

**PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE
L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT DE TARROJA DE
SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE
JOVES, BAR I PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ
SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA COBERTA DE
L'EDIFICI**



PETICIONARI:	AJUNTAMENT DE TARROJA DE SEGARRA, P2527400B
UBICACIÓ:	Casa Consistorial 25211, Tarroja de Segarra, La Segarra (Lleida)
DATA:	Juliol del 2025
VERSIÓ:	01
TECNIC:	Daniel Roig Iglesias Enginyer Industrial. Col·legiat 13.075 per COEIC

DOCUMENTS DE LA MEMORIA	
DOCUMENT 1:	MEMORIA
DOCUMENT 2:	PLEC DE CONDICIONS
DOCUMENT 3:	ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT
DOCUMENT 4:	DOCUMENTACIO GRAFICA
DOCUMENT 5:	PRESSUPOST

TAULA DE CONTINGUTS

TAULA DE CONTINGUTS	2
DOCUMENT 1: MEMÒRIA.....	6
1.- DADES GENERALS	7
2.- OBJECTIU DEL PROJECTE	7
3.- DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE.....	7
3.1.- Canvi i millora dels quadres elèctrics.....	7
3.2.- Adequació de la xarxa d'enllumenat públic.....	8
3.3.- Instal·lació d'energia solar fotovoltaica	8
4.- NORMATIVA APLICABLE	9
5.- ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL	9
6.- TERMINIS D'EXECUCIÓ	9
7.- CONCLUSIONS	10
8.- PROJECTE ELECTRIC	11
8.1.- ANTECEDENTS	11
8.1.1.- Sol·licitant	11
8.1.2.- Objecte.....	11
8.2.- LEGISLACIÓ APLICABLE	11
8.3.- DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI	12
8.3.1.- Localització	12
8.3.2.- Activitat i ús.....	12
8.4.- POTÈNCIA PREVISTA I INSTAL·LADA.....	12
8.4.1.- Escomesa	12
8.5.- Descripció de la instal·lació.....	12
8.5.1.- Subministrament elèctric — Escomesa	12
8.5.2.- Línia General d'Alimentació — LGA 01	14
8.5.3.- Centralització de comptadors (Comptador)	15
8.5.4.- Derivació individual (Derivació individual).....	15
8.5.5.- Quadre General de Baixa Tensió (QGBT / Quadre General).....	16
8.5.6.- Subministrament complementari INVERSOR.....	17
8.5.7.- Quadres secundaris	17
8.5.8.- Instal·lació interior	18
8.5.9.- Sistemes de protecció	22
8.6.- Instal·lació de presa de terra.....	24
8.6.1.- Naturalesa del terreny	24
8.6.2.- Preses de terra.....	24
8.6.3.- Línies principals	26
8.6.4.- Derivacions de les línies principals.....	26



8.6.5.- Conductors de protecció.....	27
8.7.- ANNEX DE CÀLCUL.....	27
8.7.1.- Previsió de potències	27
8.7.2.- Intensitat màxima prevista.....	27
8.7.3.- Secció	29
8.7.4.- Caigudes de tensió.....	34
8.7.5.- Intensitats de curtcircuit.....	35
8.7.6.- Protecció de les instal·lacions	39
8.8.- CÀLCUL DETALLAT DE LÍNIES PRINCIPALS.....	41
8.8.1.- AC01: Línea de acometida 01	41
8.9.- LGA01: Línia general d'alimentació 01	43
8.10.- D1: Derivació Individual	45
8.11.- AC01: Línia Inversor.....	47
8.12.- DETALL DE SELECCIÓ D'APARELLAMENT	55
9.- PROJECTE FOTOVOLTAICA	59
9.1.- Antecedents	59
9.2.- Objecte	59
9.3.- Àmbit d'aplicació	59
9.4.- Normativa	59
9.5.- Descripció de la instal·lació.....	60
9.5.1.- Configuració elèctrica de la instal·lació.....	60
9.5.2.- Descripció dels equips	60
9.6.- Annex I: Estudi Fotovoltaic.....	63
9.6.1.- Producció energètica esperada	63
9.6.2.- Sistema: XARXA [1]	64
9.7.- Annex II: Pèrdues per ombreig, orientació i inclinació	65
9.7.1.- Estudi d'ombres.....	65
9.7.2.- Pèrdues per Orientació i inclinació	65
9.7.3.- Resultados obtenidos	66
9.8.- Annex III: Càlcul elèctric.....	68
9.8.1.- Objecte.....	68
9.8.2.- Càlcul de la configuració del sistema.....	68
9.8.3.- Criterios de cálculo.....	69



9.8.4.- Dimensionament i càlcul del cablejat.....	70
9.9.- Annex IV: Estructures suport per a panells fotovoltaics	75
9.9.1.- Conceptes generals:	75
9.10.- Annex V: Càlcul de potència mínima segons DB-HE5	77
9.10.1.- Àmbit d' aplicació	77
9.10.2.- Caracterització de l' exigència	78
9.10.3.- Quantificació de l' exigència	78
9.10.4.- Resultats obtinguts.....	78
9.11.- Annex II: Pèrdues per ombreig, orientació i inclinació	78
9.12.- Perdudes per Sombreado	78
9.13.- Pèrdues per Orientació i inclinació	79
9.14.- Taula de resultats de pèrdues en panells.	80
DOCUMENT 2:PLEC DE CONDICIONS	82
1.- PLEC DE CONDICIONS	83
1.1.- Qualitat dels materials.....	83
1.1.1.- Generalitats.....	83
1.1.2.- Conductors elèctrics.....	83
1.1.3.- Conductors de neutre.....	83
1.1.4.- Conductors de protecció.....	83
1.1.5.- Identificació dels conductors	83
1.1.6.- Tubs protectors	84
1.2.- Normes d'execució de les instal·lacions	84
1.2.1.- Col·locació de tubs.....	84
1.2.2.- Aparells de protecció.....	86
1.2.3.- Xarxa equipotencial.....	89
1.2.4.- Instal·lació de connexió a terra.....	89
1.2.5.- Enllumenat	90
1.3.- Proves reglamentàries	91
1.3.1.- Comprovació de la connexió a terra	91
1.4.- Condicions d'ús, manteniment i seguretat	91
1.5.- Certificats i documentació	91
1.6.- Llibre d'ordres.....	91

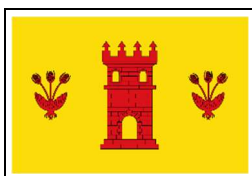


DOCUMENT 3: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	92
1.- Dades generals de l'obra	93
2.- Descripció de l'obra	93
3.- Identificació de riscos	94
4.- Mesures preventives generals	94
5.- Mesures preventives específiques	95
5.1.- Riscos elèctrics	95
5.2.- Treballs en altura	95
5.3.- Manipulació de materials i eines	95
5.4.- Incendis	95
6.- Organització preventiva.....	95
7.- Equips de protecció individual (EPI)	96
8.- Senyalització i emergències.....	96
9.- Gestió de residus	96
10.- Conclusions.....	96
DOCUMENT 4: DOCUMENTACIO GRAFICA	97
1.- SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	98
2.- UNIFILAR 1	98
3.- UNIFILAR 2	98
4.- UNIFILAR 3	98
5.- UNIFILAR 4	98
6.- UNIFILAR 5	98
7.- UNIFILAR 6	98
8.- INSTALACIONS ELECTRIQUES PLANTA SOTERRANI	98
9.- INSTALACIONS ELECTRIQUES PLANTA BAIXA.....	98
10.- INSTALACIONS ELECTRIQUES PLANTA PRIMERA.....	98
11.- INSTALACIONS ELECTRIQUES COBERTA.....	98
DOCUMENT 5 : PRESSUPOST	110
1.- PRESSUPOST PER PARTIDES GENERALS	111



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

PROJECTE TÈCNIC PER ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA COBERTA DE L'EDIFICI



PETICIONARI:	AJUNTAMENT DE TARROJA DE SEGARRA, P2527400B
UBICACIÓ:	Casa Consistorial 25211, Tarroja de Segarra, La Segarra (Lleida)
DATA:	Juliol del 2025
VERSIÓ:	01
TECNIC:	Daniel Roig Iglesias Enginyer Industrial. Col·legiat 13.75 per COEIC

DOCUMENT 1: MEMÒRIA



1.- DADES GENERALS

- Ubicació del projecte: Edifici ajuntament, Local Social, Local de Joves, Bar i Piscines Municipals
- Client: Ajuntament de Tarroja de Segarra, Casa Consistorial, 25211, Tarroja de Segarra, La Segarra, Lleida
- Contractista: Pendent de definir
- Data de redacció: Juliol del 2025
- Tècnic responsable: Daniel Roig Iglesias, Enginyer Industrial. Col·legiat 13075 per COEIC.

2.- OBJECTIU DEL PROJECTE

El present projecte té com a objectiu la substitució i millora dels quadres elèctrics de diversos equipaments municipals i la seva adequació a les condicions de seguretat establertes per la normativa vigent, així com la adequació de la xarxa d'enllumenat públic a les condicions que estableixen els reglaments de seguretat elèctrica.

També inclou la instal·lació d'un sistema d'energia solar fotovoltaica de 40 kW que permeti cobrir part de les necessitats energètiques d'aquests equipaments i un sistema de bateries d'acumulació per subministrar energia elèctrica a la xarxa d'enllumenat durant els períodes nocturns.

3.- DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

3.1.- CANVI I MILLORA DELS QUADRES ELÈCTRICS

L'objectiu principal és el de substituir els quadres elèctrics existents en els següents equipaments municipals: Ajuntament, Local Social, Local de Joves, Bar i Piscines Municipals, per uns nous que compleixin amb les normatives actuals de seguretat i eficiència energètica. Les tasques que es duran a terme són:

- Substitució de quadres elèctrics: S'instal·laran nous quadres elèctrics amb dispositius de protecció adequats a les càrregues i condicions de cada instal·lació.
- Protecció diferencial: es garantiran els dispositius de protecció diferencial per evitar riscos elèctrics i garantir la seguretat de les persones. Es revisarà la correcta



posada a terra dels diferents dispositius consumidors per garantir la seguretat de la instal·lació

- Adequació del cablejat i de les canalitzacions: Es revisarà i actualitzarà el sistema de cablejat, utilitzant cables de millor qualitat i amb la secció adequada per a cada tipus de càrrega.
- Sistemes de control i monitoratge: S'incorporaran dispositius de control i monitoratge per gestionar el consum energètic dels diferents equipaments i facilitar la seva gestió a nivell municipal.

3.2.- ADEQUACIÓ DE LA XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC

L'enllumenat públic actual es modernitzarà per complir amb les condicions de seguretat i eficiència energètica següents:

- Sanejar els defectes detectats en la inspecció de la Entitat de Control Acreditada consistents en:
 - Revisió de la instal·lació existent: Es realitzarà una inspecció completa de la xarxa d'enllumenat públic per identificar deficiències en la seguretat.
 - Millora de les subjeccions del cablejat, enbridant i afegint cables fiadors.
 - Es detectaran les línies que presenten fugues.
 - S'afegiran caixes de fusibles i es milloraran totes les connexions a terra i d'equipotencialitat.
 - S'adequaran els elements de connexió, interruptors, lluminàries i cablejat a les normatives actuals, substituint els elements obsolets.

3.3.- INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Amb l'objectiu de fomentar l'ús d'energia renovable i reduir la dependència energètica dels equipaments municipals, es proposa la instal·lació d'un sistema fotovoltaic de 40 kW a la coberta de l'edifici. El sistema fotovoltaic constarà dels següents components:

- Panells fotovoltaics: S'instal·laran panells fotovoltaics de tecnologia monocristal·lina amb una capacitat total de 35 kW (40 kWp), adequant la distribució dels panells per obtenir la màxima eficiència.
- Inversors: Es col·locaran inversors de qualitat per transformar l'energia generada en corrent continu (CC) a corrent altern (CA) usable per als equipaments municipals.



- Sistema de monitoratge i control: El sistema fotovoltaic estarà equipat amb un sistema de monitoratge per permetre el seguiment en temps real de la producció d'energia i l'optimització de la generació.
- Sistema d'emmagatzematge d'energia mitjançant bateries per subministrar energia elèctrica a la xarxa d'enllumenat durant la nit i reduir al mínim el consum de la xarxa elèctrica de companyia.
- Es valorarà la possibilitat de compartir l'energia generada amb altres equipaments municipals (autoconsum compartit), si el dimensionament de la instal·lació final ho permet.

4.- NORMATIVA APLICABLE

- Reial decret 223/2008: Relatiu a les condicions tècniques per a la connexió de generadors d'energia elèctrica a la xarxa de distribució.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT): Es compliran totes les especificacions de seguretat i les condicions tècniques establertes per aquest reglament per a les instal·lacions de baixa tensió.
- Normativa de seguretat i qualitat energètica: Tots els treballs es realitzaran seguint la normativa vigent en matèria de seguretat i eficiència energètica, incloent les directrius d'instal·lacions d'energia renovable.

5.- ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL

Es realitzarà una avaluació dels possibles impactes ambientals del projecte, especialment en la fase d'instal·lació de la planta fotovoltaica. Es preveu que el sistema solar redueixi les emissions de CO₂ i millori l'eficiència energètica del conjunt d'equipaments municipals.

6.- TERMINIS D'EXECUCIÓ

Terminis d'execució: La durada estimada del projecte és de 4 mesos, amb la següent distribució:

- Fase de disseny i aprovació: 6 setmanes
- Fase de subministrament i execució: 2 setmanes
- Fase de instal·lació i posada en marxa: 8 setmanes



7.- CONCLUSIONS

Amb la implantació d'aquest projecte, s'assoleix una millora substancial en la seguretat de les instal·lacions elèctriques municipals, una millora en la gestió i control de consums, així com una notable reducció del consum energètic, gràcies a l'ús d'energia renovable mitjançant la instal·lació de panells fotovoltaics. Es garanteix també el compliment de les normatives vigents i es redueixen els costos operatius i el manteniment de les instal·lacions.

A Tarroja de Segarra,
21 de Juliol del 2025

Daniel Roig i Iglesias
Enginyer Industrial 13.075 per COEIC



8.- PROJECTE ELECTRIC

8.1.- ANTECEDENTS

El present Projecte comprèn el disseny i el càlcul de la instal·lació elèctrica en un edifici destinat a ús de pública concurrència, ubicat a la Casa Consistorial, Carretera de Cervera, 4, Tarroja de Segarra (La Segarra, Lleida).

8.1.1.- Sol·licitant

Aquest projecte es redacta a petició de l'Ajuntament de Tarroja de Segarra, amb C.I.F. P2527400B i domicili a la Casa Consistorial, Carretera de Cervera, 4, 25211 Tarroja de Segarra, com a titular de la instal·lació.

8.1.2.- Objecte

L'objecte del present projecte elèctric és establir les normes i descripcions necessàries amb la finalitat d'obtenir dels organismes competents les autoritzacions oportunes per a la realització del muntatge i, posteriorment, després de la corresponent inspecció i legalització, aconseguir la posada en servei.

S'han tingut en compte les dades i plànols facilitats pel client, així com les condicions tècniques adequades a aquest tipus d'instal·lacions.

8.2.- LEGISLACIÓ APLICABLE

La instal·lació complirà, tant pel que fa al seu disseny, dimensionament i equips subministrats, com pel que fa al muntatge, tota la normativa legal vigent, i en particular la que s'enumera a continuació:

Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, aprovat per Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, i publicat al BOE núm. 224, de data 18 de setembre de 2002.

Normes UNE de referència recollides a la Instrucció ITC-BT-02 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Normes tècniques de construcció i muntatge de les instal·lacions elèctriques de distribució establertes per la companyia distribuïdora de la zona.

Ordenances i normes municipals.



8.3.- DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

8.3.1.- Localització

L'edifici es troba situat a Tarroja de Segarra (Lleida), a la Casa Consistorial, Carretera de Cervera, 4. Les coordenades de posicionament són: latitud 41° 43' 54" N, longitud 1° 16' 37" E.

8.3.2.- Activitat i ús

L'edifici tindrà ús de pública concurrència.

8.4.- POTÈNCIA PREVISTA I INSTAL·LADA

8.4.1.- Escomesa

En edificios comerciales, de oficinas o destinados a una o varias industrias, agrarios o de servicios (ITC-BT-10 apartado 4)			
Potencia instalada para QUADRE GENERAL			
ALUMBRADO (Denominación de receptor)	Potencia	FUERZA (Denominación de receptor)	Potencia
ENLLUMENAT AJUNTAMENT	300 W	Tomas usos varios	46.850 W
EMERGENCIAS	100 W	PREVISIO AEROTERMIA	14.000 W
ENLLUMENAT 1	500 W	Símbolos de motor	1.200 W
ENLLUMENAT 2	500 W	Punto terminal-115	8.000 W
EMETRGENCIAS	50 W	Punto terminal-113	2.000 W
ENLLUMENAT	425 W	Punto terminal-057	2.500 W
EMETGENCIAS	25 W		
EMERGENCIAS 1	60 W		
EMERGENCIAS 2	60 W		
ENLLUMENAT 3	250 W		
EMERGENCIAS 3	60 W		
TOTAL ALUMBRADO	2.330 W	TOTAL FUERZA	74.550 W
POTENCIA INSTALADA (ALUMBRADO + FUERZA)			76.880 W
POTENCIA TOTAL INSTALADA SUMINISTRO (ALUMBRADO + FUERZA)			76.880 W

En base a la potència total instal·lada i aplicant els factors indicats pel REBT, així com la simultaneïtat o reserva estimada a cada circuit, es considera una POTÈNCIA TOTAL PREVISTA PER AL SUBMINISTRAMENT de 52.262 W.

8.5.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

8.5.1.- Subministrament elèctric — Escomesa

L'energia serà subministrada per la companyia distribuïdora de la zona en un sistema trifàsic de 400 V i 50 Hz.



A efectes del càlcul de la intensitat de curtcircuit en cada punt de la instal·lació, i segons dades de la companyia distribuïdora, es partirà d'una intensitat de curtcircuit trifàsica màxima coneguda a l'inici de la instal·lació de 20 kA i d'una intensitat de curtcircuit fase-neutre mínima de 16 kA.

L'esquema de connexió a terra correspondrà al sistema TT.

5.2 Línia d'escomesa — Línia d'escomesa 01

Aquesta línia parteix del punt de subministrament i alimenta la Caixa General de Protecció (CGP) situada en un nínxol de façana. Tot el seu recorregut serà soterrat o aeri, i exterior a l'edifici.

Estarà constituïda per cable unipolar d'Al XZ1(S) (segons normes de la companyia subministradora), amb aïllament XLPE, tensió 0,6/1 kV, conductor d'alumini segons UNE-HD 603-5X-1 i classificació Eca segons CPR, distribuït en R-S-T+N i sota tensió de línia 400 V.

Haurà de subministrar un màxim de 52.262 W, motiu pel qual s'ha escollit una secció Al XZ1(S) (3×50/25) mm², que admet una intensitat màxima de 127,4 A (mètode B1 de la norma UNE HD 60364-5-52:2022), suficient per suportar els 86,8 A corresponents a la potència màxima prevista per a la línia, produint-se una caiguda de tensió del 0,12 % al llarg de 4,600 m fins al punt més allunyat.

S'ha calculat una intensitat de curtcircuit màxima de 20,0 kA a la capçalera de la línia i mínima de 10,323 kA a l'extrem final.

La instal·lació serà principalment en tub flexible encastat en paret de maçoneria, deixant-se en previsió una reserva d'igual capacitat.

5.3 Caixa General de Protecció (CGP)

La CGP allotja els elements de protecció de les línies generals d'alimentació i assenyala el principi de la propietat de les instal·lacions dels usuaris (art. 15.2 del REBT). Complirà tot el que indica la ITC-BT-13 del REBT.



A la façana exterior de la parcel·la, segons s'indica als plànols, en un lloc de fàcil, lliure i permanent accés, en nínxol encastrat a la paret i porta amb clausura normalitzada per la companyia subministradora, s'hi col·locarà la CGP, a una alçada compresa entre 1,80 m com a màxim i 0,70 m com a mínim sobre el pla de sòl.

Serà del tipus normalitzat CGP-7 100, formada per caixa encastrable de material aïllant, esquema 7, de dimensions 220×370×125 mm, amb bases cortacircuits tipus NH00-100 i fusibles calibrats de 100 A i alt poder de tall. Estarà homologada per la companyia subministradora i complirà la UNE-EN 61439-1; tindrà grau d'inflamabilitat segons UNE-EN 61439-3, grau de protecció IP-43 (UNE-EN 60529) i IK-09 (UNE-EN 50102), serà precintable, i la seva envoltant garantirà, mitjançant ventilació, l'absència de condensacions.

Disposarà de borna per al neutre i bornes bimetàl·liques per al pas de cable d'alumini (escomesa) a cable de coure.

8.5.2.- Línia General d'Alimentació — LGA 01

És la línia que enllaça la CGP amb la centralització de comptadors. Complirà el que disposa la ITC-BT-14 del REBT.

El traçat serà el més curt i rectilini possible i discorrerà sempre per llocs d'ús comú. En cap cas per via pública ni per dependències o espais de propietat o ús privat.

Estarà constituïda per cable unipolar RZ1-K(AS), aïllament XLPE, tensió 0,6/1 kV, conductor de coure segons UNE 21123-4 i classificació Cca-s1b,d1,a1 segons CPR, distribuït en R-S-T+N+P i sota tensió de línia 400 V.

Haurà de subministrar un màxim de 52.262 W, per la qual cosa s'ha escollit RZ1-K(AS) (3×35/16)+TT×16 mm² Cu, que admet una intensitat màxima de 131,0 A (mètode B1, UNE HD 60364-5-52:2022), suficient per als 86,8 A corresponents a la potència màxima prevista per a la línia, amb caiguda de tensió del 0,13 % al llarg de 5,300 m.

S'ha calculat Icc màxima 18,1 kA a capçalera i mínima 6,734 kA a l'extrem final.

La instal·lació serà principalment en tub flexible encastrat en paret de maçoneria.



8.5.3.- Centralització de comptadors (Comptador)

Els comptadors i la resta de dispositius de mesura compliran allò establert a la ITC-BT-16 del REBT.

La ubicació dels equips permetrà a la companyia distribuïdora accés directe i permanent per dur a terme les tasques de lectura.

S'instal·laran de manera que s'hi pugui accedir des de via pública o zones comunitàries (centralitzacions en locals comuns, armaris o mòduls individuals directament accessibles i operables des de replans, passadissos, portals, etc. de propietat comuna).

El mòdul/armari se situarà a una alçada tal que els dispositius de lectura restin entre 0,7 m i 1,8 m del sòl i sempre el més proper possible a la porta principal.

Els armaris de comptadors seran modulars PNZ-M-9TE IB per a 9 comptadors electrònics trifàsics fins a 15 kW, de dimensions 630×1890×200 mm, amb o sense discriminació horària, homologats per la companyia, formats per: bases portafusibles, embarrat general i de protecció, bornes de sortida i bornes de seccionament.

8.5.4.- Derivació individual (Derivació individual)

La derivació individual és la part de la instal·lació que, partint de la LGA, subministra energia elèctrica a la instal·lació d'usuari. Complirà la ITC-BT-15 del REBT.

S'inicia a l'embarrat general i comprèn els fusibles de seguretat, el conjunt de mesura i els dispositius generals de maniobra i protecció.

Estarà constituïda per RZ1-K(AS) amb aïllament XLPE, tensió 0,6/1 kV, conductor de coure UNE 21123-4 i Cca-s1b,d1,a1 CPR, distribuït en R-S-T+N+P a 400 V.

Haurà de subministrar un màxim de 52.262 W, per la qual cosa s'ha escollit RZ1-K(AS) (3×35/16)+TT×16 mm² Cu, que admet 131,0 A (mètode B1), suficient per als 86,8 A de la potència prevista, amb caiguda de tensió 0,06 % al llarg de 2,493 m.

S'ha calculat Icc màxima 16,0 kA a capçalera i mínima 5,732 kA a l'extrem final.

La instal·lació serà principalment en tub flexible encastat en paret de maçoneria.



Els tubs i canals de protecció tindran una secció nominal que permeti ampliar-la com a mínim un 100 %, i les unions entre tubs seran roscades per evitar separacions.

8.5.5.- Quadre General de Baixa Tensió (QGBT / Quadre General)

A continuació de la derivació individual s'instal·larà el quadre principal de maniobra i protecció situat a la planta d'accés, al lloc indicat als plànols, amb porta i pany perquè no sigui accessible al públic.

Aquest quadre complirà les normes UNE-EN 60670-1 i UNE-EN 61439-3 i tindrà, com a mínim, IP-30 i IK-07. S'hi instal·larà un interruptor general automàtic de tall omnipolar; d'aquest quadre sortiran les línies que alimenten els diferents circuits i quadres secundaris.

Serà de construcció tancada per sostre, fons i laterals (excepte entrades i sortides de cables) i accessible pel front mitjançant portes amb frontisses i pestells; disposarà d'un 25 % d'espai de reserva i del butxaca porta-plànols rígid per allotjar-hi l'esquema.

S'indicarà a cada protecció el circuit al qual pertany i tots els interruptors seran omnipolars.

Tant els quadres parcials com el general no seran accessibles al públic i estaran separats de llocs amb risc elevat d'incendi o pànic mitjançant elements tallafoc i portes no propagadores del foc. Els cables utilitzats a les instal·lacions generals i en el cablejat intern dels quadres seran no propagadors d'incendi i de baixa emissió de fums/opacitat tipus H07Z1-K (AS) (Cca-s1b,d1,a1) i RZ1-K (AS) (Cca-s1b,d1,a1) per a l'alimentació a quadres secundaris. Els cables al servei d'elements de seguretat seran RZ1-K (AS+) (Cca-s1b,d1,a1) i suportaran el foc durant 90 minuts.

Relació de quadres secundaris alimentats des d'aquest quadre general:

- QAJ — Quadre Ajuntament
- QBAR — Quadre Bar
- QPISC — Quadre Piscina (existent)
- QVEST — Quadre Vestuaris (existent)
- QJ — Quadre Jovent
- QLS — Quadre Local Social
- QCAL — Quadre Calefacció



8.5.6.- Subministrament complementari INVERSOR

Subministrament complementari interconnectat compost per un generador fotovoltaic amb les característiques següents:

- Sistema trifàsic a 50 Hz.
- Tensió de sortida 400 V.
- Potència nominal 40.000 W.
- Factor de potència 1,0.

Aquest subministrament complementari alimenta el CGBT: Quadre General a través de la línia C01: Alim. FV a nivell de l'aparellatge de tall IG Quadre General.

Aquesta línia estarà constituïda per cable unipolar RZ1-K(AS), XLPE, 0,6/1 kV, conductor de coure UNE 21123-4 i Cca-s1b,d1,a1 CPR, distribuït en R-S-T+N+P a 400 V.

Haurà de subministrar un màxim de 40.000 W, per la qual cosa s'ha escollit RZ1-K(AS) (4×16)+TT×16 mm² Cu, que admet una intensitat màxima de 80,1 A (mètode B1 de la UNE HD 60364-5-52:2022), suficient per suportar els 57,7 A corresponents a la potència màxima prevista per a la línia, amb caiguda de tensió del 0,07 % al llarg de 1,866 m fins al punt més allunyat.

S'ha calculat Icc màxima 0,1 kA a capçalera de la línia i mínima 0,052 kA a l'extrem final.

La instal·lació serà principalment en tub flexible encastrat en paret de maçoneria.

8.5.7.- Quadres secundaris

Els quadres secundaris seran de superfície o encastrats, metàl·lics o de polièster (segons el cas), amb porta transparent o cega i amb capacitat per allotjar com a mínim un 25 % adicional d'elements (incloent dispositius de control de l'edifici).

S'ubicaran en zones o sales d'accés restringit i disposaran, en tot cas, de pany per impedir l'accés a persones no autoritzades.



