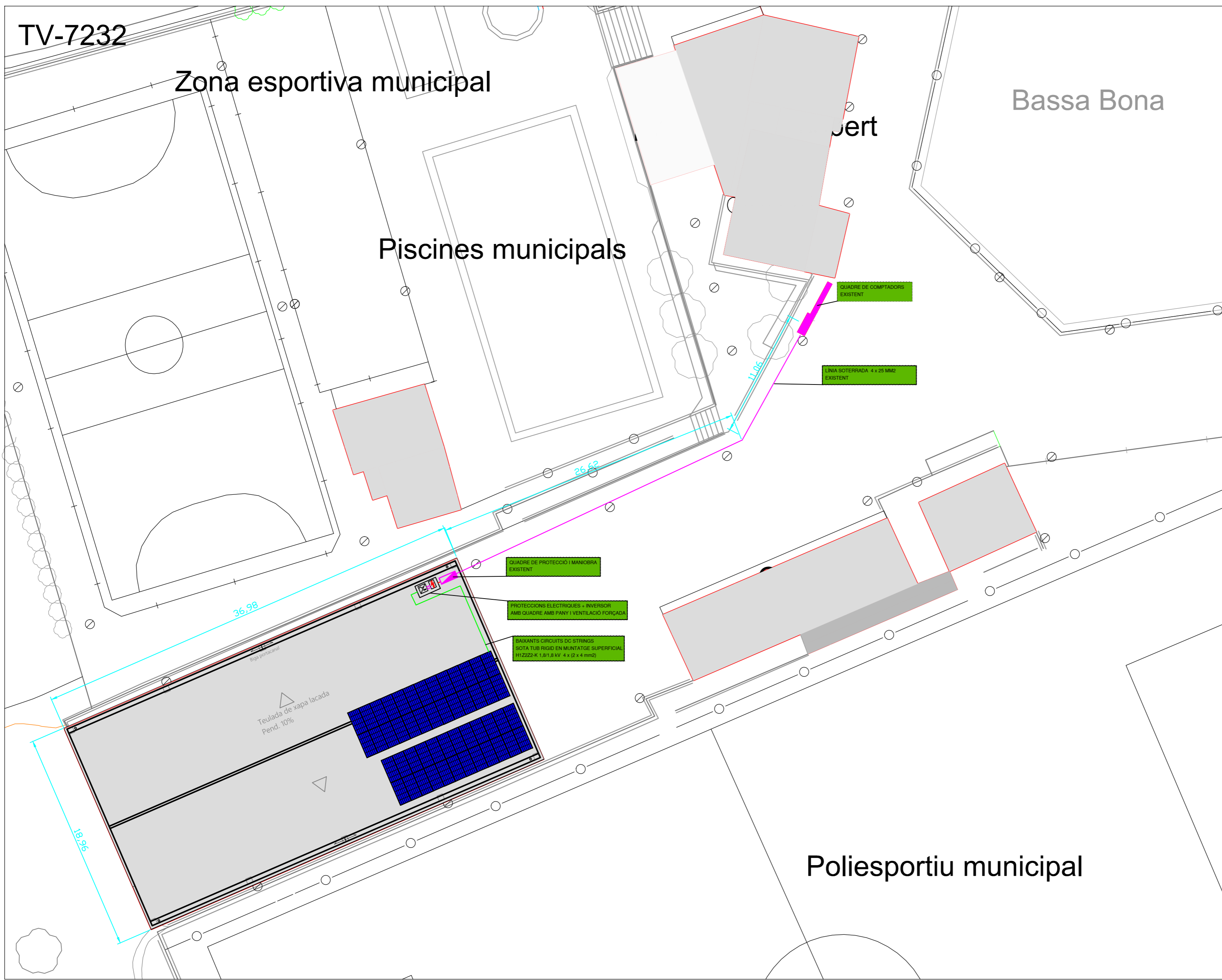
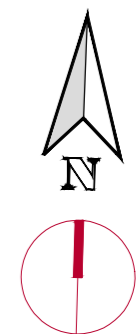
TV-7232

Zona esportiva municipal

Bassa Bona

Piscines municipals

Poliesportiu municipal



BAIXANTS CIRCUITS DC STRINGS  
SOTA TUB RIGID EN MUNTATGE SUPERFICIAL  
H1Z2Z2-K 1,8/1,8 kV 4 x (2 x 4 mm<sup>2</sup>) + TT 16mm<sup>2</sup>

MODULS SOLARS FOTOVOLTAICS  
COPLANARS

Vigueta Tubular

Teulada de xapa lacada

Pend. 10%

1,45

DELTA de 18,50m

2,00

5,70

0,50

5,20

PROTECCIONS ELECTRIQUES + INVERSOR  
AMB QUADRE AMB PANY I VENTILACIÓ FORÇADA

QUADRE DE PROTECCIÓ I MANIOBRA  
EXISTENT

18,00

LÍNIA SOTERRADA 4 x 16 mm<sup>2</sup>  
EXISTENT soterrada fins quadre general

Secció tipus