La seva composició es detalla als plànols i a l'annex de càlcul; en general, disposaran de:

- Interruptor magnetotèrmic general de tall omnipolar, de II, III o IV pols, amb poder de tall adequat, dimensionat per a la suma de potències màximes previstes dels circuits del quadre.
- Interruptors diferencials de 30 i 300 mA, per a conjunts de circuits (llum i força), per facilitar la distribució de fases i garantir un equilibri òptim.
- Magnetotèrmics de II, III o IV pols, segons circuit, de tall omnipolar, per protegir contra curtcircuits i sobrecàrregues cadascun dels circuits finals d'utilització.

En la determinació i elecció dels interruptors s'ha tingut en compte l'estudi de selectivitat de dispar: només obrirà l'interruptor més proper al punt del defecte, deixant fora de servei la mínima part de la instal·lació.

8.5.8.- Instal·lació interior

Les línies de distribució elèctrica partiran dels quadres de maniobra i protecció fins als receptors dependents de cada circuit segons esquemes. Aquesta distribució complirà el REBT en tota la seva extensió.

Els conductors de protecció presentaran les mateixes característiques que els conductors actius.

La identificació dels conductors es farà per codis de colors, reservant el blau per al neutre i el grog-verd per al terra, que fins a 16 mm² conservarà la mateixa secció que el conductor actiu.

La secció dels conductors es determina d'acord amb els mètodes de càlcul descrits a l'Annex de càlculs i en funció de la densitat de corrent màxima admesa per cada tipus de cable i muntatge, i de la caiguda de tensió del circuit considerat, contemplant longitud i tipus de distribució.

Es col·locaran caixes de derivació i registres de manera que, en trams rectes, no estiguin separats més de 15 m, i el nombre de corbes a 90° entre dos registres consecutius no superi 3.



Els registres podran servir només per introducció/extracció de conductors en els tubs o també com a caixes d'empalmament/derivació.

Els conductors s'allotjaran després d'instal·lar els tubs. Els diàmetres interiors nominals mínims dels tubs protectors, en funció de nombre, classe i secció dels conductors a allotjar, segons sistema d'instal·lació i classe de tubs, seran els disposats a la ITC-BT-21.

8.5.8.1.- Enllumenat

Les luminàries compliran els requisits de la sèrie UNE-EN 60598.

Els circuits d'alimentació estaran previstos per transportar la càrrega pròpia dels receptors, els seus elements associats i les components harmòniques i punts d'arrencada.

Totes les zones d'il·luminació disposaran, com a mínim, d'un sistema manual d'encesa i apagat quan no existeixi un altre sistema de control. No s'accepta que l'encesa/apagat des de quadres elèctrics sigui l'únic sistema de control.

Per a receptors amb làmpades de descàrrega, la càrrega mínima prevista en VA serà 1,8 vegades la potència en watts de les làmpades.

D'acord amb la ITC-BT-28, els circuits d'il·luminació de cada recinte de pública concurrència estaran distribuïts en tres o més circuits, governats per diferencials diferents.

Enllumenat normal

En general, les luminàries d'interior s'alimentaran amb circuits constituïts per cables unipolars de 450/750 V, conductor de coure classe 5 (-K) i aïllament Z1 (poliolefina) segons UNE 211002, no propagadors d'incendi i de baixa emissió de fums/opacitat (CPR Cca-s1b,d1,a1), de secció $(2 \times 1,5) + TT \times 1,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, dins de tubs de superfície no propagadors de la flama (UNE-EN 50086-2-2).



Les luminàries d'exterior/intempèrie s'alimentaran amb circuits de 0,6/1 kV, conductor Cu classe 5 (-K), aïllament reticulat (R) i coberta Z1 segons UNE 21123-4, no propagadors d'incendi i de baixa emissió de fums, secció $(2 \times 2,5) + TT \times 2,5 \text{ mm}^2$ Cu, dins de tubs encastats no propagadors de la flama (UNE-EN 61386-1).

Enllumenat de seguretat

És l'enllumenat d'emergència que garanteix la seguretat de les persones durant l'evacuació. Entrarà en funcionament automàticament quan es produeixi un fallada de l'enllumenat general, o quan la seva tensió baixi per sota del 70 % del valor nominal.

En rutes d'evacuació, l'enllumenat d'evacuació ha de proporcionar, a nivell de sòl i a l'eix dels passos principals, una il·luminança horitzontal mínima d'1 lux.

Als equips de protecció contra incendis d'ús manual i als quadres de distribució d'enllumenat, la il·luminança mínima serà de 5 lux.

L'enllumenat ambiental o anti-pànic ha de proporcionar una il·luminança horitzontal mínima de 0,5 lux a tot l'espai considerat, des del sòl fins a 1 m d'alçada.

A escales i rampes que siguin vies d'evacuació del públic s'instal·laran balises a cada esglaó a raó d'una per cada metre lineal d'amplada o fracció.

La documentació gràfica del projecte recull els plànols amb corbes isolux dels principals recintes, demostrant el compliment dels valors mínims indicats.

L'enllumenat de seguretat (evacuació i ambiental/anti-pànic) es resoldrà amb luminàries autònomes estancs amb làmpades fluorescents o LED, que compliran UNE-EN 60598-2-22 i UNE 20392; l'emplaçament serà l'indicat als plànols de distribució.

Les luminàries autònomes d'emergència i les balises s'alimentaran amb circuits de 450/750 V, Cu classe 5 (-K) amb aïllament Z1 (UNE 211002), Cca-s1b,d1,a1, secció $(2 \times 1,5) + TT \times 1,5 \text{ mm}^2$ Cu, dins de tubs rígids de PVC de superfície o en fals sostre de mida 16 mm.



En alguns casos s'han dissenyat circuits específics per a aquests aparells; en d'altres, es connectaran als circuits d'enllumenat de la zona, garantint que la maniobra no pugui tallar el subministrament a les luminàries d'emergència. Els magnetotèrmics dels circuits d'enllumenat amb aparells autònoms seran, com a màxim, de 10 A d'intensitat nominal.

8.5.8.2.- Força

Circuits de força per a preses de corrent

A l'interior de l'edifici, els circuits de força es constituïran amb cables unipolars de 450/750 V, Cu classe 5 (-K) i aïllament Z1 (UNE 211002), no propagadors d'incendi i de baixa emissió de fums/opacitat (Cca-s1b,d1,a1), secció $(2 \times 2,5) + TT \times 2,5 \text{ mm}^2$ Cu, dins de tubs de superfície no propagadors de la flama (UNE-EN 61386-1).

Als exteriors (coberta, murs exteriors), es farà servir cable 0,6/1 kV, Cu classe 5, aïllament R i coberta Z1 (UNE 21123-4), no propagador d'incendi i de baixa emissió de fums, secció $(2 \times 2,5) + TT \times 2,5 \text{ mm}^2$ Cu, dins de tubs encastats no propagadors de la flama (UNE-EN 61386-1).

La distribució es farà a tres fils (fase, neutre i terra) per a circuits monofàsics, o a cinc fils (tres fases, neutre i terra) per a circuits trifàsics.

8.5.8.3.- Mecanismes

Els mecanismes a instal·lar seran, com a mínim, de 10 A (interruptors) i 16 A (bases d'endoll), encastats o de superfície, de primera qualitat; el model i color es definiran en funció de les característiques i color de les parets.

Les alçades respecte del sòl seran: 0,8–1,10 m per a interruptors/conmutadors i 0,3 m per a bases d'endoll, excepte en locals especials i zones d'afers on s'ubicaran tots a $\geq 1,10$ m.



En cap cas no s'utilitzaran les caixes dels mecanismes com a caixes de derivació; aquestes es faran als registres corresponents de les línies secundàries.

8.5.9.- Sistemes de protecció

8.5.9.1.- Protecció contra contactes directes

Els mitjans utilitzats són l'aïllament de parts actives i l'ús de barreres o envolvents. La instal·lació queda coberta mitjançant conductors aïllats sota tub i safates, aparells de protecció i maniobra encastats i connexions mitjançant regletes (ITC-BT-24).

8.5.9.2.- Protecció contra contactes indirectes

El sistema emprat és el de tall automàtic de l'alimentació a l'inici del circuit (ITC-BT-24), mitjançant interruptors automàtics omnipolars amb protecció diferencial associats al circuit de presa de terra.

Aquesta mesura impedeix que, després d'un defecte, es mantingui una tensió de contacte perillosa durant un temps suficient per generar risc.

La tensió límit convencional és 50 V en corrent altern en condicions normals i 24 V en locals humits.

Es connectarà al circuit de terra:

- Les canonades metàl·liques.
- Les masses metàl·liques importants.
- Les masses dels aparells receptors quan la classe d'aïllament i les condicions d'instal·lació així ho requereixin.

Totes les masses dels equips protegits pel mateix dispositiu s'interconnectaran i s'uniran, mitjançant un conductor de protecció, a una mateixa presa de terra.



El punt neutre de cada generador o transformador s'ha de posar a terra.

Tots els quadres, caixes de derivació i preses de corrent de la instal·lació disposaran obligatòriament de borne per a la connexió al circuit de presa de terra.

8.5.9.3.- Protecció contra sobreintensitats de corrent (sobreintensitats)

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats; la interrupció es realitzarà en un temps convenient o el circuit estarà dimensionat per suportar les sobreintensitats previsibles.

Causes de sobreintensitat:

- Sobrecàrregues per aparells d'utilització o defectes d'aïllament d'alta impedància.
- Curtcircuits.
- Descàrregues atmosfèriques.

a) Protecció contra sobrecàrregues.

El límit d'intensitat admissible al conductor quedarà garantit pel dispositiu de protecció utilitzat: interruptor automàtic omnipolar amb corba tèrmica, o fusibles calibrats amb característiques adequades.

b) Protecció contra curtcircuits.

A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curtcircuits amb capacitat de tall d'acord amb la lcc al punt de connexió. Es admet que, per circuits derivats d'un principal, cada derivat tingui protecció contra sobrecàrregues, mentre que un sol dispositiu general asseguri la protecció contra curtcircuits per a tots els derivats.

S'admeten com a dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles calibrats i els interruptors automàtics amb tall omnipolar.

Seguint la ITC-BT-22 i segons plànols, es preveu la instal·lació d'interruptors automàtics magnetotèrmics de tall omnipolar, poder de tall mínim 6 kA (UNE EN 60947-2) i corba de dispar AC.



La instal·lació d'aquests aparells es realitzarà a l'origen de cada circuit i a cada punt on la intensitat admissible disminueixi per canvis de secció, condicions de muntatge, etc.

La reducció progressiva del calibre d'aquests aparells des de l'origen fins als receptors assegura la selectivitat de la protecció.

8.5.9.4.- Protecció contra sobretensions

Es preveu la instal·lació de dispositius de protecció contra sobretensions als quadres elèctrics per garantir la seguretat de persones, instal·lacions i equips, així com minimitzar l'impacte en la continuïtat del subministrament.

8.6.- INSTAL·LACIÓ DE PRESA DE TERRA

S'establirà amb l'objectiu principal de limitar la tensió que, respecte de terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurant l'actuació de les proteccions i eliminant o reduint el risc derivat d'una avaria del material utilitzat.

8.6.1.- Naturalesa del terreny

Tant la naturalesa del terreny com el valor de resistivitat adoptats es detallen a l'annex de càlcul. No es tindran en compte possibles variacions estacionals, temperatura ni estratigrafia; aquests factors es consideren irrelevants per no ser extrems.

Per evitar l'augment de resistivitat, en col·locar els elèctrodes de piques d'aquesta instal·lació es compactarà el terreny per garantir un bon contacte pica-terra.

8.6.2.- Preses de terra



8.6.2.1.- Elèctrodes

- Piques d'acer cuprat, Ø 20 mm i 2 m de longitud. S'uniran al conductor enterrat mitjançant soldadura aluminotèrmica.
- Mallat de conductors enterrats horitzontalment: tal com s'indica al plànol corresponent, la xarxa d'elèctrodes se situarà sota la cimentació de l'edifici, protegint la unió elèctrode-terra de les variacions climàtiques, humitat i possibles agressions de maquinària. Els conductors enterrats tindran secció 35 mm² i seran de coure massís nu. Es col·locaran pel perímetre de l'edifici, a més de recorreguts transversals segons plànol. Les unions transversals al perímetre es faran amb soldadura aluminotèrmica.

L'armadura dels pilars de formigó, així com l'estructura metàl·lica de l'edifici, s'uniran a la malla subterrània mitjançant soldadura aluminotèrmica.

8.6.2.2.- Línia d'enllaç amb terra

És la part de la instal·lació que uneix el conjunt d'elèctrodes amb el punt de presa de terra. Serà de coure nu de 35 mm² de secció.

8.6.2.3.- Punt de presa de terra

És el punt de connexió situat fora del terreny i serveix d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra; és a dir, el punt d'unió entre la presa de terra pròpiament dita i la posada a terra de l'edifici.

Estarà constituït per un sistema de connexió/desconnexió de la presa de terra, per poder independitzar el circuit de terra de l'edifici i mesurar periòdicament la resistència de presa de terra.

En un extrem del punt de presa de terra es soldarà la línia d'enllaç amb terra i, a l'altre, la línia principal de terra; la soldadura serà aluminotèrmica.



El punt de presa de terra serà una pletina de coure recoberta de cadmi, de 33 cm de llarg, 2,5 cm d'ample i 0,4 cm de gruix. Disposarà d'un suport aïllant per evitar corrents de pas. El punt se situarà dins d'una arqueta, formada per mur d'obra de 12 cm de gruix de maó massís (100 kg/cm²), amb juntes de morter M-40 d'1 cm.

La tapa s'instal·larà de manera que no sigui registrable accidentalment; habitualment serà de formigó amb resistència de 175 kg/cm².

S'han previst dos punts de presa de terra, distribuïts així:

- 1 punt per als conductors de protecció dels circuits que parteixen del Quadre General de Baixa Tensió de l'edifici.
- 1 punt per a les parts metàl·liques de les instal·lacions de fontaneria, calefacció, dipòsits, calderes i, en general, qualssevol elements metàl·lics importants.

8.6.3.- Línies principals

Es considera que hi ha dues línies principals de terra, cadascuna corresponent als punts de presa de terra definits a l'apartat anterior:

- 1 línia principal per als conductors de protecció. Aquesta línia anirà unida a l'embarrat de terra del Quadre General de Baixa Tensió; d'aquí en sortirà el conductor de coure, degudament protegit, fins connectar-se amb el circuit de terra general projectat.
- 1 línia principal de 16 mm² o superior, de coure, per a les instal·lacions de fontaneria i calefacció, dipòsits, calderes i, en general, elements metàl·lics importants.

8.6.4.- Derivacions de les línies principals

Són conductors de coure que uneixen la línia principal amb els conductors de protecció, o bé directament amb les masses dels aparells o elements metàl·lics existents als edificis.



8.6.5.- Conductors de protecció

Són els conductors de coure encarregats d'unir elèctricament les masses de la instal·lació i dels aparells elèctrics amb les derivacions de la línia principal de terra, per garantir la protecció contra contactes indirectes.

Les connexions dels conductors de protecció es faran amb peces d'apret amb rosca (d'acer inoxidable i amb sistema antidesapret), o bé mitjançant soldadura.

Els conductors de presa de terra han de tenir contacte elèctric perfecte tant amb les parts metàl·liques a posar a terra com amb els elèctrodes.

No s'interrompran els circuits de terra amb seccionadors, fusibles, interruptors manuals o automàtics, etc.

8.7.- ANNEX DE CÀLCUL

8.7.1.- Previsió de potències

Es realitza el còmput general de potències segons el que estableix la ITC-BT-10 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).

Es calcula la potència màxima prevista a cada tram sumant la potència instal·lada dels receptors que alimenta, i aplicant la simultaneïtat adequada i els coeficients imposats pel REBT. Entre aquests últims cal destacar:

- Factor 1,8 d'aplicar en trams que alimenten punts de llum amb làmpades o tubs de descàrrega (Instrucció ITC-BT-09, apartat 3, i ITC-BT-44, apartat 3.1 del REBT).
- Factor 1,25 d'aplicar en trams que alimenten un o diversos motors, i que afecta la potència del més gran (Instrucció ITC-BT-47, apartat 3 del REBT).

8.7.2.- Intensitat màxima prevista



L'intensitat màxima de disseny (I_b) es determina en funció de la potència prevista i de la tensió del sistema usant el mètode dels fasors:

Es representa el fasor corresponent a la potència aparent S com a:

$$\vec{S} = \vec{P} + j\vec{Q}$$

Sent P la potència activa i Q la potència reactiva, relacionades pel factor de potència:

$$\cos\varphi = \frac{\vec{P}}{|\vec{S}|}$$

$$|\vec{S}| = \sqrt{\vec{P}^2 + \vec{Q}^2}$$

Definint un sistema de tensions de fase U en seqüència directa (R en línia, S retardada 120° , T avançada 120°), la següent expressió relaciona la potència amb la intensitat:

$$\vec{S} = \vec{U} \cdot \vec{I}^*$$

On I^* és el complex conjugat de la intensitat I .

$$\vec{I} = \frac{\vec{S}^*}{\vec{U}^*}$$

En sistemes desequilibrats, la intensitat pel neutre és la suma vectorial de les intensitats de cada fase.

En els casos particulars de distribució monofàsica i trifàsica equilibrada, les expressions es podrien simplificar com segueix:



Distribución monofásica	Distribución trifásica equilibrada
$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V). P = Potencia activa máxima prevista (W). I _b = Intensidad máxima prevista (A). cos φ = Factor de potencia.	

- U = Tensió de línia: F–N en monofàsica i F–F en trifàsica (V).
- P = Potència activa màxima prevista (W).
- I_b = Intensitat màxima prevista (A).
- cos φ = Factor de potència.

8.7.3.- Secció

La secció es determina per diversos mètodes atenent a criteris de escalfament, caiguda de tensió, selecció de protecció, etc., i s'escull la secció normalitzada major. Es consideren les seccions mínimes de:

- INV : 1,5 mm² per a enllumenat i 2,5 mm² per a força.
- ESCOMESA: 1,5 mm² per a enllumenat i 2,5 mm² per a força.

8.7.3.1.- Criteri de la intensitat màxima admissible (escalfament)

S'aplica per al càlcul per escalfament el que s'exposa a la UNE HD 60364-5-52:2022.

La intensitat màxima que ha de circular per un cable per tal que no es deteriori ve marcada per les taules B.52.2 a B.52.13.

En funció del mètode d'instal·lació adoptat (taula A.52.3), es determina el mètode de referència segons B.52.1 que, en funció del tipus de cable, indicarà la taula d'intensitats màximes que s'ha d'utilitzar.



La I_z (intensitat màxima admissible) es veu afectada per factors correctors com ara temperatura ambient, agrupació de diversos cables, exposició al sol, etc., que generalment en redueixen el valor:

- Factor per temperatura ambient: taules B.52.14 i B.52.15.
- Factor per agrupament: taules B.52.17, B.52.18, B.52.19A i B.52.19B.
- Factor per resistivitat del terreny (instal·lacions enterrades): taula B.52.16.
- Si el cable és exposat al sol, o bé és un cable d'aïllament mineral, nu i accessible, s'aplica directament 0,9.

Per al càlcul de la secció, es divideix I_b pel producte de tots els factors correctors i es busca a taula la secció corresponent al valor resultant.

Per determinar la I_z del cable, es busca a la mateixa taula la intensitat per a la secció adoptada i es multiplica pel producte dels factors correctors.

Així, la secció escollida per escalfament ha de complir:

$$I_b < I_z$$

On:

- I_b = Intensitat màxima prevista (A).
- I_z = Intensitat màxima admissible del conductor (A).

En definitiva, es tracta d'adoptar una secció tal que el pas de la intensitat de disseny no elevi la temperatura per sobre del límit admissible de l'aïllament del cable. Les temperatures màximes de funcionament segons tipus d'aïllament les marca la taula 52.1 de la UNE HD 60364-5-52:2022:

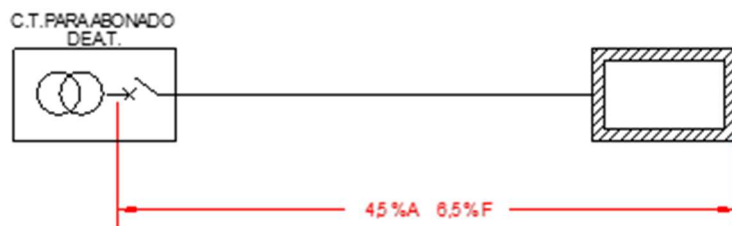
- PVC i Z1 (poliolefina) — Conductor: 70 °C
- XLPE i EPR — Conductor: 90 °C
- Mineral (amb coberta PVC o nu i accessible) — Coberta: 70 °C
- Mineral (nu inaccessible i no en contacte amb materials combustibles) — Coberta: 105 °C

8.7.3.2.- Criteri de la caiguda de tensió

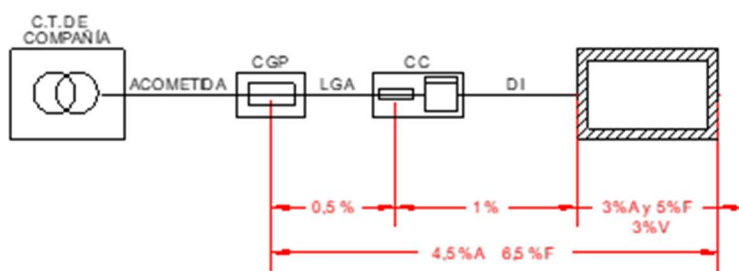


Aquest mètode consisteix a calcular la secció mínima que respecti els límits de caiguda de tensió imposats per la normativa vigent. El REBT fixa uns límits que poden resumir-se en el gràfic següent:

• INVERSOR



• ESCOMESA



8.7.3.3.- Caiguda de tensió màxima en un tram

Per no superar els límits en trams especials (Línies Generals d'Alimentació o Derivacions Individuals) s'utilitzen les fórmules:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
-------------------------	------------------------



$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$ $R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$ $S = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right)}$ $\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$ $R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$ $S = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$ $\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$
--	--

S = Secció (mm²)

I_b = Intensitat màxima prevista (A)

P = Potència activa màxima prevista (W)

cos φ = Factor de potència de la càrrega

n = Nombre de conductors per fase

L = Longitud del tram (m)

c = Factor d'augment de la resistència en AC per efecte pell i proximitat (c = 1 + γ_s + γ_p)

K = Conductivitat del material (m/(Ω·mm²))

x_u = Reactivança unitaria (Ω/km)

e = Caiguda de tensió (V)

U = Tensió de línia: F–N (monofàsic) i F–F (trifàsic) (V)

8.7.3.4.- Caiguda de tensió màxima a la instal·lació — Mètode dels moments elèctrics

Permet ajustar els límits globals de caiguda al llarg de tota la instal·lació. Límits utilitzats:

- INV [3-19,36,53,70,85,100,115,2]: 4,5 % per a enllumenat i 6,5 % per a força.
- ESCOMESA: 4,5 % per a enllumenat i 6,5 % per a força.



Distribució monofàsica	Distribució trifàsica
$S = \frac{2 \cdot c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right)}$ $si (c=1) y (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$	$S = \frac{c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right)}$ $si (c=1) y (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{\sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$
c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γs+γp). K = Conductividad del material (m / (Ω·mm²)). x_u = Reactancia unitaria (Ω/km) e = Caída de tensión (V). U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V). n = Número de conductores por fase. L_i = Longitud desde el tramo hasta el receptor i (m). P_i = Potencia consumida por el receptor i (W). cos φ = Factor de potencia del receptor i.	

8.7.3.5.- Conductivitat

Es determina per a cada tram segons material conductor i temperatura de treball. La conductivitat d'un material depèn de la temperatura segons:

$$K = \frac{1}{\rho}; \quad \rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

On:

- K = Conductivitat del conductor a T °C (m/(Ω·mm²))
- ρ = Resistivitat del conductor a T °C ((Ω·mm²)/m)
- ρ₂₀ = Resistivitat a 20 °C ((Ω·mm²)/m)
- α = Coeficient de variació de ρ amb la temperatura (°C⁻¹) — α=0,00392 (Cu), α=0,00403 (Al)
- T = Temperatura estimada al conductor (°C)

Així mateix, la temperatura del conductor al pas d'lb es pot obtenir a partir de:



$$T = T_0 + (T_{m\grave{a}x} - T_0) \cdot \left(\frac{I_b}{I_z} \right)^2$$

- T = Temperatura estimada (°C)
- Tmáx = Temperatura màxima admissible segons aïllament (PVC=70 °C, XLPE=90 °C, EPR=90 °C)
- T0 = Temperatura ambient (°C)
- Ib = Intensitat de disseny (A)
- Iz = Intensitat admissible segons tipus d'instal·lació (A) (depèn de la secció)

Se'n dedueix que el càlcul per caiguda de tensió és iteratiu, ja que Iz depèn de la secció.
Procediment:

Es parteix de 20 °C i es determina K del material (Cu 56 m/(Ω·mm²); Al 35 m/(Ω·mm²)).

Es calcula la secció per caiguda de tensió.

Amb la secció obtinguda, s'estima la T de treball (amb Ib) i la nova K(T).

Si K(T) difereix de la inicial, es torna al pas 2 amb la nova K i es repeteix fins a convergència.

8.7.4.- Caigudes de tensió

Adoptada una secció adequada del conductor, es calcula la caiguda de tensió segons:



Distribución monofásica	Distribución trifásica
$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$ $R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$ $e = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$ $si (c = 1) y (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$ $R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$ $e = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$ $si (c = 1) y (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$
e = Caída de tensión (V). I_b = Intensidad máxima prevista (A). P = Potencia activa máxima prevista (W). cos φ = Factor de potencia de la carga n = Número de conductores por fase. L = Longitud del tramo (m). c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γs+γp). K = Conductividad del material (m / (Ω·mm²)). x_u = Reactancia unitaria (Ω/km) S = Sección (mm²). U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).	

8.7.5.- Intensitats de curtcircuit

Cal conèixer dos nivells d'intensitat de curtcircuit:

- I_{cc} màx: determina el poder de tall dels interruptors automàtics.
- I_{cc} mín: permet seleccionar les corbes de dispar d'interruptors i fusibles.

Per calcular aquestes intensitats a cada punt s'utilitza el mètode de les impedàncies: sumar R i X situades aguas amunt del punt considerat i aplicar:

Defecte trifàsic:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecte bifàsic:



$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecte monofàsic:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Defecte a terra:

$$I_{cc\hbar} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{\hbar})}$$

On:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; \quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; \quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$
$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$
$$(Z_{cc} + Z_{\hbar}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{\hbar})^2 + (X_{cc} + X_{\hbar})^2}$$

- I_{cc3} = Intensitat en defecte trifàsic (kA)
- I_{cc2} = Intensitat en defecte bifàsic (kA)
- I_{cc1} = Intensitat en defecte fase-neutre (kA)
- $I_{cc\hbar}$ = Intensitat en defecte fase-terra (kA)
- c = Coeficient de tensió (0,95 per a I_{cc} mín i 1,05 per a I_{cc} màx)
- U_n = Tensió composta (V)
- R_Q, X_Q = Resistència i reactivança de xarxa (mΩ)
- R_T, X_T = Resistència i reactivança del transformador (mΩ)
- R_L, X_L = Resistència i reactivança del conductor de fase (mΩ)
- R_{LN}, X_{LN} = Resistència i reactivança del neutre (mΩ)
- $R_{\hbar}, X_{\hbar}$ = Resistència i reactivança del conductor de protecció (mΩ)

8.7.5.1.- Impedància de la xarxa d'alimentació

Si un curtcircuit trifàsic és alimentat per una xarxa de la qual només es coneix la corrent de curtcircuit simètrica inicial I''_{kQ} o la potència de curtcircuit S''_{kQ} , la impedància equivalent ve donada per:



Coneguda I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Coneguda S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

On:

- Z_Q = Impedància de xarxa (mΩ)
- c = Factor de tensió
- U_{nQ} = Tensió de la xarxa d'alimentació (V)
- I''_{kQ} = Intensitat màxima de curtcircuit simètrica inicial (kA)
- S''_{kQ} = Potència de curtcircuit de la xarxa (MVA)

Si el curtcircuit és alimentat per un transformador, la impedància equivalent de la xarxa referida al costat de baixa es determina per:

Coneguda I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Coneguda S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

On:

- Z_Q = Impedància de xarxa referida al costat de baixa (mΩ)
- c , U_{nQ} com abans
- U_{rT} = Tensió al costat de baixa del transformador (V)
- t_r = Relació de transformació
- I''_{kQ} , S''_{kQ} com abans

Per al càlcul de R_Q i X_Q , s'utilitzen les relacions:



$$R_{\varnothing} = 0,1 \cdot X_{\varnothing}$$

$$X_{\varnothing} = 0,995 \cdot Z_{\varnothing}$$

On: RQ (mΩ), XQ (mΩ), ZQ (mΩ).

8.7.5.2.- Impedància del transformador

Les impedàncies de curtcircuit de transformadors de dos debanats es calculen a partir de dades assignades següent:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

On:

- UrT = Tensió assignada al costat de baixa (V)
- SrT = Potència aparent assignada (kVA)
- ukr = Tensió de curtcircuit del transformador (%)
- uRr = Pèrdues totals als debanats a la corrent assignada (%)
- ZT, RT, XT = Impedància, resistència i reactivança del transformador (mΩ)
- RQ, XQ, ZQ com abans

8.7.5.3.- Impedància dels cables

La resistència dels conductors es determina en funció de longitud, resistivitat i secció:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

On:



- RL = Resistència del conductor (mΩ)
- ρ = Resistivitat del material (Ω·mm²/m)
- L = Longitud del conductor (m)
- S = Secció del conductor (mm²)

La resistivitat varia amb la temperatura segons:

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

On:

- ρ(T), ρ₂₀; α en °C⁻¹ (α=0,00392 per a Cu, α=0,00403 per a Al)

Es calcularà RL a 20 °C per a I_{cc} màx i a 145 °C per a I_{cc} mín.

La reactivança dels conductors es pot estimar:

$$X_L = x_u \cdot L$$

On:

- XL = Reactivança del conductor (mΩ)
- xu = Reactivança unitaria (mΩ/m)
- L = Longitud (m)

Finalment, la impedància del conductor:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

On:

- ZL (mΩ), RL (mΩ), XL (mΩ)

8.7.6.- Protecció de les instal·lacions

8.7.6.1.- Protecció contra les corrents de sobrecàrrega



S'instal·laran dispositius de protecció per interrompre tota sobrecàrrega abans que pugui provocar escalfament perjudicial a l'aïllament, connexions, extrems o medi de les canalitzacions. Es dimensionen segons normativa, verificant:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

On:

- I_b = Intensitat màxima prevista / disseny (A)
- I_z = Intensitat admissible de la canalització (A)
- I_n = Intensitat nominal o calibre del dispositiu (A)
- I_2 = Intensitat que assegura el funcionament efectiu a temps llarg (A)

8.7.6.2.- Protecció contra les corrents de curtcircuit

S'instal·laran dispositius de protecció per interrompre qualsevol curtcircuit abans que resulti perillós pels efectes tèrmics i mecànics en conductors i connexions.

Segons normativa, tot dispositiu de protecció contra curtcircuit ha de complir:

- El seu poder de tall $\geq I_{cc}$ suposada al punt d'instal·lació.
- El temps de tall de qualsevol curtcircuit en qualsevol punt del circuit no ha de superar el temps admissible d'escalfament del conductor (relació adiabàtica):

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

On:

- t = Durada (s)
- S = Secció (mm²)
- K = Constant dependent del material/aïllament
- I_{cc} = Corrent efectiva de curtcircuit (A)



Aquesta segona condició, per a interruptors automàtics, es pot transformar en la condició (habitualment més restrictiva):

$$I_{cc\min} > I_m$$

On:

- $I_{cc\min}$ = Corrent mínima de curtcircuit a l'extrem del circuit protegit (A)
- I_m = Corrent mínima que assegura el dispar magnètic, p. ex.:
 - Corba B: $I_m = 5 \cdot I_n$
 - Corba C: $I_m = 10 \cdot I_n$
 - Corba D: $I_m = 20 \cdot I_n$

8.8.- CÀLCUL DETALLAT DE LÍNIES PRINCIPALS

8.8.1.- AC01: Línea de acometida 01

Circuit per a *Línia d'escomesa* compost per cable unipolar **AI XZ1(S)**, aïllament de material XLPE i tensió 0.6/1kV, conductor d'Al, segons norma UNE-HD 603-5X-1 i característiques de resistència al foc *Eca* segons **CPR**, distribuït en R-S-T+N a 400 V, amb una longitud total de 4,600 m i una longitud fins al receptor més desfavorable de 4,600 m, que discorre pels sistemes d'instal·lació següents:

Sistemas de instalación										
Condiciones								Norma UNE HD 60364-5-52:2022		
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I _z	Factores correctores
4,600	Tubo flexible	Empotrado en pared de mampostería		40	-	1	59	B1	B.52.5 col.4 Al	0,91×1,00=0,91

El circuit alimenta la següent llista de càrregues:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CGP	52.262	0,9341	4,600

La suma d' aquestes càrregues i l' aplicació dels corresponents factors d' utilització determinen el següent balanç de potències:



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

Balance de potencias					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		16.799	18.521	16.943	
Potencia reactiva (VAR)		5.374	7.678	6.914	
Potencia aparente (VA)		17.637	20.049	18.299	
Intensidad de diseño (A)	7 %	76,4	86,8	79,2	7,3

Segons les potències calculades, circularà una intensitat màxima de disseny (IB) de:

Intensidad de diseño (IB)
86,8 A

S'aplica un factor de seguretat de l' **1,00%** sobre la intensitat de disseny (IB) per al dimensionament per escalfament:

Intensidad para dimensionado (IB'')
$1,01 \times 86,8 \text{ A} = 87,68 \text{ A}$

Tenint en compte el sistema d'instal·lació més desfavorable del circuit, la secció per criteri d'escalfament ha de ser major o igual a **50,0 mm²**.

Finalment, s'adopta la secció de **50,0 mm²** per escalfament:

Sección adoptada
AI XZ1(S) (3×50/25)mm ² AI

Segons norma UNE HD 60364-5-52:2022, per a la referència 59, **mètode B1**, la taula B.52.5 col.4 AI, i els factors correctors calculats ($0,91 \times 1,00 = 0,91$), s'obté una intensitat màxima admissible (I_z) de:

Intensidad máxima admisible (I _z)
$I_z = 0,91 \times 140 = 127,4 \text{ A}$

Tabla B.52.5 col.4 AI		
S (mm ²)	I _{zt} (A)	$0,91 \times I_{zt} = I_z$ (A)
25	93	84,63
50	140	127,40
95	217	197,47
150	267	242,97
240	351	319,41



Atesa la secció escollida, es produeixen les següents caigudes de tensió:

PUNTOS DE CONSUMO												
N ombre	Po tencia (W)	f. p.	L (m)	Δ U _{3L} (%)	Δ U _{RN} (%)	Δ U _{SN} (%)	Δ U _{TN} (%)	Σ L (m)	Σ Δ U _{3L} (%)	Σ Δ U _{RN} (%)	Σ Δ U _{SN} (%)	Σ Δ U _{TN} (%)
C GP	52 .262	0 ,9341	4 ,600	0 ,00%	0 ,00%	0 ,00%	0 ,00%	0 ,000	0 ,00%	0 ,00%	0 ,00%	0 ,00%

Partint de les impedàncies calculades des de l'inici de la instal·lació, s'obté una intensitat de curtcircuit màxima d '**Ik3M: 20,0 KA** en capçalera del circuit, i mínima d '**Ik1m: 10,323 KA** al final del mateix.

8.9.- LGA01: LÍNIA GENERAL D' ALIMENTACIÓ 01

Circuit per a *Línia general d'alimentació* compost per cable unipolar **RZ1-K(AS)**, aïllament de material XLPE i tensió 0.6/1kV, conductor de Cu, segons norma UNE 21123-4 i característiques de resistència al foc *Cca-s1b,d1,a1* segons **CPR**, distribuït en R-S-T+N+P a 400 V, amb una longitud total de 5,300 m i una longitud fins al receptor més desfavorable de 5,300 m, que discorre pels sistemes d'instal·lació següents:

Sistemas de instalación									
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022		
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp R (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla Iz Factores correctores
5,300	Tubo flexible	Empotrado en pared de mampostería		40	-	1	59	B1	B.52.5 col.4 Cu 0,91×1,00=0,91

El circuit alimenta la següent llista de càrregues:

Cargas			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
COMPTADOR	52.262	0,9341	5,300

La suma d' aquestes càrregues i l' aplicació dels corresponents factors d' utilització determinen el següent balanç de potències:

Balance de potencias					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		16.799	18.521	16.943	
Potencia reactiva (VAR)		5.374	7.678	6.914	



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

Potencia aparente (VA)		17.637	20.049	18.299	
Intensidad de diseño (A)	7 %	76,4	86,8	79,2	7,3

Segons les potències calculades, circularà una intensitat màxima de disseny (IB) de:

Intensidad de diseño (IB)
86,8 A

S'aplica un factor de seguretat de l' **1,00%** sobre la intensitat de disseny (IB) per al dimensionament per escalfament:

Intensidad para dimensionado (IB')
1,01×86,8 A = 87,68 A

Tenint en compte el sistema d'instal·lació més desfavorable del circuit, la secció per criteri d'escalfament ha de ser major o igual a **25,0 mm²**.

Segons les condicions del circuit, es limitarà la caiguda de tensió al **0,5%**.

Tenint en compte les longituds i potències considerades, la secció per criteri de caiguda de tensió ha de ser major o igual a **10,0 mm²**.

Finalment, s'adopta la secció de **35,0 mm²** per selecció de protecció:

Sección adoptada
RZ1-K(AS) (3×35/16)+TT×16mm² Cu

Segons norma UNE HD 60364-5-52:2022, per a la referència 59, **mètode B1**, la taula B.52.5 col.4 Cu, i els factors correctors calculats ($0,91 \times 1,00 = 0,91$), s'obté una intensitat màxima admissible (I_z) de:

Intensidad máxima admisible (I _z)
I_z = 0,91×144 = 131,0 A

Tabla B.52.5 col.4 Cu		
S (mm ²)	I _{zt} (A)	0,91×I _{zt} = I _z (A)
1,5	20	18,20
2,5	28	25,48
4	37	33,67
6	48	43,68
10	66	60,06
16	88	80,08
25	117	106,47



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

35	144	131,04
50	175	159,25
70	222	202,02
95	269	244,79
120	312	283,92
150	342	311,22
185	384	349,44
240	450	409,50
300	514	467,74
400	514	467,74
500	514	467,74
630	514	467,74

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

Puntos de consumo												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma \Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma \Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma \Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma \Delta U_{TN}$ (%)
COMPTADOR	52.262	0,9341	5,300	0,13%	0,14%	0,15%	0,14%	5,300	0,13%	0,14%	0,15%	0,14%

Partint de les impedàncies calculades des de l'inici de la instal·lació, s'obté una intensitat de curtcircuit màxima d '**Ik3M: 18,1 KA** en capçalera del circuit, i mínima d '**Ik1m: 6,734 KA** al final del mateix.

8.10.- D1: DERIVACIÓ INDIVIDUAL

Circuit per a *Derivació individual* compost per cable unipolar **RZ1-K(AS)**, aïllament de material XLPE i tensió 0.6/1kV, conductor de Cu, segons norma UNE 21123-4 i característiques de resistència al foc *Cca-s1b,d1,a1* segons **CPR**, distribuït en R-S-T+N+P a 400 V, amb una longitud total de 2,493 m i una longitud fins al receptor més desfavorable de 2,493 m, que discorre pels sistemes d'instal·lació següents:

Sistemas de instalación										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla Iz	Factores correctores
2,493	Tubo flexible	Empotrado en pared de mampostería		40	-	1	59	B1	B.52.5 col.4 Cu	0,91×1,00=0,91

El circuit alimenta la següent llista de càrregues:

Cargas			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
QUADRE GENERAL	52.262	0,9341	2,493

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

Balance de potencias					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		16.799	18.521	16.943	
Potencia reactiva (VAR)		5.374	7.678	6.914	
Potencia aparente (VA)		17.637	20.049	18.299	
Intensidad de diseño (A)	7 %	76,4	86,8	79,2	7,3

Segons les potències calculades, circularà una intensitat màxima de disseny (IB) de:

Intensidad de diseño (IB)
86,8 A

S'aplica un factor de seguretat de l' **'1,00%** sobre la intensitat de disseny (IB) per al dimensionament per escalfament:

Intensidad para dimensionado (IB'')
$1,01 \times 86,8 \text{ A} = 87,68 \text{ A}$

Tenint en compte el sistema d' instal.lació més desfavorable del circuit, la secció per criteri d' escalfament ha de ser major o igual a **25,0 mm²**.

Segons les condicions del circuit, es limitarà la caiguda de tensió a l' **'1%**.

Tenint en compte les longituds i potències considerades, la secció per criteri de caiguda de tensió ha de ser major o igual a **2,5 mm²**.

Finalment, s' adopta la secció de **35,0 mm²** per selecció de protecció:

Sección adoptada
RZ1-K(AS) (3×35/16)+TT×16mm² Cu

Segons norma UNE HD 60364-5-52:2022, per a la referència 59, **mètode B1**, la taula B.52.5 col.4 Cu, i els factors correctors calculats ($0,91 \times 1,00 = 0,91$), s'obté una intensitat màxima admissible (I_z) de:

Intensidad máxima admisible (I _z)		
$I_z = 0,91 \times 144 = 131,0 \text{ A}$		
Tabla B.52.5 col.4 Cu		
S (mm ²)	I _{zt} (A)	$0,91 \times I_{zt} = I_z$ (A)
1,5	20	18,20
2,5	28	25,48
4	37	33,67



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

6	48	43,68
10	66	60,06
16	88	80,08
25	117	106,47
35	144	131,04
50	175	159,25
70	222	202,02
95	269	244,79
120	312	283,92
150	342	311,22
185	384	349,44
240	450	409,50
300	514	467,74
400	514	467,74
500	514	467,74
630	514	467,74

Atesa la secció escollida, es produeixen les següents caigudes de tensió:

Puntos de consumo												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma \Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma \Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma \Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma \Delta U_{TN}$ (%)
QUADRE GENERAL	52.262	0,9341	2,493	0,06%	0,06%	0,07%	0,07%	7,793	0,19%	0,20%	0,22%	0,20%

Partint de les impedàncies calculades des de l'inici de la instal·lació, s'obté una intensitat de curtcircuit màxima d '**Ik3M: 16,0 KA** en capçalera del circuit, i mínima d '**Ik1m: 5,732 KA** al final del mateix.

8.11.- AC01: LINIA INVERSOR

Circuit per a *Subministrament complementari* compost per cable unipolar **RZ1-K(AS)**, aïllament de material XLPE i tensió 0.6/1kV, conductor de Cu, segons norma UNE 21123-4 i característiques de resistència al foc *Cca-s1b,d1,a1* segons **CPR**, distribuït en R-S-T+N+P a 400 V, amb una longitud total de 0,151 m i una longitud fins al receptor més desfavorable de 0,151 m, que discorre pels sistemes d'instal·lació següents:

Sistemas de instalación										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla Iz	Factores correctores
0,151	Tubo flexible	Empotrado en pared de mampostería		40	-	1	59	B1	B.52.5 col.4 Cu	0,91×1,00=0,91

El circuit alimenta la següent llista de càrregues:

Cargas



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CD-002	40.000	1,0000	0,151

La suma d' aquestes càrregues i l' aplicació dels corresponents factors d' utilització determinen el següent balanç de potències:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		13.333	13.333	13.333	
Potencia reactiva (VAR)		0	0	0	
Potencia aparente (VA)		13.333	13.333	13.333	
Intensidad de diseño (A)	0 %	57,7	57,7	57,7	0,0

Segons les potències calculades, circularà una intensitat màxima de disseny (IB) de:

Intensidad de diseño (IB)
57,7 A

Al tratarse de un circuito alimentado desde un generador, para el dimensionado por calentamiento se aplica un factor de **1,25** sobre la intensidad máxima del generador:

Intensidad para dimensionado (IB')
1,25×57,7 A = 72,17 A

Tenint en compte el sistema d' instal·lació més desfavorable del circuit, la secció per criteri d' escalfament ha de ser major o igual a **16,0 mm²**.

Segons les condicions del circuit, es limitarà la caiguda de tensió a l' **1,5%**.

Tenint en compte les longituds i potències considerades, la secció per criteri de caiguda de tensió ha de ser major o igual a **1,5 mm²**.

Finalment, s' adopta la secció de **16,0 mm²** per escalfament:

Sección adoptada
RZ1-K(AS) (3×16/10)+TT×16mm² Cu

Segons norma UNE HD 60364-5-52:2022, per a la referència 59, **mètode B1**, la taula B.52.5 col.4 Cu, i els factors correctors calculats (0,91×1,00=0,91), s'obté una intensitat màxima admissible (Iz) de:



INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_z)

$$I_z = 0,91 \times 88 = 80,1 \text{ A}$$

TABLA B.52.5 COL.4 CU

S (mm ²)	I_{zt} (A)	$0,91 \times I_{zt} = I_z$ (A)
1,5	20	18,20
2,5	28	25,48
4	37	33,67
6	48	43,68
10	66	60,06
16	88	80,08
25	117	106,47
35	144	131,04
50	175	159,25
70	222	202,02
95	269	244,79
120	312	283,92
150	342	311,22
185	384	349,44
240	450	409,50
300	514	467,74
400	514	467,74
500	514	467,74
630	514	467,74

Atesa la secció escollida, es produeixen les següents caigudes de tensió:

Puntos de consumo												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma \Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma \Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma \Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma \Delta U_{TN}$ (%)
CD-002	40.000	1,0000	0,151	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,151	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%

Partint de les impedàncies calculades des de l'inici de la instal·lació, s'obté una intensitat de curtcircuit màxima d ' **I_{k3M} : 0,1 KA** en capçalera del circuit, i mínima d ' **I_{k2m} : 0,052 KA** al final del mateix.

TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN:

- **R (m·K/W):** Resistividad del conductor.
- **Agr.:** Agrupación.
- **Ref.:** Referencia a la tabla de la norma.
- **Met:** Método de instalación.
- **Tabla I_z :** Tabla de referencia para intensidades máximas.



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

PUNTS DE CONSUM

- **Nombre (*):** La caïda de tensió se ha calculado para la intensidad máxima del interruptor automático (ITC-BT-25).
- **f.p.:** Factor de potencia.
- **L:** Longitud desde el inicio del circuito hasta el punto de consumo.
- ΔU_{3L} : Caída de tensión trifásica desde el inicio del circuito.
- ΔU_{RN} : Caída de tensión monofásica fase 1 desde el inicio del circuito.
- ΔU_{SN} : Caída de tensión monofásica fase 2 desde el inicio del circuito.
- ΔU_{TN} : Caída de tensión monofásica fase 3 desde el inicio del circuito.
- ΣL : Longitud total desde el inicio de la instalación hasta el punto de consumo.
- $\Sigma \Delta U_{3L}$: Caída de tensión trifásica desde el inicio de la instalación.
- $\Sigma \Delta U_{RN}$: Caída de tensión monofásica fase 1 desde el inicio de la instalación.
- $\Sigma \Delta U_{SN}$: Caída de tensión monofásica fase 2 desde el inicio de la instalación.
- $\Sigma \Delta U_{TN}$: Caída de tensión monofásica fase 3 desde el inicio de la instalación.

OTROS

- I_b (A): Intensidad de diseño.
- I_z (A): Intensidad máxima admisible del circuito.
- I_{zt} (A): Intensidad máxima admisible reflejada en la norma.

DETALL DEL CÀLCUL DE CIRCUITS ESCOMESA														
Ref.	Descripción	P (W)	Un (V)	Ib (A)	I _{PROT} (A)	Iz (A)	Fct·Izt (A)	I _{ccmáx} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Sección (mm²)	Montaje	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
AC01	Línea de acometida 01	52.262	400	86,8	100	127,4	0,91×140	20,0	10,323	Al XZ1(S) (3×50/25)mm² Al	59/B1	4,600	0,12%	0,12%
CGP														
Ref.	Descripción	P (W)	Un (V)	Ib (A)	I _{PROT} (A)	Iz (A)	Fct·Izt (A)	I _{ccmáx} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Sección (mm²)	Montaje	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
LGA01	Línea general de alimentación 01	52.262	400	86,8	100	131,0	0,91×140	18,1	6,734	RZ1-K(AS) (3×35/16)+TT×16mm² Cu	59/B1	5,300	0,13%	0,13%
COMPTADOR														
Ref.	Descripción	P (W)	Un (V)	Ib (A)	I _{PROT} (A)	Iz (A)	Fct·Izt (A)	I _{ccmáx} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Sección (mm²)	Montaje	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
D1	Derivació Individual	52.262	400	86,8	100	131,0	0,91×140	16,0	5,732	RZ1-K(AS) (3×35/16)+TT×16mm² Cu	59/B1	2,493	0,06%	0,19%
QUADRE GENERAL														



**PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI**

Ref.	Descripció	P (W)	U _n (V)	I _b (A)	I _{PRO} T (A)	I _z (A)	Fct·I _{zt} (A)	I _{ccmá} x (KA)	I _{ccmín} (KA)	Secció (mm²)	Montaj e	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C01	PREVISIO AEROTERMI A	17.500	400	28,1	32	33,7	0,91×37	15,1	0,487	RZ1-K(AS) (4×4)+TT×4mm² Cu	59/B1	30,946	1,95%	2,14%
C02	Q AJUNTAMENT	5.436	230	23,7	25	29,5	0,546×54	8,7	1,657	RZ1-K(AS) (2×6)+TT×6mm² Cu	6/B1	10,751	0,84%	1,04%
C03	Q BAR	9.773	230	47,0	50	54,6	0,546×100	8,7	3,680	RZ1-K(AS) (2×16)+TT×16mm² Cu	6/B1	6,625	0,36%	0,58%
C04	Q PISCINA	5.000	230	24,1	25	39,3	0,728×54	8,7	0,375	RZ1-K(AS) (2×6)+TT×6mm² Cu	6/B1	61,417	4,45%	4,65%
C05	Q VESTIDORS	2.545	230	12,2	16	29,5	0,546×54	8,7	0,409	RZ1-K(AS) (2×6)+TT×6mm² Cu	6/B1	55,936	2,06%	2,26%
C06	Q LOCAL JOVENT	3.443	230	16,6	20	22,9	0,546×42	8,7	0,910	RZ1-K(AS) (2×4)+TT×4mm² Cu	6/B1	15,301	1,14%	1,34%
C07	Q LOCAL SOCIAL	7.784	400	12,6	16	20,4	0,728×28	15,1	0,491	RZ1-K(AS) (4×2,5)+TT×2,5m² Cu	6/B1	19,175	0,96%	1,15%
C08	Q CALEFACCIO	1.022	230	4,9	16	22,9	0,546×42	8,7	0,642	RZ1-K(AS) (2×4)+TT×4mm² Cu	6/B1	22,825	0,50%	0,71%

QUADRE AJUNTAMENT

Ref.	Descripció	P (W)	U _n (V)	I _b (A)	I _{PRO} T (A)	I _z (A)	Fct·I _{zt} (A)	I _{ccmá} x (KA)	I _{ccmín} (KA)	Secció (mm²)	Montaj e	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C01	ENLLUMENAT AJUNTAMENT	300	230	1,4	10	20,0	0,91×22	2,8	0,236	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5mm² Cu	45/B2	22,307	0,38%	1,43%
C06	EMERGENCIES	45	230	0,2	10	20,0	0,91×22	2,8	0,238	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5mm² Cu	45/B2	22,060	0,06%	1,10%
C03	ENDOLLS 2	2.200	230	9,5	16	27,3	0,91×30	2,8	0,362	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	45/B2	22,127	1,67%	2,72%
C04	ENDOLLS 3	2.200	230	9,5	16	27,3	0,91×30	2,8	0,362	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	45/B2	22,084	1,67%	2,71%
C05	AACC	1.500	230	7,2	10	27,3	0,91×30	2,8	0,363	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	45/B2	22,060	1,14%	2,18%
C02	ALIMENTACIO SAI	2.200	230	9,5	16	27,3	0,91×30	2,8	0,361	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm² Cu	45/B2	22,187	1,68%	2,72%

QUADRE BAR

Ref.	Descripció	P (W)	U _n (V)	I _b (A)	I _{PRO} T (A)	I _z (A)	Fct·I _{zt} (A)	I _{ccmá} x (KA)	I _{ccmín} (KA)	Secció (mm²)	Montaj e	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C01	ENLLUMENAT 1	250	230	1,2	6	20,0	0,91×22	5,9	0,270	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5m² Cu	45/B2	21,132	0,30%	0,88%



**PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI**

C02	ENLLUMENAT 2	250	230	1,2	6	20,0	0,91×2,2	5,9	0,483	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5m m² Cu	45/B2	11,076	0,16%	0,74%
C10	EMETRGENCIE S	50	230	0,2	6	20,0	0,91×2,2	5,9	0,260	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5m m² Cu	45/B2	21,969	0,06%	0,64%
C03	ENDOLLS 1	1.200	230	5,8	16	27,3	0,91×3,0	5,9	0,647	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m m² Cu	45/B2	13,116	0,54%	1,12%
C04	ENDOLLS 2	1.200	230	5,8	16	27,3	0,91×3,0	5,9	0,645	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m m² Cu	45/B2	13,165	0,55%	1,12%
C05	ENDOLLS 3	1.200	230	5,8	16	27,3	0,91×3,0	5,9	0,643	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m m² Cu	45/B2	13,208	0,55%	1,13%
C08	FREGIDORA	3.450	230	16,6	-	27,3	0,91×3,0	5,9	0,628	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m m² Cu	45/B2	13,574	1,62%	2,20%
C09	ENDOLLS REBOST	1.200	230	5,8	16	27,3	0,91×3,0	5,9	0,623	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m m² Cu	45/B2	13,726	0,57%	1,15%
C06	CAFETERA	3.450	230	16,6	-	27,3	0,91×3,0	5,9	0,639	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m m² Cu	45/B2	13,311	1,59%	2,16%
C07	FORN	3.450	230	16,6	-	27,3	0,91×3,0	5,9	0,634	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m m² Cu	45/B2	13,435	1,60%	2,18%
C11	ENDOLLS MOLLS	1.200	230	5,8	16	27,3	0,91×3,0	5,9	0,601	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m m² Cu	45/B2	14,306	0,59%	1,17%
C12	RESERVA1	1.200	230	5,8	16	27,3	0,91×3,0	5,9	0,597	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m m² Cu	45/B2	14,445	0,60%	1,18%
C13	RESERVA2	1.200	230	5,8	16	27,3	0,91×3,0	5,9	0,590	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m m² Cu	45/B2	14,633	0,61%	1,18%

QUADRE PISCINA (EXISTENT)

Ref.	Descripción	P (W)	Un (V)	Ib (A)	I _{PROT} (A)	I _z (A)	Fct·I _{zt} (A)	I _{ccmáx} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Sección (mm²)	Montaje	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C01	Circuito-01	8.000	230	38,5	-	49,1	0,91×54	0,6	0,375	RZ1-K(AS) (2×6)+TT×6mm² Cu	59/B1	0,100	0,01%	4,66%
C02	Circuito-02	2.000	230	9,6	25	49,1	0,91×54	0,6	0,305	RZ1-K(AS) (2×6)+TT×6mm² Cu	59/B1	15,000	0,43%	5,09%

QUADRE VESTUARIS (EXISTENT)

Ref.	Descripción	P (W)	Un (V)	Ib (A)	I _{PROT} (A)	I _z (A)	Fct·I _{zt} (A)	I _{ccmáx} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Sección (mm²)	Montaje	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C02	EMERGENCIE S	45	230	0,2	10	15,2	0,87×17,5	0,7	0,151	H07V-K (2×1,5)+TT×1,5m m² Cu	59/B1	25,675	0,06%	2,32%
C01	CARREGA EXISTENT	2.500	230	12,0	16	20,9	0,87×24	0,7	0,408	H07V-K (2×2,5)+TT×2,5m m² Cu	59/B1	0,100	0,01%	2,27%

QUADRE JOVENT



**PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI**

Ref.	Descripció	P (W)	U _n (V)	I _b (A)	I _{PRO} T (A)	I _z (A)	Fct·I _{zt} (A)	I _{ccmá} x (KA)	I _{ccmín} (KA)	Secció (mm²)	Montaje	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C01	ENLLUMENAT	400	230	1,9	10	20,9	0,91×23	1,6	0,224	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu	59/B1	20,611	0,47%	1,82%
C04	EMETGENCIES	25	230	0,1	10	20,9	0,91×23	1,6	0,225	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu	59/B1	20,560	0,03%	1,37%
C03	ENDOLLS 2	2.200	230	10,6	16	28,2	0,91×31	1,6	0,322	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu	59/B1	20,504	1,56%	2,90%
C02	ENDOLLS1	1.200	230	5,8	16	28,2	0,91×31	1,6	0,322	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu	59/B1	20,504	0,85%	2,19%

QUADRE LOCAL SOCIAL

Ref.	Descripció	P (W)	U _n (V)	I _b (A)	I _{PRO} T (A)	I _z (A)	Fct·I _{zt} (A)	I _{ccmá} x (KA)	I _{ccmín} (KA)	Secció (mm²)	Montaje	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C01	ENLLUMENAT 1	250	230	1,2	10	20,9	0,91×23	0,8	0,331	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5m ² Cu	59/B1	6,023	0,09%	1,28%
C04	EMERGENCIES 1	60	230	0,3	10	20,9	0,91×23	0,8	0,335	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5m ² Cu	59/B1	5,814	0,02%	1,21%
C02	ENLLUMENAT 2	250	230	1,2	10	20,9	0,91×23	0,8	0,262	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5m ² Cu	59/B1	10,909	0,16%	1,35%
C05	EMERGENCIES 2	60	230	0,3	10	20,9	0,91×23	0,8	0,261	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5m ² Cu	59/B1	10,992	0,04%	1,23%
C03	ENLLUMENAT 3	250	230	1,2	10	20,9	0,91×23	0,8	0,184	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5m ² Cu	59/B1	20,804	0,30%	1,74%
C06	EMERGENCIES 3	60	230	0,3	10	20,9	0,91×23	0,8	0,158	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5m ² Cu	59/B1	26,235	0,09%	1,54%
C09	FANCOILS	1.200	230	5,2	16	28,2	0,91×31	0,8	0,124	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m ² Cu	59/B1	61,743	2,55%	3,90%
C07	PRESES 1	1.200	230	5,2	16	28,2	0,91×31	0,8	0,216	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m ² Cu	59/B1	26,429	1,09%	2,54%
C08	PRESES 2	1.200	230	5,2	16	28,2	0,91×31	0,8	0,195	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5m ² Cu	59/B1	31,561	1,30%	2,75%
C10	LINIA ESCENARI	12.800	400	18,5	20	25,5	0,91×28	1,7	0,372	RZ1-K(AS) (4×2,5)+TT×2,5m ² Cu	59/B1	6,633	0,49%	1,64%

QUADRE CALEFACCIO

Ref.	Descripció	P (W)	U _n (V)	I _b (A)	I _{PRO} T (A)	I _z (A)	Fct·I _{zt} (A)	I _{ccmá} x (KA)	I _{ccmín} (KA)	Secció (mm²)	Montaje	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C01	ENLLUMENAT	25	230	0,1	10	20,9	0,91×23	1,1	0,469	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu	59/B1	3,522	0,01%	0,71%



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

C04	EMERGENCIES	10	230	0,0	10	20,9	0,91×23	1,1	0,467	RZ1-K(AS) (2×1,5)+TT×1,5mm ² Cu	59/B1	3,583	0,00%	0,71%
C02	ENDOLLS	1.200	230	5,8	16	28,2	0,91×31	1,1	0,477	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu	59/B1	5,502	0,23%	0,93%
C03	CALDERA	500	230	2,4	16	28,2	0,91×31	1,1	0,476	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu	59/B1	5,559	0,10%	0,80%

QUADRE POLIESPORTIU (EXISTENT)

Ref.	Descripció	P (W)	U _n (V)	I _b (A)	I _{PROT} (A)	I _z (A)	Fct·I _{zt} (A)	I _{ccmáx} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Secció (mm ²)	Montaje	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C01	Circuito-01	2.000	230	9,6	25	28,2	0,91×31	0,5	0,224	RZ1-K(AS) (2×2,5)+TT×2,5mm ² Cu	59/B1	12,100	0,84%	5,92%

INV [3-19,36,53,70,85,100,115,2]

Ref.	Descripció	P (W)	U _n (V)	I _b (A)	I _{PROT} (A)	I _z (A)	Fct·I _{zt} (A)	I _{ccmáx} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Secció (mm ²)	Montaje	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
AC01	Linia Inversor	40.000	400	57,7	63	80,1	0,91×88	0,1	0,052	RZ1-K(AS) (3×16/10)+TT×16mm ² Cu	59/B1	0,151	0,01%	0,01%

CD-002

Ref.	Descripció	P (W)	U _n (V)	I _b (A)	I _{PROT} (A)	I _z (A)	Fct·I _{zt} (A)	I _{ccmáx} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Secció (mm ²)	Montaje	L _{ΔU} (m)	ΔU (%)	ΣΔU (%)
C01	Alim. FV	40.000	400	57,7	63	80,1	0,91×88	0,1	0,052	RZ1-K(AS) (4×16)+TT×16mm ² Cu	59/B1	1,866	0,07%	0,07%

TERMINOLOGIA / ABREVIATURES:

- **Ref.:** Referencia corta del circuito.
- **Descripció:** Descripción del circuito.
- **P (W):** Potencia total activa máxima prevista.
- **U_n (V):** Tensión nominal.
- **I_b (A):** Intensidad de diseño o máxima prevista.
- **I_{PROT} (A):** Intensidad nominal (o regulación térmica) del dispositivo de protección.
- **I_z (A):** Intensidad máxima admisible del circuito.
- **Fct·I_{zt} (A):** Factor corrector multiplicado por la intensidad máxima admisible reflejada en la norma.
- **I_{ccmáx} (KA):** Intensidad máxima de cortocircuito al inicio del circuito.
- **I_{ccmín} (KA):** Intensidad mínima de cortocircuito al final del circuito.
- **Secció (mm²):** Designación de la sección adoptada.
- **Montaje:** Referencia del método de instalación más desfavorable por el que discurre el circuito.
- **L_{ΔU} (m):** Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión.
- **ΔU (%):** Caída de tensión en el receptor más desfavorable del circuito.
- **ΣΔU (%):** Caída de tensión acumulada en el receptor más desfavorable del circuito.



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

8.12.- DETALL DE SELECCIÓ D' APARELLAMENT

CGP											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _s (mA)	I _{ccm} max (KA)	I _{cu} (KA)	I _{ccm} min (KA)	Curva
FUS LGA01	NH00 100A/120KA/gL	3P	500	86,8	100	131,0		18,1	120	6,734	
COMPTADOR											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _s (mA)	I _{ccm} max (KA)	I _{cu} (KA)	I _{ccm} min (KA)	Curva
FUS DI01	100A/120KA/gL	3P	500	86,8	100	131,0		16,0	120	5,732	
QUADRE GENERAL											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _s (mA)	I _{ccm} max (KA)	I _{cu} (KA)	I _{ccm} min (KA)	Curva
IG QUADRE GENERAL	100A/4P/25KA/C	4P	400	86,8	100	131,0		15,1	25		C
PCS QUADRE GENERAL			0	86,8	0			15,1			
ID 1	40A/4P/30mA/clase AC	4P	400	28,1	40		30	15,1			
PIA C01	32A/4P/20KA/C	4P	400	28,1	32	33,7		15,1	20	0,487	C
ID 2	40A/2P/300mA/clase AC	2P	230	23,7	40		300	8,7			
PIA C02	25A/2P/10KA/C	2P	230	23,7	25	29,5		8,7	10	1,657	C
ID 3	63A/2P/300mA/clase AC	2P	230	47,0	63		300	8,7			
PIA C03	50A/2P/10KA/C	2P	230	47,0	50	54,6		8,7	10	3,680	C
ID 4	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	24,1	40		30	8,7			
PIA C04	25A/2P/10KA/C	2P	230	24,1	25	39,3		8,7	10	0,375	C
ID 5	40A/2P/300mA/clase AC	2P	230	12,2	40		300	8,7			
PIA C05	16A/2P/10KA/C	2P	230	12,2	16	29,5		8,7	10	0,409	C
ID 6	40A/2P/300mA/clase AC	2P	230	16,6	40		300	8,7			
PIA C06	20A/2P/10KA/C	2P	230	16,6	20	22,9		8,7	10	0,910	C
ID 7	40A/4P/300mA/clase AC	4P	400	12,6	40		300	15,1			
PIA C07	16A/4P/20KA/C	4P	400	12,6	16	20,4		15,1	20	0,491	C
ID 8	40A/2P/300mA/clase AC	2P	230	4,9	40		300	8,7			
PIA C08	16A/2P/10KA/C	2P	230	4,9	16	22,9		8,7	10	0,642	C
PIA-FV	63A/4P/20KA/D	4P	400	57,7	63	80,1		15,1	20	0,375	C
QUADRE AJUNTAMENT											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _s (mA)	I _{ccm} max (KA)	I _{cu} (KA)	I _{ccm} min (KA)	Curva
IG QUADRE AJUNTAMENT	Im1	2P	430	23,7	25			2,8			



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

ID 1	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	1,6	40		30	2,8			
PIA C01	10A/2P/6KA/C	2P	230	1,4	10	20,0		2,8	6	0,236	C
PIA C06	10A/2P/6KA/C	2P	230	0,2	10	20,0		2,8	6	0,238	C
ID 2	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	14,3	40		30	2,8			
PIA C03	16A/2P/6KA/C	2P	230	7,1	16	27,3		2,8	6	0,362	C
PIA C04	16A/2P/6KA/C	2P	230	7,1	16	27,3		2,8	6	0,362	C
ID 3	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	7,2	40		30	2,8			
PIA C05	10A/2P/6KA/C	2P	230	7,2	10	27,3		2,8	6	0,363	C
ID-004	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	7,1	40		30	2,8			
PIA C02	16A/2P/6KA/C	2P	230	7,1	16	27,3		2,8	6	0,361	C

QUADRE BAR

Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _s (mA)	I _{ccm} (KA)	I _{cu} (KA)	I _{ccm} (KA)	Curva
IG QUADRE BAR	63A/2P	2P	230	47,0	63			5,9			
ID AI 1	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	2,6	40		30	5,9			
PIA C01	6A/2P/6KA/C	2P	230	1,2	6	20,0		5,9	6	0,270	C
PIA C02	6A/2P/6KA/C	2P	230	1,2	6	20,0		5,9	6	0,483	C
PIA C10	6A/2P/6KA/C	2P	230	0,2	6	20,0		5,9	6	0,260	C
ID Fz 1	63A/2P/30mA/clase AC	2P	230	10,1	63		30	5,9			
PIA C03	16A/2P/6KA/C	2P	230	2,9	16	27,3		5,9	6	0,647	C
PIA C04	16A/2P/6KA/C	2P	230	4,3	16	27,3		5,9	6	0,645	C
PIA C05	16A/2P/6KA/C	2P	230	2,9	16	27,3		5,9	6	0,643	C
ID Fz 2	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	17,6	40		30	5,9			
PIA C08	16A/2P/6KA/C	2P	230	13,3	16	27,3		5,9	6	0,628	C
PIA C09	16A/2P/6KA/C	2P	230	4,3	16	27,3		5,9	6	0,623	C
ID-004	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	26,6	40		30	5,9			
PIA C06	16A/2P/6KA/C	2P	230	13,3	16	27,3		5,9	6	0,639	C
PIA C07	16A/2P/6KA/C	2P	230	13,3	16	27,3		5,9	6	0,634	C
ID-005	63A/2P/30mA/clase AC	2P	230	5,8	63		30	5,9			
PIA C11	16A/2P/6KA/C	2P	230	2,9	16	27,3		5,9	6	0,601	C
PIA C12	16A/2P/6KA/C	2P	230	1,4	16	27,3		5,9	6	0,597	C
PIA C13	16A/2P/6KA/C	2P	230	1,4	16	27,3		5,9	6	0,590	C

QUADRE PISCINA (EXISTENT)

Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _s (mA)	I _{ccm} (KA)	I _{cu} (KA)	I _{ccm} (KA)	Curva
AP-001	im1	2P	430	24,1	25			0,6			

QUADRE VESTUARIS (EXISTENT)

Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _s (mA)	I _{ccm} (KA)	I _{cu} (KA)	I _{ccm} (KA)	Curva
AP-001	32A/2P	2P	230	12,2	32			0,7			
ID-002	25A/2P/30mA/clase AC	2P	230	0,2	25		30	0,7			
PIA-001	10A/2P/6KA/C	2P	230	0,2	10	15,2		0,7	6	0,151	C



**PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI**

QUADRE JOVENT											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _s (mA)	I _{ccmàx} (KA)	I _{cu} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Curva
IG QUADRE JOVENT	20A/2P	2P	230	16,6	20			1,6			
ID Fz 1	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	2,0	40		30	1,6			
PIA C01	10A/2P/6KA/C	2P	230	1,9	10	20,9		1,6	6	0,224	C
PIA C04	10A/2P/6KA/C	2P	230	0,1	10	20,9		1,6	6	0,225	C
ID Fz 2	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	16,4	40		30	1,6			
PIA C03	16A/2P/6KA/C	2P	230	10,6	16	28,2		1,6	6	0,322	C
PIA C02	16A/2P/6KA/C	2P	230	5,8	16	28,2		1,6	6	0,322	C
QUADRE LOCAL SOCIAL											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _s (mA)	I _{ccmàx} (KA)	I _{cu} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Curva
IG QUADRE LOCAL SOCIAL	20A/4P	4P	400	12,6	20			1,7			
ID AI 1	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	3,0	40		30	0,8			
PIA C01	10A/2P/6KA/C	2P	230	1,5	10	20,9		0,8	6	0,331	C
PIA C02	10A/2P/6KA/C	2P	230	1,5	10	20,9		0,8	6	0,261	C
ID AI 2	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	1,5	40		30	0,8			
PIA C03	10A/2P/6KA/C	2P	230	1,5	10	20,9		0,8	6	0,158	C
ID AI 3	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	5,2	40		30	0,8			
PIA C05	16A/2P/6KA/B	2P	230	5,2	16	28,2		0,8	6	0,124	B
ID Fz 1	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	5,2	40		30	0,8			
PIA C07	16A/2P/6KA/C	2P	230	2,6	16	28,2		0,8	6	0,216	C
PIA C08	16A/2P/6KA/C	2P	230	2,6	16	28,2		0,8	6	0,195	C
ID Fz 2	25A/4P/30mA/clase AC	4P	400	9,2	25		30	1,7			
PIA C10	20A/4P/6KA/C	4P	400	18,5	20	25,5		1,7	6	0,372	C
QUADRE CALEFACCIO											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _s (mA)	I _{ccmàx} (KA)	I _{cu} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Curva
IG-QUADRE CALEFACCIO	10A/2P_G	2P	230	4,9	10			1,1			
ID 1	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	0,2	40		30	1,1			
PIA C01	10A/2P/6KA/C	2P	230	0,1	10	20,9		1,1	6	0,469	C
PIA C04	10A/2P/6KA/C	2P	230	0,0	10	20,9		1,1	6	0,467	C
ID 2	40A/2P/30mA/clase AC	2P	230	5,3	40		30	1,1			
PIA C02	16A/2P/6KA/C	2P	230	2,9	16	28,2		1,1	6	0,477	C
PIA C03	16A/2P/6KA/C	2P	230	2,4	16	28,2		1,1	6	0,476	C
CD-002											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _s (mA)	I _{ccmàx} (KA)	I _{cu} (KA)	I _{ccmín} (KA)	Curva



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

ID 1	63A/4P/30mA/clase AC	4P	400	57,7	63		30	15,1			
PIA C01	63A/4P/20KA/D	4P	400	57,7	63	80,1		15,1	20	0,375	C

TERMINOLOGIA / ABREVIATURES:

- **Dispositivo:** Nombre del dispositivo.
- **Modelo:** Referencia del modelo.
- **Nº polos:** Número de polos.
- **U (V):** Tensión nominal.
- **I_b (A):** Intensidad de diseño.
- **I_n (A):** Intensidad nominal o intensidad de regulación térmica del dispositivo.
- **I_z (A):** Intensidad máxima admisible del circuito.
- **I_s (mA):** Sensibilidad.
- **$I_{ccmáx}$ (KA):** Intensidad de cortocircuito máxima en el dispositivo.
- **I_{cu} (KA):** Poder de corte del dispositivo.
- **$I_{ccmín}$ (KA):** Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito.
- **Curva:** Curva de protección.



9.- PROJECTE FOTOVOLTAICA

9.1.- ANTECEDENTS

La present memòria comprèn el disseny i càlcul de la implementació d'una instal·lació fotovoltaica connectada a la Red Eléctrica en un edifici destinat a Pública, situat a Tarroja de Segarra (41° 43' 54" Nord 1° 16' 37" Est)

Els sistemes de producció connectats a la xarxa elèctrica podem dir que constitueixen una de les aplicacions que actualment han experimentat una major expansió en el camp de les activitats fotovoltaica durant els darrers anys. De fet, l'augment i l'extensió a gran escala d'aquest tipus d'aplicacions ha requerit el desenvolupament d'una enginyeria específica que permeti, optimitzar el disseny i funcionament tant de productes com d'instal·lacions completes, la qual cosa inclou el desenvolupament de nous productes amb els coneixements adquirits i, el poder avaluar el seu impacte en el conjunt del sistema elèctric, sempre cuidant la integració dels sistemes i respectant l'entorn arquitectònic i ambiental.

9.2.- OBJECTE

L'objecte de la present memòria és la realització d'una instal·lació fotovoltaica destinada a la comercialització en forma de productor energètic. El codi d'Edificació HE5 que estableix:

*La incorporació de sistemes de captació i transformació d'energia solar en energia elèctrica per procediments fotovoltaics per a ús propi o **subministrament a la xarxa**.*

Aquesta instal·lació serà configurada com a productora d'energia. En aquest cas, l'usuari podrà cedir l'energia produïda a la Xarxa dins dels marges establerts per la companyia distribuïdora.

Amb aquesta instal·lació s'aconseguirà un benefici econòmic contribuint a una disminució d'emissions contaminants al medi ambient. Ja que, tota aquella energia que hagi estat produïda en aquesta la instal·lació, passarà a poder considerar-se procedent de fonts d'energies netes.

9.3.- ÀMBIT D' APLICACIÓ

L'àmbit d'aplicació del present projecte, serà l'acollit en la categoria b.1.1 del RD 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

Instal·lacions que únicament utilitzin la radiació solar com a energia primària mitjançant la tecnologia fotovoltaica.

A més, cal destacar la seva aplicació en el RD 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. Aquest estableix els productors d'energia com a agents connectats a xarxa.

9.4.- NORMATIVA



Les normatives i lleis d' aplicació a la qual s' atén per a la realització del present projecte són les següents:

- Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Reial decret llei 15/2018 de 05/10/18, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Reial Decret 842/2002 de 02/08/2002, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de Riscos Laborals.
- Normes particulars de l' Empresa Subministradora.
- Reglaments d' aplicació.
- Normes UNE d' aplicació.

9.5.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

9.5.1.- Configuració elèctrica de la instal·lació

Aquesta configuració d' elèctrica es basa en una agrupació de panells fotovoltaics encarregats de produir una energia que, després de ser processada, serà abocada a la Xarxa Pública seguint l' únic rol de productor. Aquesta característica és la gran diferenciadora entre l' autoconsum amb excedents i la modalitat del present projecte, ja que l' autoconsum especifica que també es tindria funció de consumidor.

Segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, la instal·lació compleix la configuració descrita en la Instrucció Tècnica de Baixa Tensió 40 "**Instal·lacions generadores de baixa tensió**" com a generador connectat directament a la xarxa sense instal·lació de consum associat.

9.5.2.- Descripció dels equips

En el següent apartat de la memòria, es pretén descriure els diferents equips que componen la instal·lació, subdividits en els apartats que a continuació es detallen.

9.5.2.1.- Mòduls fotovoltaics



Aquests elements són els encarregats d'obtenir l'energia solar a través de la radiació. Aquests panells proporcionaran una potència en corrent continu proporcional a la radiació que li incideixi sobre les cèl·lules fotovoltaïques.

Els mòduls fotovoltaïcs que es pretenen instal·lar en aquest projecte hauran de complir els requisits bàsics següents:

- Han d'estar dissenyats i construïts de manera que compleixin tota la normativa vigent d'homologació.
- Es procurarà que la relació Preu/Wp sigui el més baixa possible
- Característiques elèctriques adequades: la tensió de màxima potència, de circuit obert, corrent de curtcircuit, màxima potència i pic siguin el més similar possible, procurant que es compleixi una tolerància d'aquests paràmetres d'uns $\pm 3\%$ per a grans instal·lacions i un $\pm 5\%$ per a petites.
- TONC el més baix possible.
- Facilitat d'interconnexió de mòduls.
- Facilitat de fixació del mòdul a estructura suport.

Les característiques es troben detallades a l'annex VI: "**Medicions i Fitxes tècniques**", així com el seu compartament en els diferents mesos de l'any a l'annex I: "**Estudi fotovoltaic**".

9.5.2.2.- Inversors

Els inversors proposats treballen connectant per l'entrada cadenes de mòduls fotovoltaïcs (corrent continu o DC), i per la sortida una connexió a la xarxa a través d'un centre de transformació (ja treballant en corrent altern o AC). El centre de transformació, també anomenat CT, serveix per adaptar la tensió de sortida de l'inversor a la Xarxa, permetent a més, l'aïllament galvànic entre la part DC i l'AC. En el cas que l'inversor configuri l'ona de sortida amb les qualitats necessàries per abocar a la xarxa, el CT podrà ser substituït per proteccions galvàniques entre la instal·lació i la Xarxa Pública.

Els inversors que es pretenen instal·lar en el present projecte hauran de complir els següents requisits bàsics:

- Han d'estar dissenyats i construïts de manera que compleixin tota la normativa vigent d'homologació.
- Abastar el rang de treball de la instal·lació a proveir tant en tensió com en potència màxima desitjada.
- Permetre la desconexió-connexió automàtica de la instal·lació fotovoltaïca en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa, evitant el funcionament en illa, amb la qual cosa es garanteix la seguretat dels operaris de la companyia distribuïdora.



- Haurà d'actuar com a controlador permanent d'aïllament per a la desconexió-connexió automàtica de la instal·lació fotovoltaica en cas de pèrdua de resistència d'aïllament.

Tenint en compte els requeriments anteriors, s'ha decidit emprar 1 inversor/es amb les característiques detallades a l'annex VI "**Medicions i Fitxes tècniques**".

9.5.2.3.- Monitoratge

El sistema de monitoratge implementat en el sistema solar fotovoltaic, vindrà equipat per a la comunicació amb una centraleta que gestionarà la instal·lació i la mostrarà a l'usuari. Aquesta comunicació la realitzarà a través d'un port de comunicació estàndard (RS-485, RS-232, USB o similar) o bé mitjançant un altre propietari que es trobi correctament normalitzat i compleixi amb les especificacions bàsica d'un port de comunicació homologat.

La informació que aquest sistema hauria de mostrar a l'usuari serà almenys:

- Tensió i corrent d'entrada.
- Radiació i temperatura al camp fotovoltaic (en el cas que comptem amb mesuradors).
- Energia total injectada a la xarxa.
- Estat del sistema.

9.5.2.4.- Proteccions

La instal·lació ha de comptar amb els requeriments que s'exigeixen i estan exposats en el Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica igual que el vigent Reglament electrotècnic de baixa tensió. Per això, haurà de comptar amb els següents elements de protecció:

- Un **element de tall general** que proporcioni un aïllament per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.
- **Interruptor automàtic diferencial**, per tal de protegir les persones en el cas de derivació d' algun element a terra.
- **Interruptor automàtic de la connexió**, per a la desconexió-connexió automàtica de la instal·lació en cas d'anomalia de tensió o freqüència de la xarxa, al costat d'un relé d'enclavament.
- **Proteccions** de la connexió màxima i mínima **freqüència** (51 Hz i 48 Hz amb una temporització màxima de 0,5 s i de mínima 3 s respectivament) i màxima i mínima **tensió** (1,15 Un i 0,85 Un) com es recull a la següent taula que coincideix amb la Taula 1 del RD 1699/2011.



Parámetro	Umbral de protección	Tiempo de actuación
Sobretensión-fase 1	$U_n + 10\%$	Máximo 1,5s
Sobretensión-fase 2	$U_n + 15\%$	Máximo 0,2s
Tensión mínima	$U_n - 15\%$	Máximo 1,5s
Frecuencia máxima	51 Hz	Máximo 0,5s
Frecuencia mínima	48 Hz	Mínimo 3s

- Desconnector per tensió màxima homopolar sempre que $1\text{kV} < \text{tensió} < 36\text{kV}$

Aquestes proteccions aniran sobre l'interruptor general o sobre l'interruptor de l'inversor.

Les proteccions hauran de ser precintades per l'empresa distribuïdora, després de les verificacions necessàries sobre el sistema de commutació i sobre la integració en l'equip generador de les funcions de protecció.

9.6.- ANNEX I: ESTUDI FOTOVOLTAIC

9.6.1.- Producció energètica esperada

Un cop especificat el tipus d'instal·lació fotovoltaica escollida, es procedeix a un estudi de l'emplaçament. Aquesta anàlisi té en compte els valors de radiació solar dependents de:

- La **situació**: Tarroja de Segarra (41° 43' 54" Nord 1° 16' 37" Est)
- L' **afinació diària dependent de la data i l'hora**. Com a mètode d'estudi s'han utilitzat per obtenir les dades climàtiques i la seva corba corresponent, el sistema basat en "Localització geogràfica de la instal·lació", el qual no deixa de ser una simulació estimada del comportament al qual més probablement s'enfrontés una instal·lació fotovoltaica en aquesta ubicació.
- Estudi d'ombres, inclinació i orientació dels panells (Veure "**Annex II: Pèrdues per ombreig, orientació i inclinació**").

Ja arribats a la configuració final de la instal·lació, es procedeix a fer una previsió de producció fotovoltaica ja tenint en compte tots els paràmetres descrits.

A continuació, es mostra una taula amb comparatives de producció mensuals. Es pot destacar que el mes de major producció serà Juny amb 7.220,07 kWh. No obstant això, el valor disminueix un 78,91 % al Desembre, sent aquest el mes més desfavorable en producció energètica amb 1.522,48 kWh.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
-------	---------	-------	-------	------	-------	-------	--------	------------	---------	-----------	-----------	-------



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

1.804,55	2.549,06	4.363,51	5.786,58	7.078,84	7.220,07	7.167,93	6.229,96	4.648,71	3.233,21	1.956,60	1.522,48	53.561,49
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

A més, cal destacar que la producció energètica estimada té una mitjana diària de 146,74 kWh sent la producció variable al llarg de l' any, depenent de la trajectòria solar, ombres, etc.

La següent taula resum, mostra la producció neta del sistema per a cada dia de l' any:

9.6.2.- Sistema: XARXA [1]

Día:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	49,53	72,00	113,69	169,90	214,44	238,73	239,27	218,97	178,82	128,33	81,03	52,89
2	49,84	73,15	115,43	171,62	215,55	239,10	238,97	218,03	177,29	126,65	79,86	52,38
3	50,19	74,32	117,18	173,34	216,64	239,44	238,64	217,09	175,74	124,98	78,77	51,91
4	50,55	75,51	118,94	175,05	217,69	239,76	238,28	216,13	174,17	123,31	77,75	51,46
5	50,94	76,72	120,70	176,74	218,73	240,05	237,90	215,18	172,59	121,63	75,14	51,03
6	51,36	79,43	122,48	178,42	220,98	240,31	237,50	214,23	171,00	119,97	73,99	50,63
7	51,80	80,50	124,26	180,09	221,82	240,55	237,08	213,32	169,39	118,30	72,85	50,26
8	52,26	81,66	126,05	181,75	222,69	240,77	236,62	211,05	167,78	116,65	71,75	49,92
9	52,76	82,88	127,85	183,39	223,57	240,96	236,15	209,95	166,15	115,00	70,67	49,58
10	53,28	84,17	129,65	185,01	224,45	241,12	235,65	208,84	164,52	113,36	69,56	49,29
11	53,83	85,49	131,45	186,62	225,32	241,26	235,13	207,70	162,87	111,72	68,49	49,02
12	54,41	86,86	133,26	188,21	226,18	241,38	234,58	206,53	161,22	110,10	67,51	48,78
13	55,01	88,25	135,07	189,79	227,02	241,47	234,01	205,35	159,57	108,49	66,51	48,56
14	55,65	89,68	136,87	191,34	227,84	241,54	233,42	204,14	157,91	106,89	65,56	48,38
15	56,32	91,13	138,68	192,88	228,64	241,58	232,80	202,90	156,25	105,30	64,61	48,15
16	57,05	92,61	140,49	194,39	229,41	241,60	232,16	201,64	154,60	103,72	63,69	48,02
17	57,78	94,11	142,29	195,89	230,17	241,59	231,50	200,36	152,96	102,16	62,80	47,91
18	58,59	95,64	144,08	197,36	230,90	241,56	230,81	199,06	151,34	100,62	61,92	47,83
19	59,37	97,19	145,88	198,81	231,60	241,50	230,10	197,73	149,75	99,09	61,07	47,77
20	60,17	98,76	147,66	200,24	232,28	241,42	229,36	196,39	148,23	97,58	60,26	47,75
21	61,06	100,36	149,46	201,65	232,94	241,31	228,60	195,02	145,29	96,08	59,43	47,74
22	61,92	101,97	151,27	203,03	233,57	241,18	227,82	193,62	143,58	94,61	58,68	47,77
23	62,82	103,60	154,38	204,39	234,18	241,03	227,02	192,21	141,88	93,15	57,94	47,81
24	63,76	105,25	156,00	205,72	234,76	240,85	226,19	190,78	140,20	91,72	57,18	47,89
25	64,70	106,92	157,68	207,03	235,32	240,65	225,34	189,33	138,51	90,30	56,49	47,99
26	65,68	108,60	159,40	208,32	235,85	240,42	224,47	187,86	136,82	88,91	55,84	48,12
27	66,68	110,30	161,15	209,57	236,35	240,17	223,58	186,37	135,12	87,54	55,18	48,27
28	67,69	112,01	162,90	210,81	236,83	239,90	222,66	184,86	133,42	86,20	54,58	48,47
29	68,76	0,00	164,67	212,02	237,29	239,60	221,73	183,33	131,72	84,89	54,02	48,73
30	69,83	0,00	166,43	213,20	237,71	239,28	220,77	181,79	130,02	83,60	53,48	48,96
31	70,94	0,00	168,19	0,00	238,12	0,00	219,80	180,23	0,00	82,35	0,00	49,22
Total:	1.804,55	2.549,06	4.363,51	5.786,58	7.078,84	7.220,07	7.167,93	6.229,96	4.648,71	3.233,21	1.956,60	1.522,48





En tractar-se d'una planta productora, aquesta previsió serà igual a la quantitat de potència abocada a la Xarxa Pública. A canvi, la companyia distribuïdora ha arribat a un acord amb el projectista i amo de la instal·lació perquè aquest últim obtingui una compensació econòmica dependent dels kWh abocats.

9.7.- ANNEX II: PÈRDUES PER OMBREIG, ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ

El present apartat té la funció de la comprovació del compliment o no de l'apartat de l'IDAE referent als límits de pèrdua a conseqüència de l'ombra produïda sobre els mòduls fotovoltaics per objectes, edificis... o entre ells, així com les pèrdues a conseqüència de l'orientació i inclinació dels panells d'acord amb els valors màxims establerts a l'IDAE.

A més d'aquesta comprovació, ens servirà per a un estudi i optimització de la col·locació dels panells fotovoltaics en tenir en compte:

- Ubicació de l'edifici.
- Orientació i inclinació dels panells.
- Instal·lació respecte dels elements arquitectònics: Integració arquitectònica.

9.7.1.- Estudi d'ombres

Per obtenir el valor de les pèrdues per ombres s'utilitza un mètode analític més exacte que el mètode descrit en el plec de condicions tècniques de l'IDAE.

La superfície de cada captador solar es divideix en 60 elements rectangulars (depenent de la mida de panell fotovoltaic) i es comprova geomètricament si el raig traçat des del centre de cada rectangle fins a la posició solar, intersecta amb els obstacles o amb algun dels restants captadors solars.

En cas que un obstacle s'interposi en el camí del llamp, es considera que tot el rectangle està en ombra, i es comptabilitzen les pèrdues corresponents a l'energia que no es rep, tenint en compte que aquesta energia és diferent depenent de l'hora solar.

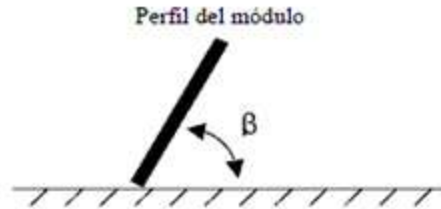
Per tant l'ombra produïda al mig dia provoca més pèrdues que la mateixa quantitat d'ombra produïda a primera o última hora del dia.

L'estudi de **la trajectòria solar** permet veure en un únic gràfic la trajectòria del Sol depenent de la latitud i longitud en la qual ens trobem, de l'acimut (angle de desviació respecte a la direcció Sud) i de l'elevació (angle d'inclinació respecte al pla horitzontal). D'aquesta manera, es pot representar els moments concrets anuals en els quals la superfície receptora del panell no li incidís la llum solar directa a causa de la interposició d'algun obstacle arquitectònic o inclusivament altres panells.

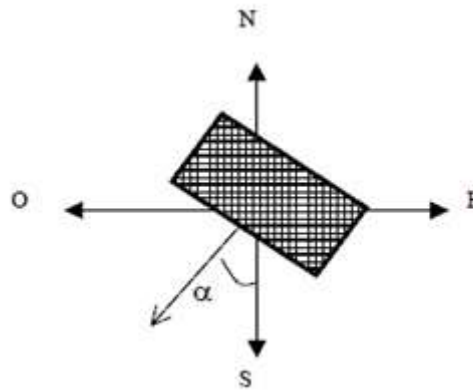
9.7.2.- Pèrdues per Orientació i inclinació

Les pèrdues per aquest concepte es calcularan en funció dels dos paràmetres següents:

- Ángulo de inclinación β , definido como el ángulo que forma la superficie de los módulos con el plano horizontal.



- Àngulo de Acimut α , definido como el ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del módulo y el meridiano del lugar. (0° para módulos orientados al sur y -90° para orientados al este y $+90^\circ$ al oeste)



Mediante las expresiones siguientes, podemos obtener el valor de la pérdida:

$$P\acute{e}rdida(\%)=100\cdot[1,2\cdot10^{-4}\cdot(\beta-\beta_{opt})^2+3,5\cdot10^{-5}\cdot\alpha^2] \text{ para } 15^\circ < \beta < 90^\circ$$

$$P\acute{e}rdida(\%)=100\cdot[1,2\cdot10^{-4}\cdot(\beta-\beta_{opt})^2] \text{ para } 15^\circ > \beta$$

Considerando la ubicación del proyecto, se ha llegado a la conclusión que el ángulo de inclinación medio a considerar es de $11,00^\circ$, obteniéndose por tanto, unas pérdidas de orientación e inclinación media de 19,59%. Además, cabe destacar que este valor será constante para todos los paneles que presenten las mismas condiciones de ubicación, orientación e inclinación.

9.7.3.- Resultados obtenidos

Per tant, a través del criteri utilitzat, i en comparació amb els límits establerts en l'IDAE per a una disposició dels panells en mode "Integració arquitectònica" s'han obtingut els següents resultats:

Per això, es pot comprovar que SÍ s'adapta a l'establert a l'IDAE ja que dels valors obtinguts es troben TOTS DINS dels límits fixats.

A continuació, es mostren els resultats per a cada panell de la instal·lació:

Pérdidas para paneles en disposición: Integración arquitectónica



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

Orientación e inclinación (O)			Sombras (S)			Combinado (S+O)		
Límite según IDAE	Valor obtenido medio	Máximo valor obtenido	Límite según IDAE	Valor obtenido medio	Máximo valor obtenido	Límite según IDAE	Valor obtenido medio	Máximo valor obtenido
40,00%	19,59%	20,52%	20,00%	0,02%	0,63%	50,00%	19,61%	20,57%

Per això, es pot comprovar que SÍ s' adapta a l' establert a l' IDAE ja que dels valors obtinguts es troben TOTS DINS dels límits fixats.

A continuació, es mostren els resultats per a cada panell de la instal·lació:

Panel	Inclinación	Orientación norte	Orientación e inclinación (O)	Sombras (S)	Combinado (O+S)
PFV [52]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [98]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [17]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [83]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [114]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [30]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [82]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [122]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [34]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [91]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [50]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,22 %	18,90 %
PFV [125]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [66]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,02 %	20,53 %
PFV [46]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,02 %	18,70 %
PFV [81]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [80]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [111]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [67]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [90]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [124]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [9]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [109]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [12]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [28]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [33]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [14]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [68]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [121]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [112]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [65]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,06 %	20,57 %
PFV [49]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,45 %	19,13 %
PFV [77]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [45]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [16]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [75]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [108]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [92]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [93]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [107]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [29]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [64]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

PFV [35]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [61]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [97]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [51]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,02 %	18,70 %
PFV [99]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [79]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [127]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [106]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [48]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,63 %	19,31 %
PFV [128]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [105]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [13]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [95]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [84]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [110]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [62]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [78]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [129]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [26]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [31]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [113]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [43]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [126]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [47]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,14 %	18,82 %
PFV [11]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [15]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [69]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [76]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [10]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [27]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [63]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [120]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [32]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [94]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [60]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [96]	11,00°	274,84°	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [44]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [18]	11,00°	274,84°	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [123]	11,00°	94,84°	18,68 %	0,00 %	18,68 %

9.8.- ANNEX III: CÀLCUL ELÈCTRIC

9.8.1.- Objecte

En el present annex, es detallaran les dades tècniques a nivell elèctric per a la realització de la instal·lació elèctrica existent, mitjançant una instal·lació de generació fotovoltaica. Els principals objectius d'aquest annex seran el càlcul justificatiu elèctric i la seva comprovació a nivell legislatiu. A nivell genèric, el reglament a complir serà el REBT (Reglament electrotècnic de baixa tensió).

9.8.2.- Càlcul de la configuració del sistema



A continuació, es realitza el dimensionament del generador fotovoltaic. Per a això, es començarà indicant la potència pic de la instal·lació en qüestió, sent aquesta calculada de la següent forma:

$$P_{pico\ total} = N^{\circ}_{paneles} \cdot P_{nom\ panel} = 43,60\ kW$$

A més, ha de complir una sèrie de característiques dependents de les distribució de panells i característiques internes de cadascun dels dispositius.

Per no despertar potència, l'inversor haurà de poder arribar a convertir aquesta potència pic en alterna.

$$N^{\circ}_{paneles\ del\ inversor} P_{nom\ panel} < P_{CC\ màx\ inversor}$$

Una altra de les comprovacions necessàries, és l'acoblament en tensió correcte entre cada inversor i les cadenes de mòduls fotovoltaics que l'alimentin. Cada cadena està formada per un nombre concret de panells en sèrie. Per això, caldrà comprovar que la tensió màxima a la qual se sotmeti l'inversor no superi la seva tensió màxima de funcionament igual que la tensió màxima de cada cadena no superi la tensió màxima suportada pels panells fotovoltaics. Anàlogament, aquests mateixos càlculs serviran per al regulador de càrrega.

$$V_{DC\ màx\ inversor} > N^{\circ}_{paneles/cadena} \cdot V_{OC\ panel}$$

$$V_{Smàx\ panel} > N^{\circ}_{paneles/cadena} \cdot V_{OC\ panel}$$

La última de las condiciones necesarias a cumplir sería trabajar en niveles de corriente asumibles por el inversor. Para ello, se realiza el siguiente cálculo:

$$I_{DC\ màx\ inversor} > N^{\circ}_{cadenas/inversor} \cdot I_{SC}$$

L'última de les condicions necessàries a complir seria treballar en nivells de corrent assumibles per l'inversor. Per a això, es realitza el següent càlcul:

Definición		Potencia (kW)		Tensión máxima en DC (V)			Corriente máxima en DC (A)	
Referencia	Modelo	Calculado	Inversor	Calculado	Inversor	Paneles	Calculado	Inversor
INV 19,36,53,70,85,100,115,2]	[3-GH-IT-40 4M	43,60	60,00	523,97	1.100,00	1.000,00	13,04	32,00

9.8.3.- Criterios de cálculo

9.8.3.1.- Caídas de tensión límite y secciones mínimas

Conexiones entre	$\Delta V_{MÀX}$	Sección
Panel fotovoltaico e inversor	1,50 %	4,00 mm ²
Inversor y red eléctrica	1,50 %	4,00 mm ²

9.8.3.2.- Marge de seguretat en el dimensionament de conductors i materials



Aquest criteri s' utilitzarà per a un dimensionament en la secció dels conductors tenint en compte un sobredimensionament establert per tal de tenir un marge de seguretat.

Margen de seguridad en conductores	
Conductores del campo de paneles	25,00 %
Conductores del campo de acumuladores	25,00 %
Conductores del campo de receptores	25,00 %

9.8.4.- Dimensionament i càlcul del cablejat

Un cop establerts els límits criteris en l'apartat anterior "**Criteris de càlcul**", es disposa a fer les comprovacions pertinents en tres situacions diferents. D' aquestes, se selecciona la secció de majors dimensions que s' ha calculat. En altres paraules, es comprova per a cada tram els tres càlculs essent prioritari el resultat obtingut en la hipòtesi més desfavorable per a cada cas:

Per caigudes de tensió màxima.

S' ha tingut en compte:

- Factors correctors en funció de la temperatura. Tenint en compte la ubicació de la instal·lació.
- Resistivitat del conductor.
- Longitud de cada tram a estudiar.
- PER CONFIRMAR: Reactància inductiva.

Segons intensitats màximes per a cada conductor segons la Norma UNE-HD 60364-5-52: 2014.

En aquesta hipòtesi, es treballa amb:

Factors correctors en funció de la temperatura. Tenint en compte la ubicació de la instal·lació.

Mètode d' instal·lació.

Nombre de conductors.

Material del conductor i del seu aïllament.

Segons seccions mínimes per trams.



**PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI**

Es recorre a aquest cas si els altres dos mètodes del càlcul de la secció donin dimensions menors a la secció mínima establerta.

A la taula següent es mostren les principals dades obtingudes en els diferents trams:

Nombre	Tipo de tramo	Tipo de Instalación	Longitud (m)	Intensidad (A)	ΔV (%)	SeccI (mm ²)	Secc ΔV (mm ²)	Secc (mm ²)
CAB [95-96]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [103-104]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,30	13,93	0,19	1,50	4,38	6,00
CAB [30-31]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,50	13,93	0,08	1,50	5,25	6,00
CAB [77-78]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,06	1,50	3,79	4,00
CAB [44-45]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,67	6,00
CAB [7-8]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	15,70	13,93	0,47	1,50	5,24	6,00
CAB [17-18]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	5,24	6,00
CAB [101-102]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	9,34	13,93	0,28	1,50	4,38	6,00
CAB [42-43]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,16	13,93	0,03	1,50	4,67	6,00
CAB [22-23]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,40	13,93	0,01	1,50	5,25	6,00
CAB [15-16]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	5,24	6,00
CAB [108-109]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [90-91]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [117-118]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	5,90	13,93	0,27	1,50	3,73	4,00
CAB [37-38]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,60	13,93	0,20	1,50	4,67	6,00
CAB [115-116]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,88	13,93	0,04	1,50	3,73	4,00
CAB [50-51]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,67	6,00
CAB [125-126]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,06	1,50	3,73	4,00
CAB [63-64]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,68	6,00
CAB [10-11]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	5,24	6,00
CAB [98-99]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

CAB [58-59]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	10,90	13,93	0,33	1,50	4,68	6,00
CAB [96-97]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [31-32]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	5,25	6,00
CAB [78-79]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,06	1,50	3,79	4,00
CAB [45-46]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	4,67	6,00
CAB [120-121]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,05	1,50	3,73	4,00
CAB [68-69]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	4,68	6,00
CAB [104-105]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,36	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [8-9]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,35	13,93	0,04	1,50	5,24	6,00
CAB [23-24]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,20	13,93	0,19	1,50	5,25	6,00
CAB [16-17]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	5,24	6,00
CAB [109-110]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,50	13,93	0,08	1,50	4,38	6,00
CAB [91-92]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [26-27]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	5,25	6,00
CAB [128-129]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,05	1,50	3,73	4,00
CAB [100-101]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,90	13,93	0,03	1,50	4,38	6,00
CAB [54-55]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,60	13,93	0,20	1,50	4,68	6,00
CAB [126-127]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,06	1,50	3,73	4,00
CAB [62-63]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	4,68	6,00
CAB [11-12]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	5,24	6,00
CAB [34-35]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	5,25	6,00
CAB [24-25]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	15,60	13,93	0,47	1,50	5,25	6,00
CAB [97-98]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,23	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [88-89]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,30	13,93	0,19	1,50	4,38	6,00
CAB [53-54]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,98	13,93	0,03	1,50	4,68	6,00
CAB [32-33]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	5,25	6,00



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

CAB [79-80]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,50	13,93	0,11	1,50	3,79	4,00
CAB [46-47]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,67	6,00
CAB [4-5]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,60	13,93	0,20	1,50	5,24	6,00
CAB [121-122]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,06	1,50	3,73	4,00
CAB [67-68]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,68	6,00
CAB [110-111]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [92-93]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [27-28]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	5,25	6,00
CAB [59-60]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,25	13,93	0,04	1,50	4,68	6,00
CAB [85-86]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,93	13,93	0,03	1,50	4,38	6,00
CAB [127-128]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,06	1,50	3,73	4,00
CAB [61-62]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,68	6,00
CAB [12-13]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,23	13,93	0,04	1,50	5,24	6,00
CAB [105-106]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [72-73]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,20	13,93	0,28	1,50	3,79	4,00
CAB [36-37]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,00	13,93	0,03	1,50	4,67	6,00
CAB [33-34]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	5,25	6,00
CAB [80-81]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,06	1,50	3,79	4,00
CAB [47-48]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,50	13,93	0,08	1,50	4,67	6,00
CAB [122-123]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,06	1,50	3,73	4,00
CAB [5-6]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,20	13,93	0,01	1,50	5,24	6,00
CAB [66-67]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	4,68	6,00
CAB [86-87]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	9,34	13,93	0,28	1,50	4,38	6,00
CAB [113-114]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [89-90]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,25	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [1-2]	Inversor - Red eléctrica	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	0,45	63,51	0,01	25,00	0,23	25,00



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

CAB [111-112]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [93-94]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [118-119]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,05	1,50	3,73	4,00
CAB [28-29]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	5,25	6,00
CAB [75-76]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,05	1,50	3,79	4,00
CAB [25-26]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,26	13,93	0,04	1,50	5,25	6,00
CAB [116-117]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	9,34	13,93	0,42	1,50	3,73	4,00
CAB [70-71]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,95	13,93	0,04	1,50	3,79	4,00
CAB [60-61]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	4,68	6,00
CAB [38-39]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,20	13,93	0,01	1,50	4,67	6,00
CAB [13-14]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,50	13,93	0,08	1,50	5,24	6,00
CAB [106-107]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [83-84]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,05	1,50	3,79	4,00
CAB [87-88]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,10	13,93	0,18	1,50	4,38	6,00
CAB [55-56]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,10	13,93	0,00	1,50	4,68	6,00
CAB [40-41]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,20	13,93	0,19	1,50	4,67	6,00
CAB [73-74]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,40	13,93	0,06	1,50	3,79	4,00
CAB [19-20]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,02	13,93	0,03	1,50	5,25	6,00
CAB [81-82]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,06	1,50	3,79	4,00
CAB [48-49]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,67	6,00
CAB [123-124]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,06	1,50	3,73	4,00
CAB [57-58]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,20	13,93	0,19	1,50	4,68	6,00
CAB [65-66]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,68	6,00
CAB [6-7]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,20	13,93	0,19	1,50	5,24	6,00
CAB [112-113]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [94-95]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,50	13,93	0,08	1,50	4,38	6,00



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

CAB [29-30]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	5,25	6,00
CAB [76-77]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,06	1,50	3,79	4,00
CAB [43-44]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	4,67	6,00
CAB [20-21]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,60	13,93	0,20	1,50	5,25	6,00
CAB [119-120]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,26	13,93	0,06	1,50	3,73	4,00
CAB [21-22]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,10	13,93	0,00	1,50	5,25	6,00
CAB [14-15]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,24	13,93	0,04	1,50	5,24	6,00
CAB [107-108]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	4,38	6,00
CAB [102-103]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,00	13,93	0,18	1,50	4,38	6,00
CAB [51-52]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	4,67	6,00
CAB [39-40]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,60	13,93	0,02	1,50	4,67	6,00
CAB [3-4]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,04	13,93	0,03	1,50	5,24	6,00
CAB [82-83]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,23	13,93	0,06	1,50	3,79	4,00
CAB [49-50]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,27	13,93	0,04	1,50	4,67	6,00
CAB [124-125]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,50	13,93	0,11	1,50	3,73	4,00
CAB [56-57]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,40	13,93	0,01	1,50	4,68	6,00
CAB [64-65]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,50	13,93	0,08	1,50	4,68	6,00
CAB [41-42]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	10,60	13,93	0,32	1,50	4,67	6,00
CAB [71-72]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	9,34	13,93	0,42	1,50	3,79	4,00
CAB [9-10]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,20	13,93	0,04	1,50	5,24	6,00
CAB [74-75]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,15	13,93	0,05	1,50	3,79	4,00

9.9.- ANNEX IV: ESTRUCTURES SUPORT PER A PANELLS FOTOVOLTAICS

9.9.1.- Conceptes generals:

L'estructura suport, assegura l' ancoratge del generador solar i proporciona l' orientació i l' angle d'inclinació idoni per al millor aprofitament de la radiació, essent els encarregats de fer als mòduls i panells fotovoltaics resistents a l' acció exercida per l' elements atmosfèrics.

$$P = F / S = 0,11 \cdot V^2$$



On:

F: Força del vent a Kp

V: Velocitat del vent en m/s

S: Superfície receptora en m2

P: Pressió del vent en Kp/m2

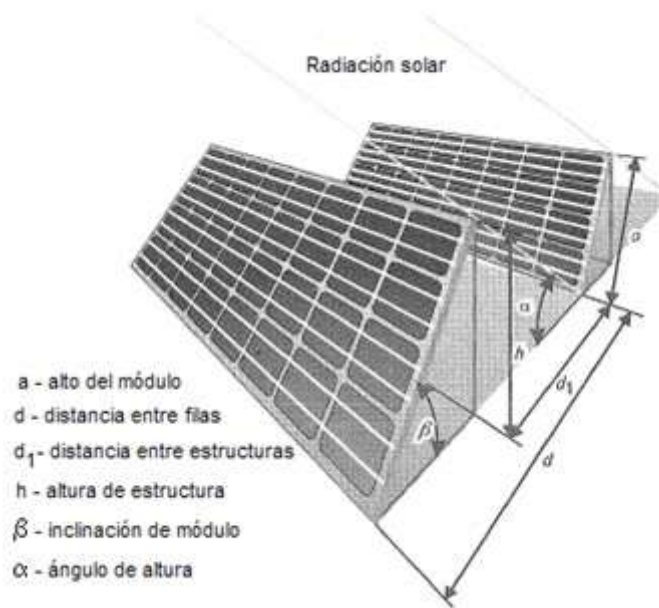
Pel que fa a l'orientació que han de tenir els panells ha de ser cap al sud (quan ens trobem a l'hemisferi Nord) i cap al nord (quan ens trobem a l'hemisferi Sud), ja que és l'única posició on aprofitem, d'una forma total, la radiació emesa pel sol al llarg del dia. Només en situacions molt especials, com l'existència d'obstacles que impedeixi aprofitar la radiació directa del sol, podrem desplaçar l'orientació cap al ponent o la llevant. És important ressenyar que el guany no serà molt elevat pel que fa a potencial elèctric, ja que l'amaniment i el vespre són els períodes del dia que menys intensitat solar tenen.

Sovint cal conjuntar els mòduls en files de panells i per tant és possible que les files produeixin ombra entre aquestes en funció de la posició del sol i la posició i la seva distància. La possibilitat a l'estiu és menor ja que el recorregut del sol és més elevat i per tant l'ombra és més petita.

9.9.1.1.- Càlcul segons el mètode general

La distància mínima entre fila i fila depèn de l'alt dels mòduls així com de la inclinació d'aquests (segons l'angle β) i l'angle de l'alçada solar (segons l'angle α) mínim en el lloc de la instal·lació.

$$d = a \cdot \frac{\sin(180^\circ - \beta - \alpha)}{\sin(\alpha)}$$



La resta de valors característics, els podem obtenir mitjançant les expressions següents:

$$h = a \cdot \sin(\alpha)$$

y

$$d_1 = d - a \cdot \cos(\alpha)$$

La distància d₁, mitjana sobre l'horitzontal, entre unes files de mòduls obstacle, d'alçada h, que pugui produir ombres sobre la instal·lació haurà de garantir un mínim de 4 hores de sol al voltant del migdia del solstici d'hivern. Aquesta distància d₁ serà superior al valor obtingut per l'expressió:

$$d_1 = \frac{h}{\tan(61^\circ - \text{Latitud})}$$

On la inversa de $\tan(61^\circ - \text{Latitud})$ és un coeficient adimensional denominat k.

9.10.- ANNEX V: CÀLCUL DE POTÈNCIA MÍNIMA SEGONS DB-HE5

La potència elèctrica que estableix el CTE en el seu apartat HE5 i referent a la determinació de la potència mínima, té caràcter de mínims, podent ser ampliades voluntàriament pel promotor o com a conseqüència de disposicions dictades per les administracions competents.

9.10.1.- Àmbit d'aplicació

Aquesta secció és d'aplicació en els casos següents:

a) edificis de nova construcció quan superessin els 1.000 m² construïts

b) ampliacions d'edificis existents quan s'incrementi la superfície construïda en més de 1.000 m².



c) edificis existents que es reformin íntegrament, o en els quals es produeixi un canvi d' ús característic del mateix, quan se superin els 1000 m² de superfície construïda;

Es considerarà que la superfície construïda inclou la superfície de les zones destinades a aparcament a l' interior de l' edifici i exclou les zones exteriors comunes.

9.10.2.- Caracterització de l' exigència

Els edificis disposaran de sistemes de generació d' energia elèctrica procedent de fonts renovables per a ús propi o subministrament a la xarxa.

9.10.3.- Quantificació de l' exigència

La potència a instal·lar mínima PMIN serà la menor de les resultants d'aquestes dues expressions:

$$P_1 = F_{pr,el} \times S$$

$$P_2 = 0,1 \times (0,5 \times S_C - S_{OC})$$

on,

PMIN potència instal·lar [kW]

Fpr; el factor de producció elèctrica, que pren valor de 0,005 per a ús residencial privat i 0,010 per a la resta d'usos [kW/m²]

S, superfície construïda de l'edifici [m²]

SC, superfície de coberta no transitable o accessible únicament per a conservació [m²]

SOC, superfície de coberta no transitable o accessible únicament per a conservació de captadors solars tèrmics [m²]

En aquells edificis en els quals, per raons urbanístiques o arquitectòniques o perquè es tracti d' edificis protegits oficialment, essent l' autoritat que dicta la protecció oficial qui determina els elements inalterables, no es pugui assolir la potència a instal·lar mínima, s' haurà de justificar aquesta impossibilitat, analitzant les diferents alternatives, i s' adoptarà la solució que assoleixi la màxima potència instal·lada possible.

9.10.4.- Resultats obtinguts

No aplica en edificis per a reforma amb $S < 1000 \text{ m}^2$

9.11.- ANNEX II: PÈRDUES PER OMBREIG, ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ

El present apartat té la funció de la comprovació del compliment o no de l' apartat del CTE referent als límits de pèrdua a conseqüència de l' ombra produïda sobre els mòduls fotovoltaics per objectes, edificis,... o entre ells, així com les pèrdues a conseqüència de l' orientació i inclinació dels panells d' acord amb els valors màxims establerts en el CTE

9.12.- PERDUDES PER SOMBREADO



Per obtenir el valor de les pèrdues per ombres s'utilitza un mètode analític més exacte que el mètode gràfic descrit a l'apartat 3.4 de l'HE5.

La superfície de cada captador solar es divideix en N elements rectangulars (depenent de la mida de panell fotovoltaic) i es comprova geomètricament si el raig traçat des del centre de cada rectangle fins a la posició solar, intersecta amb els obstacles o amb algun dels restants captadors solars.

En cas que un obstacle s'interposi en el camí del llamp, es considera que tot el rectangle està en ombra, i es comptabilitzen les pèrdues corresponents a l'energia que no es rep, tenint en compte que aquesta energia és diferent depenent de l'hora solar.

Per tant l'ombra produïda al mig dia provoca més pèrdues que la mateixa quantitat d'ombra produïda a primera o última hora del dia.

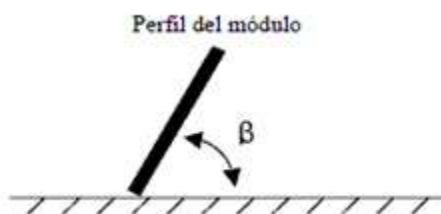
Conclusió.

Seguint aquest criteri s'obtenen unes pèrdues de radiació solar per ombreig mitjà del sistema de 0,02% amb un màxim de 0,63% (vegeu taula de resultats).

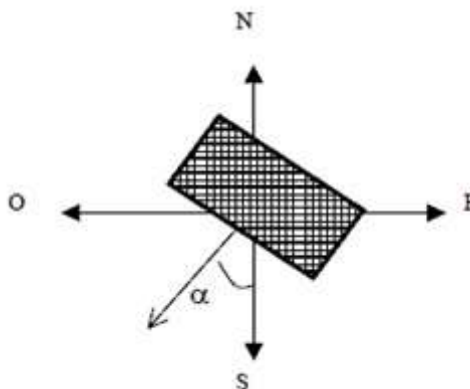
9.13.- PÈRDUES PER ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ

Les pèrdues per aquest concepte es calcularan en funció de:

- Angle d'inclinació β , definit com l'angle que forma la superfície dels mòduls amb el pla horitzontal



- Angle d'Acimut α , definit com l'angle entre la projecció sobre el pla horitzontal de la normal a la superfície del mòdul i el meridià del lloc. (0° per a mòduls orientats al sud i 90° per a orientats a l'est i +90 a l'oest)





Mitjançant les expressions següents, podem obtenir el valor de la pèrdua:

$$Pèrdua (\%) = 100 \times \left[1,2 \times 10^{-4} \cdot (\beta - \phi + 10)^2 + 3,5 \times 10^{-5} \cdot \alpha^2 \right] \quad \text{para } 15^\circ < \beta < 90^\circ$$

$$Pèrdua (\%) = 100 \times \left[1,2 \times 10^{-4} \cdot (\beta - \phi + 10)^2 \right] \quad \text{para } \beta \leq 15^\circ$$

Aquests valors límits es mostren a la taula següent:	Orientación e inclinación (O)	Sombras (S)	Combinado (O+S)
Caso			
General	10%	10%	15%
Superposició	20%	15%	50%
Integració arquitectònica	40%	20%	50%

9.14.- TAULA DE RESULTATS DE PÈRDUES EN PANELLS.

El resultat per a capa panell de la instal·lació és:

Panel	Orientación e inclinación (O)	Sombras (S)	Combinado (O+S)
PFV [105]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [106]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [107]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [108]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [109]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [10]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [110]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [111]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [112]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [113]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [114]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [11]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [120]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [121]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [122]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [123]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [124]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [125]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [126]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [127]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [128]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [129]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [12]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [13]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [14]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [15]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [16]	20,52 %	0,00 %	20,52 %



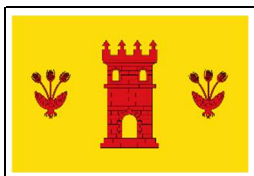
PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

PFV [17]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [18]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [26]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [27]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [28]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [29]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [30]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [31]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [32]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [33]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [34]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [35]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [43]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [44]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [45]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [46]	18,68 %	0,02 %	18,70 %
PFV [47]	18,68 %	0,14 %	18,82 %
PFV [48]	18,68 %	0,63 %	19,31 %
PFV [49]	18,68 %	0,45 %	19,13 %
PFV [50]	18,68 %	0,22 %	18,90 %
PFV [51]	18,68 %	0,02 %	18,70 %
PFV [52]	18,68 %	0,00 %	18,68 %
PFV [60]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [61]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [62]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [63]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [64]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [65]	20,52 %	0,06 %	20,57 %
PFV [66]	20,52 %	0,02 %	20,53 %
PFV [67]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [68]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [69]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [75]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [76]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [77]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [78]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [79]	20,52 %	0,00 %	20,52 %
PFV [80]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [81]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [82]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [83]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [84]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [90]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [91]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [92]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [93]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [94]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [95]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [96]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [97]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [98]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [99]	20,50 %	0,00 %	20,50 %
PFV [9]	20,52 %	0,00 %	20,52 %



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA PER L'ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I PISCINES MUNICIPALS). INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA COBERTA DEL EDIFICI.



PETICIONARI:	AJUNTAMENT DE TARROJA DE SEGARRA, P2527400B
UBICACIÓ:	Casa Consistorial 25211, Tarroja de Segarra, La Segarra, Lleida
DATA:	Juliol del 2025
VERSIÓ:	01
TECNIC:	Daniel Roig Iglesias Enginyer Industrial. Col·legiat 13.075 per COEIC

DOCUMENT 2: PLEC DE CONDICIONS



1.- PLEC DE CONDICIONS

1.1.- QUALITAT DELS MATERIALS

1.1.1.- Generalitats

Tots els materials utilitzats a l'execució de la instal·lació tindran, com a mínim, les característiques especificades en aquest Plec de Condicions, utilitzant-se sempre materials homologats segons les normes UNE citades en l'instrucció ITC-BT-02 que els siguin d'aplicació.

1.1.2.- Conductors elèctrics

Les línies d'alimentació a quadres de distribució estaran constituïdes per conductors unipolars de coure aïllats de 0,6/1 kV.

Les línies d'alimentació a punts de llum i connexions de corrent d'altres usos estaran constituïdes per conductors de coure unipolars aïllats del tipus H07V-R.

Les línies d'enllumenat d'urbanització estaran constituïdes per conductors de coure aïllats de 0,6/1 kV.

1.1.3.- Conductors de neutre

La secció mínima del conductor de neutre per distribucions monofàsiques, trifàsiques i de corrent continua, serà la que a continuació s'especifica:

Segons la Instrucció ITC BT 19 en el seu apartat 2.2.2, en instal·lacions interiors, per tenir en compte les corrents harmòniques degudes a carregues no lineals i possibles desequilibris, la secció del conductor del neutre serà com a mínim igual a la de les fases.

Per al cas de xarxes aèries o subterrànies de distribució en baixa tensió, les seccions a considerar seran les següents:

- Amb dos o tres conductors: igual a la dels conductores de fase.
- Amb quatre conductors: meitat de la secció dels conductors de fase, amb un mínim de 10 mm² per coure i de 16 mm² per alumini.

1.1.4.- Conductors de protecció

Els conductors de protecció nus no estaran en contacte amb elements combustibles. En els passos a través de parets o sostres estaran protegits per un tub d'adequada resistència, que serà, a més, no conductor i difícilment combustible quan travessi parts combustibles de l'edifici.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra el deteriorament mecànic i químic, especialment en els passos a través d'elements de la construcció.

Les connexions en aquests conductors es realitzaran mitjançant acoblaments soldats sense utilització d'àcid, o per peces de connexió de tancament per rosca. Aquestes peces seran de material inoxidable, i els cargols de tancament estaran proveïts d'un dispositiu que eviti el seu afloixament.

Es prendran les precaucions que calguin per a evitar el deteriorament causat per efectes electroquímics quan les connexions siguin entre metalls diferents.

1.1.5.- Identificació dels conductors

Els conductors de la instal·lació s'identificaran pels colors del seu aïllament:

- Negre, gris, marró pels conductors de fase o polars.
- Blau clar per al conductor neutre.
- Groc - verd pel conductor de protecció.



- Vermell per al conductor dels circuits de comandament i control.

1.1.6.- Tubs protectors

Classes de tubs a utilitzar

Els tubs han de suportar, com a mínim, sense deformació alguna, les següents temperatures:

- 60 °C per a tub aïllants constituïts per policlorur de vinil o polietilè.
- 70 °C per a tub metàl·lics amb foldres aïllants de paper impregnat.

Diàmetre dels tubs i nombre de conductors per cadascun d'ells

Els diàmetres exteriors mínims i les característiques mínimes per els tubs en funció del tipus d'instal·lació i del número i secció dels cables a conduir, s'indiquen en la Instrucció ITC BT 21, en el seu apartat 1.2. El diàmetre interior mínim dels tubs deurà ser declarat pel fabricant.

1.2.- NORMES D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

1.2.1.- Col·locació de tubs

Es tindran en compte les prescripcions generals següents, tal i com indica la ITC BT 21.

Prescripcions generals

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local on es fa la instal·lació.

Els tubs s'uniran entre ells mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat que proporcionen als conductors.

Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ésser acoblats entre ells en calent, recobrint l'unió amb una cola especial quan es vulgui una unió estanca.

Les corbes practicades als tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles.

Els radis mínims de curvatura per cada classe de tub seran els indicats en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors als tubs després de col·locats i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que calguen, i que en trams rectes no estaran separats entre ells més de 15 m. El nombre de corbes en angle recte situades entre dos registres consecutius no serà superior a tres. Els conductors s'allotjaran als tubs després de col·locats aquests.

Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors als tubs, o servir al mateix temps com a caixes d'acoblament o derivació.

Quan els tubs estiguin formats per materials que es puguin oxidar i quan hagin rebut durant el seu muntatge algun treball de mecanització, s'aplicarà a les parts mecanitzades pintura antioxidant.

Igualment, en cas d'utilitzar tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat de que es produeixin condensacions d'aigua a l'interior d'ells, pel qual s'elegirà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació d'aigua als punts més baixos d'ella i, si fos necessari, establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com ara, la utilització d'una "te" deixant un dels braços sense utilitzar.

Quan els tubs metàl·lics s'hagin de posar a terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, cal que la distància entre dues connexions a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 m.

No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre.

Tubs en muntatge superficial

Quan els tubs es col·loquen en muntatge superficial, a més, es tindran en compte les següents prescripcions:



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

Els tubs es fixaran a les parets o sostres mitjançant les brides protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, 0.50 metres. Es disposaran fixacions d'una i altre part en els canvis de direcció, en els embrancaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

Els tubs es col·locaran adaptant-los a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-los o utilitzant els accessoris que calguin.

En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no serà superior al 2%.

Convé disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2.5 m sobre el sòl, amb l'objecte de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

Als encreuaments de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici s'hauran de interrompre els tubs, quedant els extrems del mateix separats entre ells 5 cm aproximadament, i acoblant-se posteriorment mitjançant maniguets lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 cm.

Tubs encastats

Quan els tubs es col·loquin encastats es tindran en compte, a més a més, les següents prescripcions:

La instal·lació de tubs encastats serà admissible quan la seva col·locació a l'obra es faci després de finalitzar els treballs de construcció i d'arrebossat de parets i sostres; el lliscat d'aquests pot aplicar-se posteriorment.

Les dimensions de les regates seran suficients per a que els tubs quedin recoberts per una capa d'1 cm de gruix, com a mínim, del revestiment de les parets o sostres. Als angles el gruix pot reduir-se a 0.5 cm.

En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats, o bé proveïts de colzes o "tes" apropiats, però en aquest últim cas sols s'admetran els proveïts de tapes de registre.

Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmontables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin a l'interior d'un allotjament tancat i practicable. Igualment, en cas d'utilitzar tubs normals encastats en parets, convé disposar els recorreguts horitzontals a 50 cm, com a màxim, del terra o sostre, i els verticals a una distància dels angles o cantonades no superior a 20 cm.

Tubs en muntatge al aire

Només està permès el seu ús per l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida des de canalitzacions prefabricades i caixes de derivació fixades al sostre. Es tindran en compte les següents prescripcions:

La longitud total de la conducció a l'aire no serà superior a 4 metres i no començarà a una alçada inferior a 2 metres.

Es prestarà especial atenció per que es conservin en tot el sistema, especialment en les connexions, les característiques mínimes per canalitzacions de tubs a l'aire, establertes a la taula 6 de l'instrucció ITC BT 21.

12.2.2. Caixes d'acoblament i derivació

Les connexions entre conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant, si són metàl·liques, protegides contra la corrosió.

Les seves dimensions han de permetre allotjar amplament tots els conductors que hagin de contindre, i la seva profunditat equivaldrà, com a mínim, al diàmetre del tub major més un 50 % d'aquest, amb un mínim de 40 mm per a la seva profunditat i 80 mm per al diàmetre o costat interior.

Quan es vulgui fer estanques les entrades dels tubs a les caixes de connexió, han d'utilitzar-se premsaestopes adequats.

En cap cas es permetrà la unió de conductors per simple retorçament o enrotllament entre ells, sinó que haurà de fer-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o reglets de connexió. Es pot permetre, així mateix, la utilització de brides de connexió. Les unions s'hauran de fer sempre a l'interior de caixes d'acoblament o de derivació.

Si es tracta de cables haurà de cuidar-se en fer les connexions que el corrent es reparteixi per tots els filferros components, i si el sistema adoptat és de cargol d'estrènyer entre una volandera metàl·lica sota el seu cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm² s'hauran de connectar per mitja de terminals adequats, comprovant sempre que les connexions, de qualsevol sistema que siguin, no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Per a que no pugui ésser destruït l'aïllament dels conductors per la seva fricció amb les vores lliures dels tubs, els extrems d'aquests, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran proveïts de becs amb vores arrodonits o dispositius equivalents, o bé convenientment mecanitzats, i si es tracta de tubs metàl·lics amb aïllament interior, aquest últim sobresortirà uns quants mil·límetres de la seva coberta metàl·lica.



12.2.3. Aparells de comandament i maniobra

Els aparells de comandament i maniobra (interruptors i commutadors) seran de tipus tancat i material aïllant, tallaran el corrent màxim del circuit on estan col·locats sense permetre la formació d'arcs permanents, i no podran prendre una posició intermèdia.

Les peces de contacte tindran les seves dimensions de forma que la temperatura no pugui excedir de 65°C en cap d'elles.

S'ha de poder fer al voltant de 10.000 maniobres d'obertura i tancament a la intensitat i tensió nominals, que estaran marcades en lloc visible.

1.2.2.- Aparells de protecció

Protecció contra sobreintensitats

Els conductors actius han d'estar protegits per un o més dispositius de tall automàtic contra les sobrecàrregues i contra els curts circuits.

Aplicació

Excepte els conductors de protecció, tots els conductors que formen part d'un circuit, inclòs el conductor neutre, estaran protegits contra les sobreintensitats (sobrecàrregues i curts circuits).

Protecció contra sobrecàrregues

Els dispositius de protecció han d'estar previstos per a interrompre tot corrent de sobrecàrrega als conductors del circuit abans de que pugui provocar un escalfament perjudicial per a l'aïllament, a les connexions, a les extremitats o al medi ambient en les canalitzacions.

El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat.

Com a dispositius de protecció contra sobrecàrregues seran utilitzats els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades o els interruptors automàtics amb corba tèrmica de tall.

Protecció contra curts circuits

S'han de preveure dispositius de protecció per a interrompre tot corrent de curtcircuit abans de que aquesta pugui resultar perillosa pels efectes tèrmics i mecànics produïts als conductors i a les connexions.

A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curts circuits la qual capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació.

S'admeten com a dispositius de protecció contra curtcircuits els fusibles de característiques de funcionament adequats i els interruptors automàtics amb sistema de tall electromagnètic.

Situació i composició

En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran a l'origen d'aquests, així com als punts on la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució, o tipus de conductors utilitzats.

Normes aplicables

Petits interruptors automàtics (PIA)

Els interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats s'ajustaran a la norma IEC 60898-1. Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics amb tall a l'aire, de tensió assignada fins a 440 V (entre fases), intensitat assignada fins a 125 A i poder de tall nominal no superior a 25000 A.

Els valors normalitzats de les tensions assignades són:

- 230 V Pels interruptors automàtics unipolars i bipolars.
- 230/400 V Pels interruptors automàtics unipolars.
- 400 V Pels interruptors automàtics bipolars, tripolars i tetrapolars.

Els valors 240 V, 240/415 V i 415 V respectivament, són també valors normalitzats.

Els valors preferencials de les intensitats assignades són: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 i 125 A.

El poder de tall assignat serà: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 i per damunt 15000, 20000 i 25000 A.

La característica de disparament instantani dels interruptors automàtics està determinada per la seva corba: B, C o D.



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

Cada interruptor ha de portar visible, de forma indeleble, les següents indicacions:

- El corrent assignat sense el símbol A precedit del símbol de la característica de disparament instantani (B,C o D) per exemple B16.
- Poder de tall assignat en amperes, dins d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats.
- Classe de limitació d'energia, si és aplicable.

Els borns destinats exclusivament al neutre, han d'estar marcats amb la lletra "N".

Interruptors automàtics de baixa tensió

Els interruptors automàtics de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-947-2.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassa 1000 V en corrent altern o 1500 V en corrent continu. S'aplica qualsevol siguin les intensitats assignades, els mètodes de fabricació i l'utilització prevista dels interruptors automàtics.

Cada interruptor automàtic ha d'estar marcat de forma indeleble en lloc visible amb les següents indicacions:

- Intensitat assignada (In).
- Capacitat per al seccionament, si fa al cas.
- Indicacions de les posicions d'obertura i tancament respectivament per O i | si s'utilitzen símbols.

També portaran marcat encara que no sigui visible en la seva posició de muntatge, el símbol de la naturalesa de corrent en que hagin d'utilitzar-se, i el símbol que indiqui les característiques de desconexió, o en el seu defecte, aniran acompanyats de les corbes de desconexió.

Fusibles

Els fusibles de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-269-1

Aquesta norma s'aplica als fusibles amb cartutxos fusibles limitadors de corrent, de fusió tancada i que tinguin un poder de tall igual o superior a 6 kA. Destinats a assegurar la protecció de circuits, de corrent alterna i freqüència industrial, on la tensió assignada no sobrepassi 1000 V, o els circuits de corrent continu la qual tensió assignada no sobrepassi els 1500 V.

Els valors d'intensitat pels fusibles expressats amb amperes ha d'ésser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Han de portar marcada la intensitat i tensió nominals de treball per a les quals han estat construïts.

Interruptors amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual

Els interruptors automàtics de baixa tensió amb dispositius reaccionants sota l'efecte d'intensitats residuals s'ajustaran a l'annex B de la norma UNE-EN 60-947-2.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassi 1000 V en corrent altern o 1500 V en corrent continu. S'aplica qualsevol que siguin les intensitats assignades.

Els valors preferents d'intensitat diferencial residual de funcionament assignada són: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Característiques principals dels dispositius de protecció

Els dispositius de protecció compliran les condicions generals següents:

- Han de poder suportar la influència dels agents exteriors als quals estiguin sotmesos, presentant el grau de protecció que els correspongui d'acord amb les seves condicions d'instal·lació.
- Els fusibles es col·locaran sobre material aïllant incombustible i estaran construïts de forma que no puguin projectar metall al fonde's. Permetran el seu recanvi de la instal·lació sota tensió sense cap perill.
- Els interruptors automàtics seran els apropiats als circuits a protegir, responent en el seu funcionament a les corbes intensitat - temps adequades. Hauran de tallar el corrent màxim del circuit on estiguin col·locades, sense permetre la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits, sense possibilitat de prendre una posició intermèdia entre les corresponents a les d'obertura i tancament. Quan s'utilitzin per a la protecció contra curts circuits la seva capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació, excepte que estiguin associats amb fusibles adequats que compleixin aquest requisit i que siguin de característiques coordinades amb les del interruptor automàtic.



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

- Els interruptors diferencials han de resistir els corrents de curt circuit que puguin presentar-se al punt de la seva instal·lació, i en cas contrari han d'estar protegits per fusibles de característiques adequades.

Protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric

Segons l'indicat a la Instrucció ITC BT 23 al seu apartat 3.2:

Quan una instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors nus o aïllats, es considera necessària una protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric en l'origen de l'instal·lació.

El nivell de sobretensions pot controlar-se mitjançant dispositius de protecció contra les sobretensions col·locats en les línies aèries (sempre que estiguin suficientment propers al origen de l'instal·lació) o en la instal·lació elèctrica de l'edifici.

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric han de seleccionar-se de forma que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impulsos de la categoria dels equips i materials que es preveu que es vagin a instal·lar.

En xarxes TT, els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i la terra de l'instal·lació.

Protecció contra contactes directes i indirectes

Els mitjans de protecció contra contactes directes i indirectes en instal·lació s'executaran següent les indicacions detallades en la Instrucció ITC BT 24, i en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protecció contra contactes directes consisteix en tomar les mesures destinades a protegir les persones contra els perills que poden derivar-se d'un contacte amb les parts actives dels materials elèctrics. Els medis a utilitzar són els següents:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció per mitjà de barreres o envoltants.
- Protecció per mitjà d'obstacles.
- Protecció per posta fora d'abast per allunyament.
- Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial residual.

Es faran servir els mètodes de protecció contra contactes indirectes per tall de l'alimentació en cas d'errada, mitjançant l'ús d'interruptors diferencials.

El corrent a terra produïda per un únic defecte franc ha de fer actuar el dispositiu de tall en un temps no superior a 5 s.

Una massa qualsevol no pot romandre en relació a una connexió de terra elèctricament diferent, a un potencial superior, en valor eficaç, a:

- 24 V als locals o emplaçaments humits o mullats.
- 50 V a la resta de casos.

Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa connexió de terra.

Com a dispositius de tall per intensitats de defecte s'utilitzaran els interruptors diferencials.

Ha de complir-se la següent condició:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

On:

- R: Resistència de connexió a terra (Ohm).
- Vc: Tensió de contacte màxima (24 V en locals humits i 50 V a la resta de casos).
- Is: Sensibilitat de l'interruptor diferencial (valor mínim del corrent de defecte, en A, a partir del qual l'interruptor diferencial ha d'obrir automàticament, en un temps convenient, la instal·lació a protegir).



12.2.5. Instal·lacions en cambres de bany o lavabos

La instal·lació s'executarà segons l'especificat en la Instrucció ITC BT 27.

Per a les instal·lacions en cambres de bany o lavabo es tindran en compte els següents volums i prescripcions:

- VOLUM 0: Compren l'interior de la banyera o dutxa. En un lloc que contingui una dutxa sense plat, el volum 0 està delimitat pel terra i per un pla horitzontal a 0.05 m per sobre del terra.
- VOLUM 1: Està limitat pel pla horitzontal superior al volum 0, es a dir, per sobre de la banyera, i el plànol horitzontal situat a 2,25 metres per sobre del terra. El plànol vertical que limiti el volum 1 es el plànol vertical al voltant de la banyera o dutxa.
- VOLUM 2: Està limitat pel plànol vertical tangent a els bordes exteriors de la banyera i el plànol vertical paral·lel situat a una distància de 0,6 m; i entre el terra i plano horitzontal situat a 2,25 m per sobre del terra.
- VOLUM 3: Està limitat pel plànol vertical límit exterior del volum 2 i el plànol vertical paral·lel situat a una distància d'aquest de 2,4 metres. El volum 3 està comprés entre el terra i una alçada de 2,25 m.

Per al volum 0 el grau de protecció necessari serà el IPX7, i no està permesa l'instal·lació de mecanismes.

En el volum 1, el grau de protecció habitual serà IPX4, es farà servir el grau IPX2 per sobre del nivell mes alt de un difusor fix, i el IPX5 en els equips de banyeres de hidromassatge i en banys comuns en els que es poden produir raigs d'aigua durant la seva neteja. Podran ser instal·lats aparells fixes com escalfadors d'aigua, bombes de dutxa i equip elèctric per banyeres de hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volum 2, el grau de protecció habitual serà IPX4, s'utilitzarà el grau IPX2 per sobre del nivell mes alt de un difusor fix, i el IPX5 en els banys comuns en els que es poden produir raigs durant la seva neteja. Es permet l'instal·lació de blocs d'alimentació d'afaitadores que compleixin amb la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Es podran instal·lar també tots els aparells permesos en el volum 1, lluminàries, ventiladors, calefactores, i unitats mòbils d'hidromassatge que compleixin amb la seva normativa aplicable, i que a mes estiguin protegits amb un diferencial de valor no superior a 30 mA.

Al volum 3 el grau de protecció necessari serà el IPX5, en els banys comuns quan es puguin produir raigs d'aigua durant la seva neteja. Es podran instal·lar bases i aparells protegits per dispositius de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

1.2.3.- Xarxa equipotencial

Es farà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques existents (aigua freda, calenta, desguàs, calefacció, gas, etc.) i les masses dels aparells sanitaris metàl·lics i tota la resta d'elements conductors accessibles, com ara marcs metàl·lics de portes, radiadors, etc. El conductor que assegurí aquesta protecció haurà d'estar preferentment soldat a les canalitzacions o als altres elements conductors, o bé, fixat solidàriament als mateixos per collars o un altre tipus de subjecció apropiat a base de metalls no ferris, establint els contactes sobre parts metàl·liques sense pintura. Els conductors de protecció de connexió a terra, quan n'hi hagin, i de connexió equipotencial han d'estar connectats entre ells. La secció mínima d'aquest últim estarà d'acord amb allò disposat a la Instrucció MI-BT 017 per als conductors de protecció.

1.2.4.- Instal·lació de connexió a terra

Estarà composta de connexió a terra, conductors de terra, born principal de terra i conductors de protecció. Es durà a terme segons l'especificat en la Instrucció ITC-BT-18.

Naturalesa i seccions mínimes

Els materials que assegurin la posta a terra seran aquells que:

El valor de la resistència de posta a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de l'instal·lació, tenint en compte els requisits generals indicats en la ITC-BT-24 i els requisits particulars de les Instruccions Tècniques aplicables a cada instal·lació.

Les corrents de defecte a terra i les corrents de fuga puguin circular sense perill, particularment des de el punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.

En tots els casos els conductors de protecció que no formin part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció al menys de: 2,5 mm² si disposen de protecció mecànica i de 4 mm² si no disposen d'ella.

Les seccions dels conductors de protecció, i dels conductors de terra estan definits en la Instrucció ITC-BT-18.



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

Estesa dels conductors

Els conductors de terra soterrats estesos al terra es consideren que formen part del elèctrode.

El recorregut dels conductors de la línia principal de terra, les seves derivacions i els conductors de protecció, serà allò més curt possible i sense canvis bruscos de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i el desgast mecànic.

Connexions dels conductors dels circuits de terra amb les parts metàl·liques i masses i amb els elèctrodes

Els conductors dels circuits de terra tindran un bon contacte elèctric tant amb les parts metàl·liques i masses que es desitja posar a terra com amb l'elèctrode. A aquests efectes, les connexions hauran de fer-se mitjançant peces d'acoblament adequades, assegurant les superfícies de contacte de forma que la connexió sigui efectiva mitjançant cargols, elements de compressió, rebllons o soldadura d'alt punt de fusió. Es prohibeix l'utilització de soldadures de baix punt fusió tals com estany, plata, etc.

Els circuits de connexió a terra formaran una línia elèctricament continua on no podran incloure's en sèrie ni masses ni elements metàl·lics qualsevol que siguin. La connexió de les masses i els elements metàl·lics al circuit de connexió a terra es farà sempre per derivacions des d'aquest. Els contactes han de disposar-se nets, sense humitat i de forma que no sigui fàcil que l'acció del temps destrueixi per efectes electroquímics les connexions efectuades.

Deurà preveure l'instal·lació d'un born principal de terra, al que aniran units els conductors de terra, de protecció, d'unió equipotencial principal i en el cas de que fossin necessaris, també els de posta a terra funcional.

Prohibició d'interrompre els circuits de terra

Es prohibeix intercalar en circuits de terra seccionadors, fusibles o interruptors. Sols es permet disposar un dispositiu de tall als punts de connexió a terra, de forma que permeti mesurar la resistència de la connexió de terra.

1.2.5.- Enllumenat

Enllumenats especials

Els punts de llum de l'enllumenat especial hauran de repartir-se entre, al menys, dues línies diferents, amb un nombre màxim de 12 punts de llum per línia, estant protegits aquests circuits per interruptors automàtics de 10 A d'intensitat nominal com màxim.

Les canalitzacions que alimenten els enllumenats especials es disposaran a 5 cm com a mínim d'altres canalitzacions elèctriques quan s'instal·len sobre parets o encastades en elles, i quan s'instal·len en buits de la construcció estaran separades d'aquesta per envans incombustibles no metàl·lics.

Han d'ésser proveïts d'enllumenats especials els següents locals:

- Amb enllumenament d'emergència: Els locals de reunió que puguin albergar a 100 persones o mes, els locals d'espectacles i els establiments sanitaris, els establiments tancats i coberts per mes de 5 vehicles, inclosos els passadissos i escales que condueixin al exterior o fins les zones generals del edifici.
- Amb enllumenat de senyalització: Els estacionaments subterranis de vehicles, teatres i cinemes en sala fosca, grans establiments comercials, casinos, hotels, establiments sanitaris i qualsevol altre local on puguin produir-se aglomeracions de públic en hores o llocs on la il·luminació natural de llum solar no sigui suficient per a proporcionar a l'eix dels passos principals una il·luminació mínima de 1 lux.
- Amb enllumenat de reemplaçament: En quiròfans, sales de cura i unitats de vigilància intensiva d'establiments sanitaris.

Enllumenat general

Les xarxes d'alimentació per a punts de llum amb làmpares o tubs de descàrrega hauran d'estar previstes per a transportar una càrrega en voltampères al menys igual a 1.8 voltes la potència en vats de les làmpares o tubs de descàrrega que alimenta. El conductor neutre tindrà la mateixa secció que els de fase.

Si s'alimenten amb una mateixa instal·lació làmpares de descàrrega i d'incandescència, la potència a considerar en voltampères serà la de les làmpares d'incandescència més 1.8 voltes la de les làmpares de descàrrega.

Deurà corregir-se el factor de potencia de cada punt de llum fins un valor major o igual a 0.90, i la caiguda màxima de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de l'instal·lació de enllumenat, serà menor o igual que 3%.

Els receptors consistents en làmpares de descàrrega seran accionats per interruptors previstos per a càrregues inductives, o en el seu defecte, tindran una capacitat de tall no inferior al doble de la intensitat del receptor. Si l'interruptor acciona a la mateixa vegada làmpares d'incandescència, la seva capacitat de tall serà, com a mínim, la corresponent a la intensitat d'aquestes més el doble de la intensitat de las làmpares de descàrrega.



PROJECTE TÈCNIC PER
ADEQUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT MUNICIPAL CONJUNT
DE TARROJA DE SEGARRA (AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR I
PISCINES MUNICIPALS) I INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA
COBERTA DE L'EDIFICI

En instal·lacions per a enllumenat de locals on es reuneix públic, el nombre de línies haurà d'ésser de forma que el tall corrent en una d'elles no afecti a més de la tercera part del total de làmpares instal·lades en aquest local.

1.3.- PROVES REGLAMENTÀRIES

1.3.1.- Comprovació de la connexió a terra

La instal·lació de connexió de terra serà comprovada pels serveis oficials en el moment de donar d'alta la instal·lació. Es disposarà de al menys un punt de connexió a terra accessible per a poder realitzar l'amidament de la connexió a terra.

1.3.2. Resistència d'aïllament

Les instal·lacions elèctriques hauran de presentar una resistència d'aïllament, expressada en ohms, al menys igual a $1000 \times U$, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts, amb un mínim de 250.000 ohms.

L'aïllament de la instal·lació elèctrica es mesurarà amb relació a terra i entre conductors, mitjançant l'aplicació d'una tensió continua subministrada per un generador que proporcioni en buit una tensió compresa entre 500 i 1000 V i, com a mínim, 250 V amb una càrrega externa de 100.000 ohms.

1.4.- CONDICIONS D'ÚS, MANTENIMENT I SEGURETAT

La propietat rebrà a l'entrega de la instal·lació, plànols definitius del muntatge de la instal·lació, valors de la resistència a terra obtinguts en els amidaments, i referència del domicili social de l'empresa instal·ladora.

No es podrà modificar la instal·lació sense la intervenció d'un Instal·lador Autoritzat o Tècnic Competent, segons correspongui.

Cada cinc anys es comprovaran els dispositius de protecció contra curts circuits, contactes directes i indirectes, així com les seves intensitats nominals en relació amb la secció dels conductors que protegeixin.

Les instal·lacions del garatge seran revisades anualment per instal·ladors autoritzats lliurement elegits pels propietaris o usuaris de la instal·lació. L'instal·lador estendrà un butlletí de reconeixement de l'indicada revisió, que serà entregat al propietari de la instal·lació, així com a la delegació corresponent del Ministeri d'Indústria i Energia.

Personal tècnicament competent comprovarà la instal·lació de connexió de terra en l'època en la qual el terreny estigui més sec, reparant immediatament els defectes que puguin trobar-se.

1.5.- CERTIFICATS I DOCUMENTACIÓ

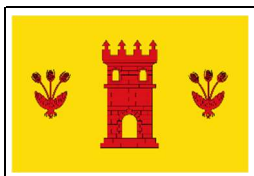
Al finalitzar l'execució, s'entregarà en la Delegació del Ministeri d'Indústria corresponent el Certificat de Fi d'Obra firmat per un tècnic competent i visat pel Col·legi professional corresponent, acompanyat del butlletí o butlletins d'instal·lació firmats per un Instal·lador Autoritzat.

1.6.- LLIBRE D'ORDRES

La direcció de l'execució dels treballs d'instal·lació serà duta a terme per un tècnic competent, que haurà d'omplir el Llibre d'Ordres i Assistència, on indicarà les incidències, ordres i assistències que es produeixen en el desenvolupament de l'obra.



**MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA PER L'ADEQUACIÓ DE
LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT
MUNICIPAL CONJUNT DE TARROJA DE SEGARRA
(AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR
I PISCINES MUNICIPALS). INSTAL·LACIÓ SOLAR
FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA COBERTA DEL EDIFICI.**



PETICIONARI:	AJUNTAMENT DE TARROJA DE SEGARRA, P2527400B
UBICACIÓ:	Casa Consistorial 25211, Tarroja de Segarra, La Segarra, Lleida
DATA:	Juliol del 2025
VERSIÓ:	01
TECNIC:	Daniel Roig Iglesias Enginyer Industrial. Col·legiat 13.075 per COEIC

**DOCUMENT 3: ESTUDI DE
SEGURETAT I SALUT**



1.- DADES GENERALS DE L'OBRA

- Promotor: Ajuntament de Tarroja de Segarra.
- Emplaçament: Casa Consistorial, 25211 Tarroja de Segarra, comarca de La Segarra, Lleida.
- Objecte: Execució de la instal·lació elèctrica interior de l'edifici consistorial, incloent quadres elèctrics, línies de distribució, punts de llum, endolls i sistemes de protecció.
- Contractista: (a determinar).
- Coordinador de Seguretat i Salut: (a designar segons direcció facultativa).
- Normativa aplicable:
 - Reial decret 1627/1997 (disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres).
 - Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.
 - Reglament electrotècnic de baixa tensió (RD 842/2002).
 - Normes UNE corresponents a instal·lacions elèctriques i muntatge.

2.- DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

Treballs de renovació i adequació de la instal·lació elèctrica de la Casa Consistorial. Les feines principals són:

- Substitució del quadre general i quadres secundaris.
- Instal·lació de línies de distribució (cablejat en canaleta i tub empotrat).
- Col·locació de punts d'enllumenat interior i d'emergència.
- Muntatge d'endolls i preses de corrent.
- Connexió a la xarxa de baixa tensió existent.



3.- IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

Principals riscos derivats de les tasques:

- Riscos elèctrics: contacte directe o indirecte amb conductors, curtcircuits, sobrecàrregues.
- Caigudes a diferent nivell: ús d'escaleres manuals o bastides per a muntatges en altura.
- Caigudes al mateix nivell: obstacles, eines o cables a terra.
- Talls i cops: manipulació d'eines manuals i elèctriques.
- Riscos ergonòmics: manipulació de bobines de cable i equips pesants.
- Incendis: treballs amb cablejat, risc de curtcircuit i sobreescalfament.
- Exposició a pols: durant l'obertura de regates i perforacions a paret.

4.- MESURES PREVENTIVES GENERALS

- Compliment estricte del Pla de Prevenció de Riscos Laborals de l'empresa contractista.
- Formació prèvia dels treballadors en riscos elèctrics i treballs en altura.
- Ús d'EPI obligatoris: casc, guants dielèctrics, calçat de seguretat, roba ignífuga, ulleres de protecció i arnès en treballs en altura.
- Senyalització i tancament de les zones de treball.
- Manteniment ordenat i net de les zones d'obra.
- Prohibit treballar en instal·lacions sota tensió, excepte amb autorització i tècniques específiques.
- Ús d'eines aïllades i en correcte estat.



5.- MESURES PREVENTIVES ESPECÍFIQUES

5.1.- RISCOS ELÈCTRICS

- Desconnexió prèvia de la línia general abans de qualsevol intervenció.
- Verificació d'absència de tensió amb aparell homologat.
- Col·locació de bloquejos i cartells de prohibició de maniobra.

5.2.- TREBALLS EN ALTURA

- Ús d'escaleres en bon estat i ben subjectes.
- En bastides, baranes de protecció i plataformes segures.
- Arnès de seguretat en treballs superiors a 2 m sense protecció col·lectiva.

5.3.- MANIPULACIÓ DE MATERIALS I EINES

- Transport manual de bobines amb carros o eines auxiliars.
- Emmagatzematge de materials en zones delimitades i ordenades.

5.4.- INCENDIS

- Disponibilitat d'extintors portàtils en l'àrea de treball.
- Prohibició de fumar i ús de flames obertes.

6.- ORGANITZACIÓ PREVENTIVA

- Coordinador de Seguretat i Salut: vetllarà pel compliment de les mesures establertes.
- Responsable de l'obra: informará diàriament sobre els riscos i donarà instruccions.
- Treballadors: obligació de respectar les normes i utilitzar els EPI.



7.- EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

- Casc homologat.
- Guants dielèctrics i mecànics.
- Ulleres de seguretat.
- Calçat de seguretat amb sola aïllant.
- Arnès amb línia de vida per treballs en altura.
- Mascaretes antipols en perforacions.

8.- SENYALITZACIÓ I EMERGÈNCIES

- Senyalització de risc elèctric en quadres i zones de treball.
- Plànol amb sortides d'emergència i punts de reunió.
- Telèfons d'emergència visibles: 112, bombers, policia, CAP més proper.
- Botiquí a peu d'obra i treballador designat per primers auxilis.

9.- GESTIÓ DE RESIDUS

- Recollida de restes de cablejat i embalums en contenidors específics.
- Eliminació dels residus elèctrics a gestor autoritzat segons normativa vigent.

10.- CONCLUSIONS

Aquest Estudi de Seguretat i Salut estableix les mesures mínimes necessàries per garantir la protecció dels treballadors i usuaris de la Casa Consistorial durant la instal·lació elèctrica. L'eficàcia d'aquest document dependrà del compliment rigorós per part del contractista i els operaris.



MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA PER L'ADEQUACIÓ DE
LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT
MUNICIPAL CONJUNT DE TARROJA DE SEGARRA
(AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR
I PISCINES MUNICIPALS). INSTAL·LACIÓ SOLAR
FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA COBERTA DEL EDIFICI.



PETICIONARI:	AJUNTAMENT DE TARROJA DE SEGARRA, P2527400B
UBICACIÓ:	Casa Consistorial 25211, Tarroja de Segarra, La Segarra, Lleida
DATA:	Juliol del 2025
VERSIÓ:	01
TECNIC:	Daniel Roig Iglesias Enginyer Industrial. Col·legiat 13.075 per COEIC

DOCUMENT 4: DOCUMENTACIO
GRAFICA



1.- SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

2.- UNIFILAR 1

3.- UNIFILAR 2

4.- UNIFILAR 3

5.- UNIFILAR 4

6.- UNIFILAR 5

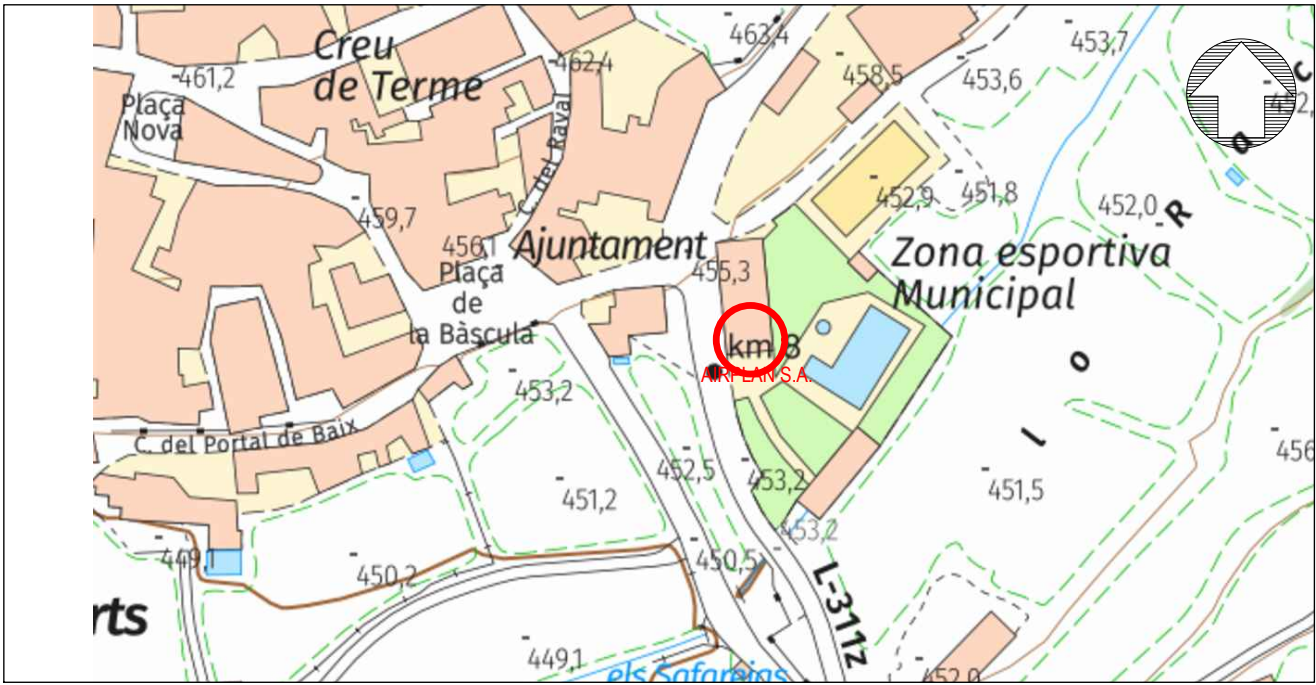
7.- UNIFILAR 6

8.- INSTALACIONS ELECTRIQUES PLANTA SOTERRANI

9.- INSTALACIONS ELECTRIQUES PLANTA BAIXA

10.- INSTALACIONS ELECTRIQUES PLANTA PRIMERA

11.- INSTALACIONS ELECTRIQUES COBERTA



ESCALA: 1:2000



ESCALA: 1:2000



ESCALA: 1: 1000

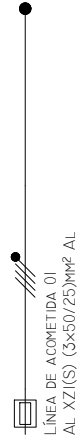
UBICACIÓ:
AJUNTAMENT I LOCAL SOCIAL DE TARROJA DE SEGARRA.
Casa Consistorial. Carretera de Cervera, 4,
25211 Tarroja de Segarra, La Segarra, Lleida
UTM (X,Y,Z): 356667, 4621265,233 (ETRS89)

ESCALA: 1:1000000

EXPEDIENT D2510	PROJECTE Projecte de Baixa tensió i d'energia solar FV per la adequació de la instal·lació elèctrica de l'equipament municipal del municipi de Tarroja de Segarra	SITUACIÓ Casa Consistorial. Carretera de Cervera, 4, Tarroja de Segarra, La Segarra, Lleida	PROMOTOR Ajuntament de Tarroja de Segarra	NÚM.PLÀNOL S01	ESCALA: SFG DATA: 13/07/25	DESCRIPCCIÓ DEL PLÀNOL SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	Daniel Roig Iglesias Enginyer Industrial Col.13.075 COEIC a/e: roig@enginyers.net
--------------------	--	--	--	-------------------	-------------------------------	--	--

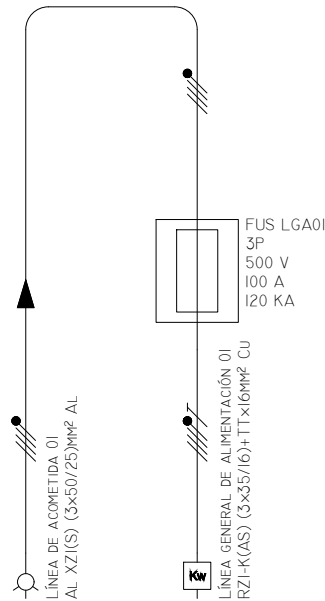


ESCOMESA



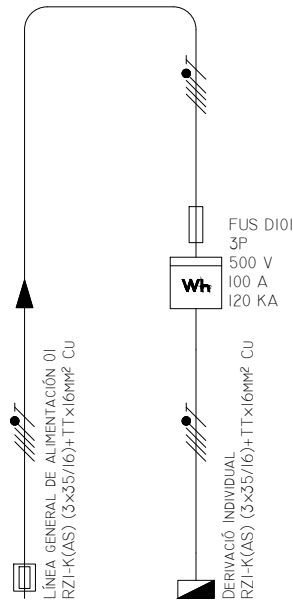
REFERENCIA	AC01
FASES	R-S-T+N
POT. ACTIVA (W)	52.262
FCT. DE POTENCIA	0,9341
IB (A)	86,8
SECCIÓN (MM²)	50
IZ (A)	127,4
FCT. CARGA (%)	68,14%
LONG. TOTAL (M)	4,600
LONG. CDT (M)	4,600
CDT CIRC. (%)	0,12%
CDT ACUM. (%)	0,12%

CGP-CGP

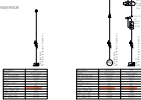
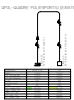
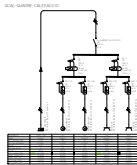
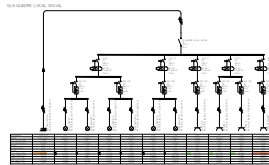
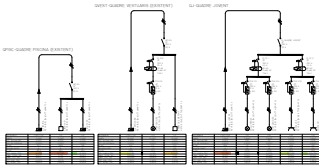
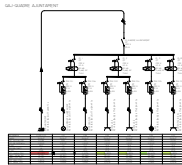
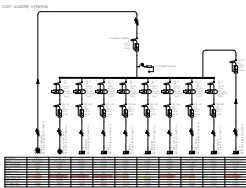
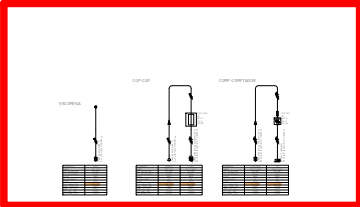


REFERENCIA	ES:AC01	LGA01
FASES	R-S-T+N	R-S-T+N+P
POT. ACTIVA (W)	52.262	52.262
FCT. DE POTENCIA	0,9341	0,9341
IB (A)	86,8	86,8
SECCIÓN (MM²)	50	35
IZ (A)	127,4	131,0
FCT. CARGA (%)	68,14%	66,25%
LONG. TOTAL (M)	4,600	5,300
LONG. CDT (M)	4,600	5,300
CDT CIRC. (%)	0,00%	0,13%
CDT ACUM. (%)	0,00%	0,13%

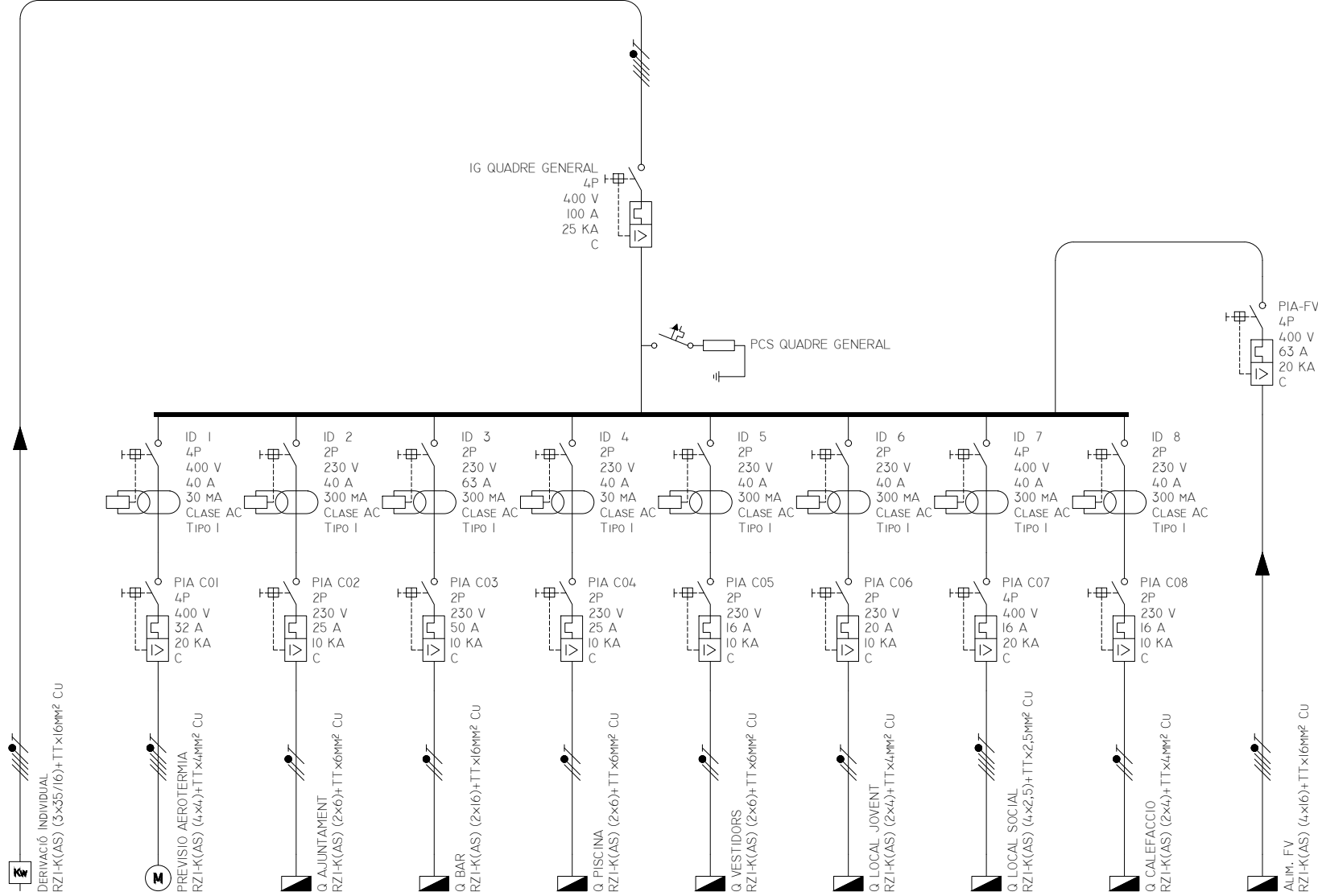
COMP-COMPTADOR



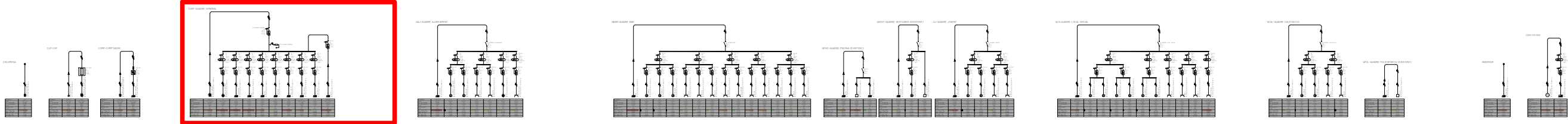
REFERENCIA	CGP:LGA01	DI
FASES	R-S-T+N+P	R-S-T+N+P
POT. ACTIVA (W)	52.262	52.262
FCT. DE POTENCIA	0,9341	0,9341
IB (A)	86,8	86,8
SECCIÓN (MM²)	35	35
IZ (A)	131,0	131,0
FCT. CARGA (%)	66,25%	66,25%
LONG. TOTAL (M)	5,300	2,493
LONG. CDT (M)	5,300	2,493
CDT CIRC. (%)	0,13%	0,06%
CDT ACUM. (%)	0,13%	0,19%



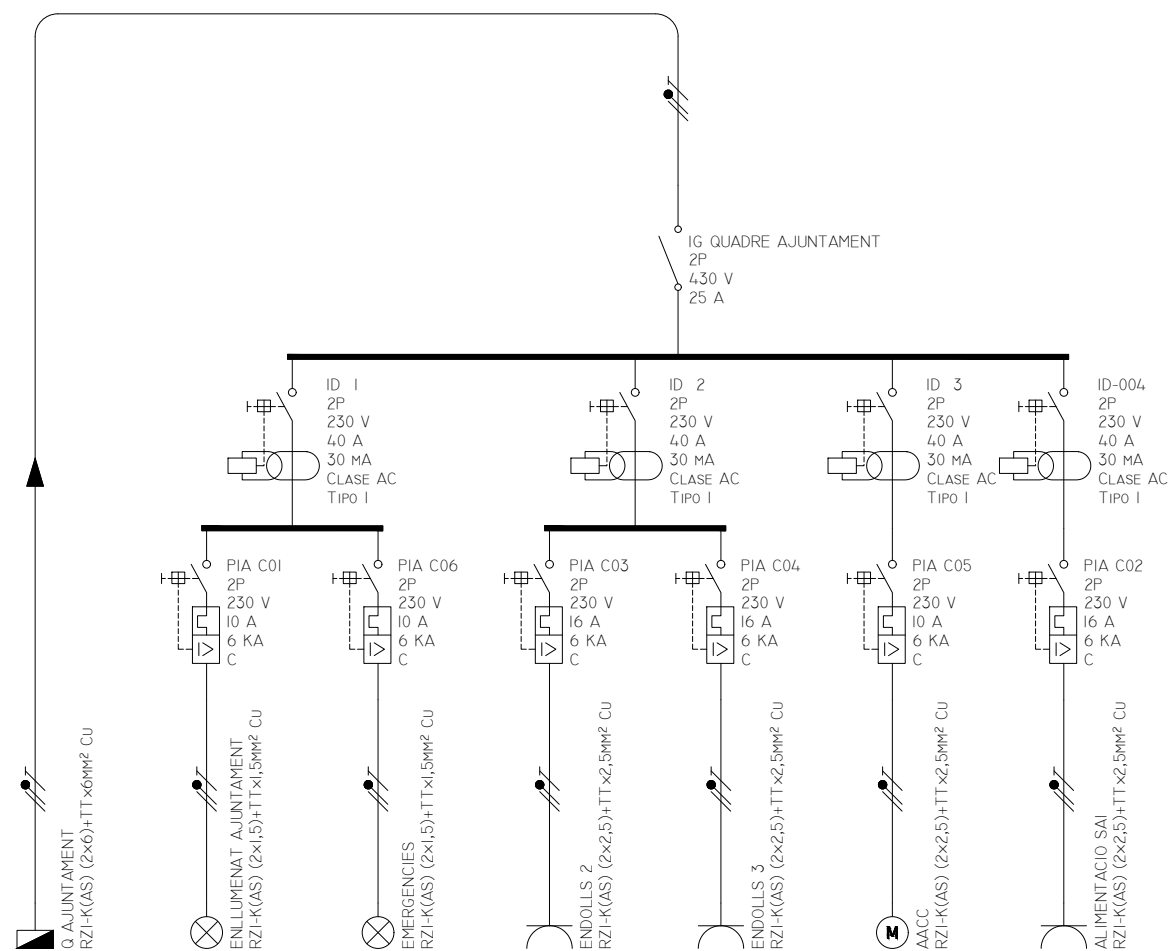
CGBT-QUADRE GENERAL



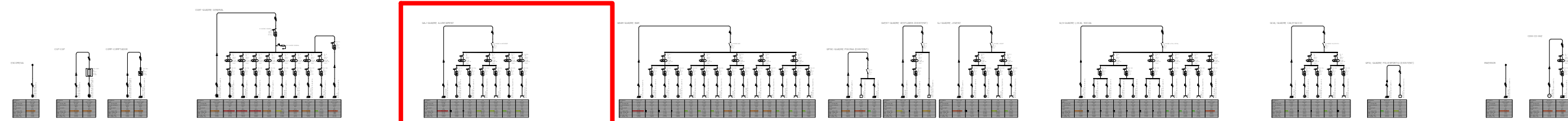
REFERENCIA	COMP:DI	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	CDIO:C01
FASES	R-S-T+N+P	R-S-T+N+P	R+N+P	S+N+P	T+N+P	R+N+P	T+N+P	R-S-T+N+P	R+N+P	R-S-T+N+P
POT. ACTIVA (W)	52.262	17.500	5.436	9.773	5.000	2.545	3.443	7.784	1.022	40.000
FCT. DE POTENCIA	0,9341	0,9000	0,9919	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9989	0,9000	1,0000
IB (A)	86,8	28,1	23,7	47,0	24,1	12,2	16,6	12,6	4,9	57,7
SECCIÓN (MM²)	35	4	6	16	6	6	4	2,5	4	16
Iz (A)	131,0	33,7	29,5	54,6	39,3	29,5	22,9	20,4	22,9	80,1
FCT. CARGA (%)	66,25%	83,36%	80,49%	86,11%	61,19%	41,53%	72,23%	61,97%	21,43%	72,1%
LONG. TOTAL (M)	2,493	30,946	10,751	6,625	61,417	55,936	15,301	19,175	22,825	1,866
LONG. CDT (M)	2,493	30,946	10,751	6,625	61,417	55,936	15,301	19,175	22,825	1,866
CDT CIRC. (%)	0,06%	1,95%	0,84%	0,36%	4,45%	2,06%	1,14%	0,96%	0,50%	0,07%
CDT ACUM. (%)	0,19%	2,14%	1,04%	0,58%	4,65%	2,26%	1,34%	1,15%	0,71%	0,07%



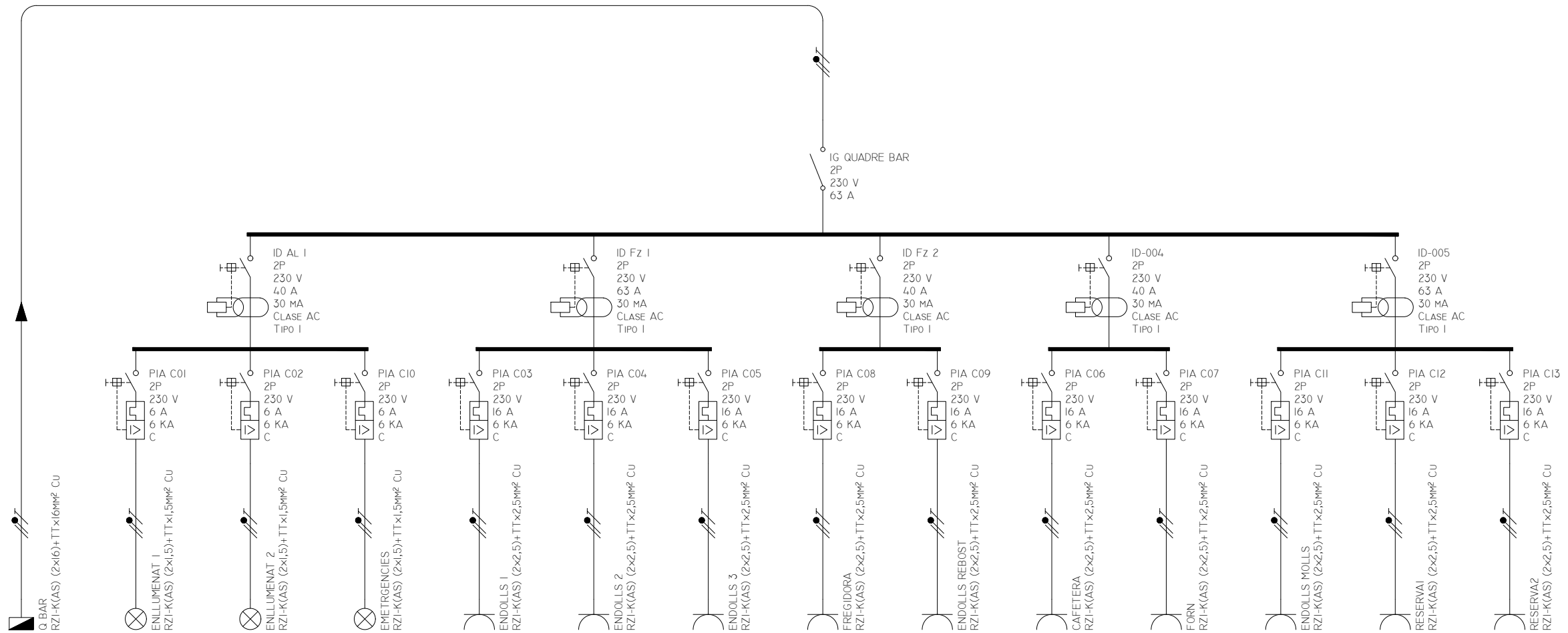
QAJ-QUADRE AJUNTAMENT



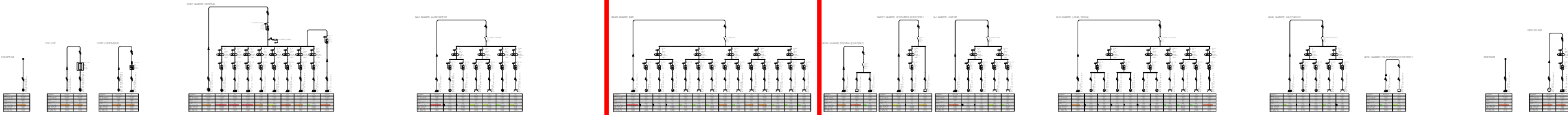
REFERENCIA	CGBT:C02	C01	C06	C03	C04	C05	C02
FASES	R+N+P	R+N+P	R+N+P	R+N+P	R+N+P	R+N+P	R+N+P
POT. ACTIVA (W)	5.436	300	45	2.200	2.200	1.500	2.200
FCT. DE POTENCIA	0,9919	0,9000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9000	1,0000
IB (A)	23,7	1,4	0,2	9,5	9,5	7,2	9,5
SECCIÓ (mm²)	6	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5
IZ (A)	29,5	20,0	20,0	27,3	27,3	27,3	27,3
FCT. CARGA (%)	80,49%	7,21%	0,97%	34,89%	34,89%	26,44%	34,89%
LONG. TOTAL (M)	10,751	22,307	22,060	22,127	22,084	22,060	22,187
LONG. CDT (M)	10,751	22,307	22,060	22,127	22,084	22,060	22,187
CDT CIRC. (%)	0,84%	0,38%	0,06%	1,67%	1,67%	1,14%	1,68%
CDT ACUM. (%)	1,04%	1,43%	1,10%	2,72%	2,71%	2,18%	2,72%



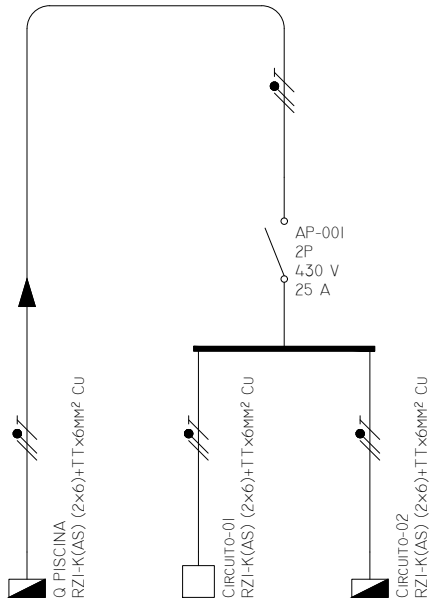
QBAR-QUADRE BAR



REFERENCIA	CGBT:C03	C01	C02	C10	C03	C04	C05	C08	C09	C06	C07	C11	C12	C13
FASES	S+N+P	S+N+P	S+N+P	S+N+P	S+N+P	S+N+P	S+N+P	S+N+P	S+N+P	S+N+P	S+N+P	S+N+P	S+N+P	S+N+P
POT. ACTIVA (W)	9.773	250	250	50	1.200	1.200	1.200	3.450	1.200	3.450	3.450	1.200	1.200	1.200
FCT. DE POTENCIA	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000
IB (A)	47,0	1,2	1,2	0,2	5,8	5,8	5,8	16,6	5,8	16,6	16,6	5,8	5,8	5,8
SECCIÓ (mm²)	16	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Iz (A)	54,6	20,0	20,0	20,0	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3
FCT. CARGA (%)	86,11%	6,01%	6,01%	1,2%	21,15%	21,15%	21,15%	60,8%	21,15%	60,8%	60,8%	21,15%	21,15%	21,15%
LONG. TOTAL (M)	6,625	21,132	11,076	21,969	13,116	13,165	13,208	13,574	13,726	13,311	13,435	14,306	14,445	14,633
LONG. CDT (M)	6,625	21,132	11,076	21,969	13,116	13,165	13,208	13,574	13,726	13,311	13,435	14,306	14,445	14,633
CDT CIRC. (%)	0,36%	0,30%	0,16%	0,06%	0,54%	0,55%	0,55%	1,62%	0,57%	1,59%	1,60%	0,59%	0,60%	0,61%
CDT ACUM. (%)	0,58%	0,88%	0,74%	0,64%	1,12%	1,12%	1,13%	2,20%	1,15%	2,16%	2,18%	1,17%	1,18%	1,18%

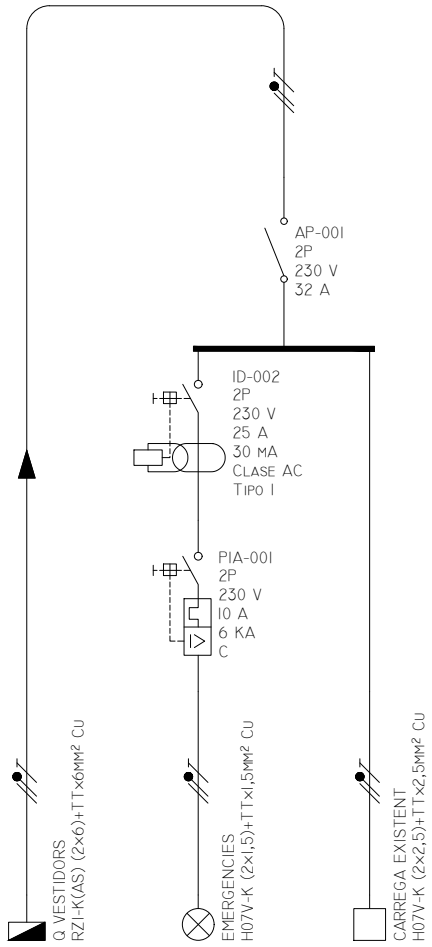


QPISC-QUADRE PISCINA (EXISTENT)



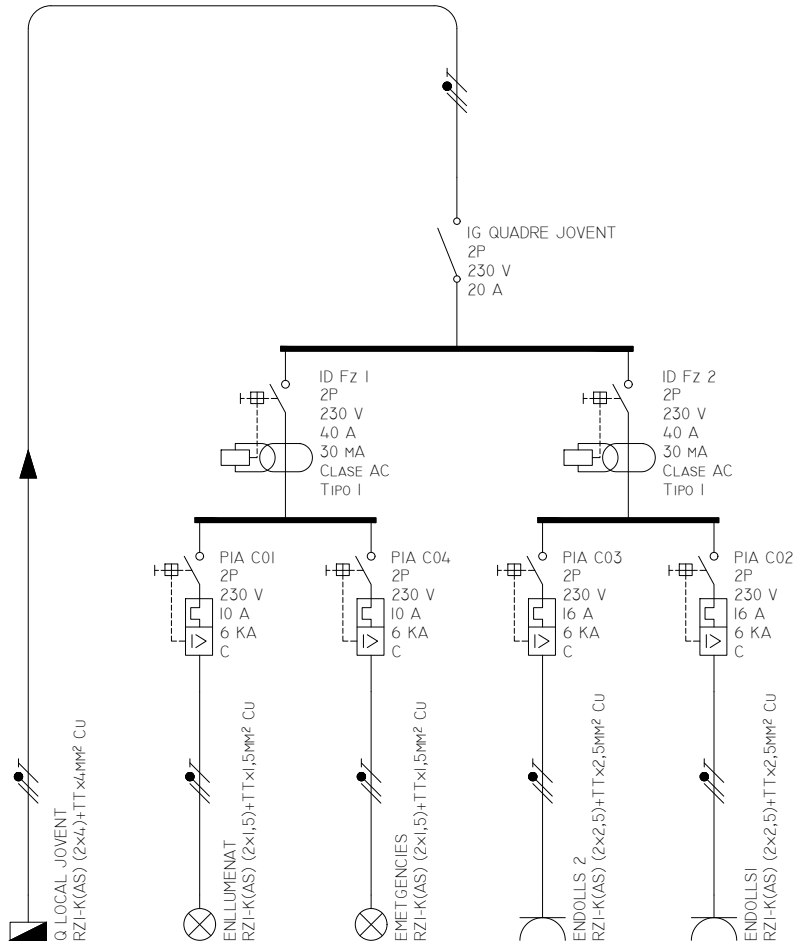
REFERENCIA	CGBT:C04	C01	C02
FASES	T+N+P	T+N+P	T+N+P
POT. ACTIVA (W)	5.000	8.000	2.000
FCT. DE POTENCIA	0,9000	0,9000	0,9000
IB (A)	24,1	38,5	9,6
SECCIÓN (MM²)	6	6	6
IZ (A)	39,3	49,1	49,1
FCT. CARGA (%)	61,19%	78,33%	19,58%
LONG. TOTAL (M)	61,417	0,100	15,000
LONG. CDT (M)	61,417	0,100	15,000
CDT CIRC. (%)	4,45%	0,01%	0,43%
CDT ACUM. (%)	4,65%	4,66%	5,09%

QVEST-QUADRE VESTUARIS (EXISTENT)



REFERENCIA	CGBT:C05	C02	C01
FASES	R+N+P	R+N+P	R+N+P
POT. ACTIVA (W)	2.545	45	2.500
FCT. DE POTENCIA	0,9000	0,9000	0,9000
IB (A)	12,2	0,2	12,0
SECCIÓN (MM²)	6	1,5	2,5
IZ (A)	29,5	15,2	20,9
FCT. CARGA (%)	41,53%	1,42%	57,61%
LONG. TOTAL (M)	55,936	25,675	0,100
LONG. CDT (M)	55,936	25,675	0,100
CDT CIRC. (%)	2,06%	0,06%	0,01%
CDT ACUM. (%)	2,26%	2,32%	2,27%

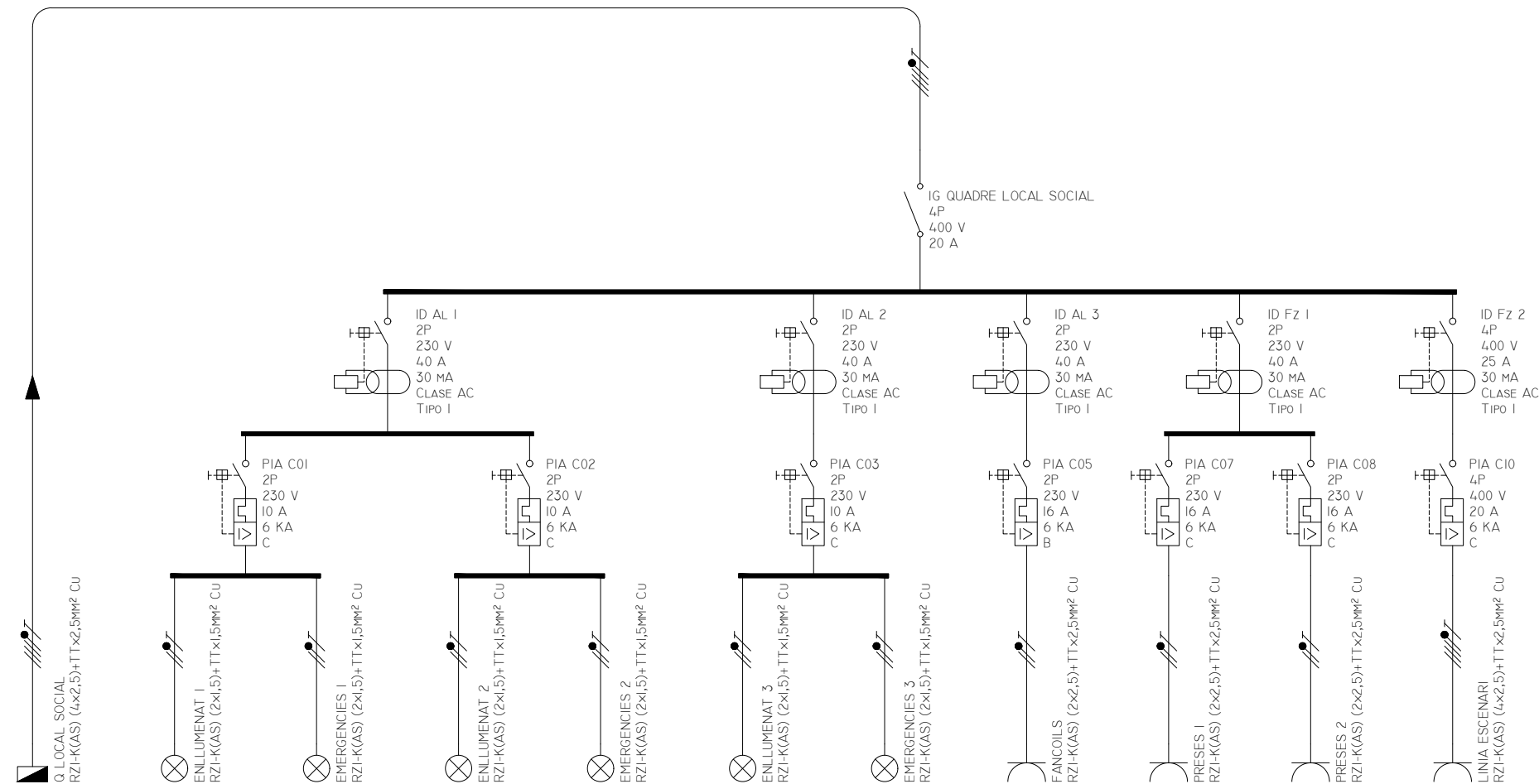
QJ-QUADRE JOVENT



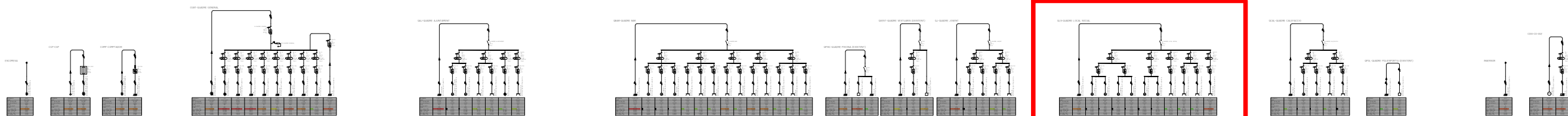
REFERENCIA	CGBT:C06	C01	C04	C03	C02
FASES	T+N+P	T+N+P	T+N+P	T+N+P	T+N+P
POT. ACTIVA (W)	3.443	400	25	2.200	1.200
FCT. DE POTENCIA	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000
IB (A)	16,6	1,9	0,1	10,6	5,8
SECCIÓN (MM²)	4	1,5	1,5	2,5	2,5
IZ (A)	22,9	20,9	20,9	28,2	28,2
FCT. CARGA (%)	72,23%	9,19%	0,57%	37,52%	20,47%
LONG. TOTAL (M)	15,301	20,611	20,560	20,504	20,504
LONG. CDT (M)	15,301	20,611	20,560	20,504	20,504
CDT CIRC. (%)	1,14%	0,47%	0,03%	1,56%	0,85%
CDT ACUM. (%)	1,34%	1,82%	1,37%	2,90%	2,19%



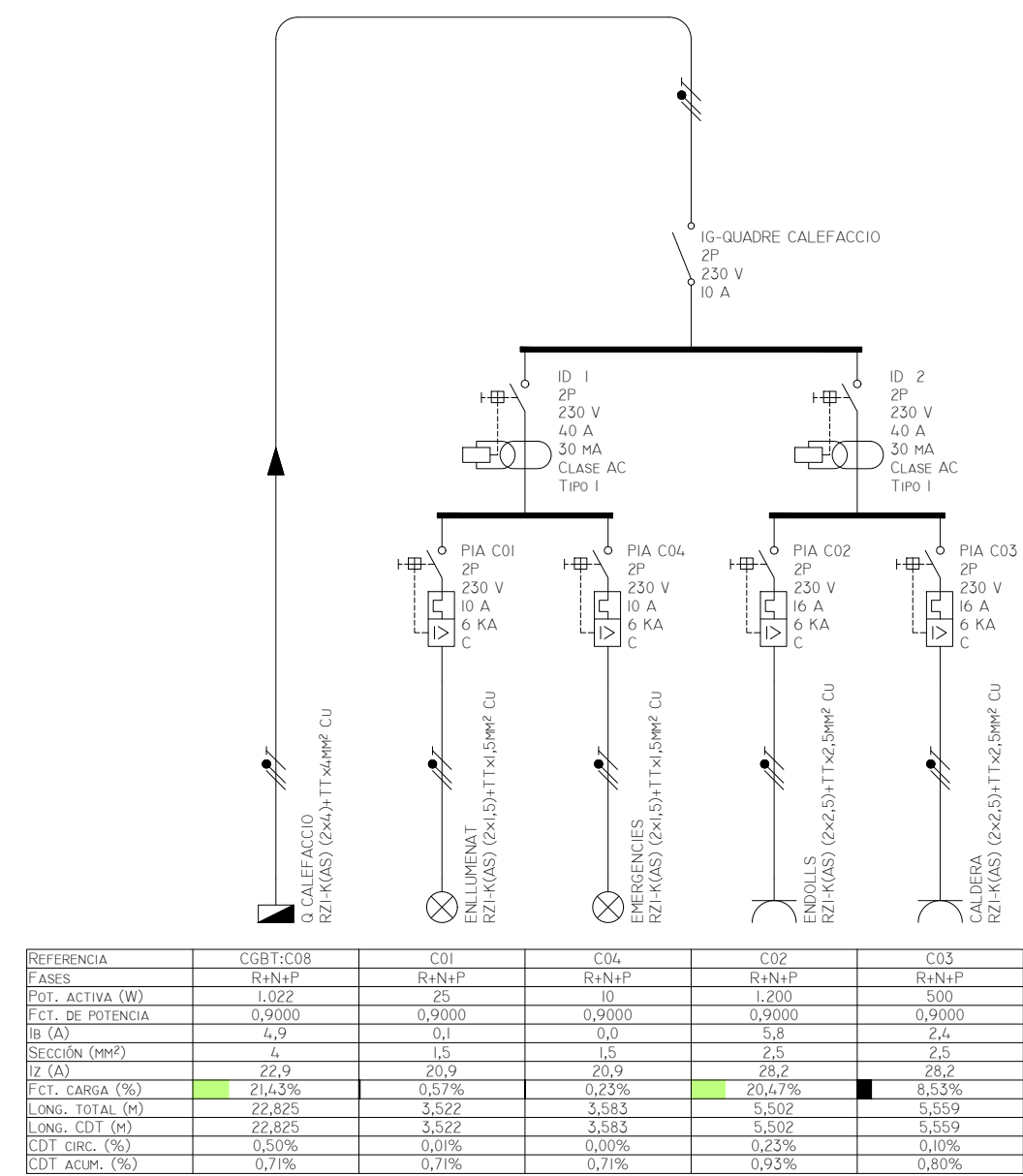
QLS-QUADRE LOCAL SOCIAL



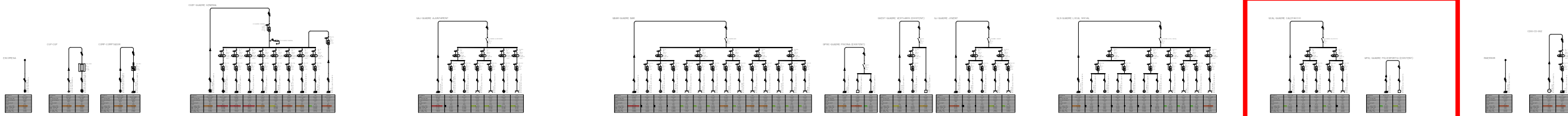
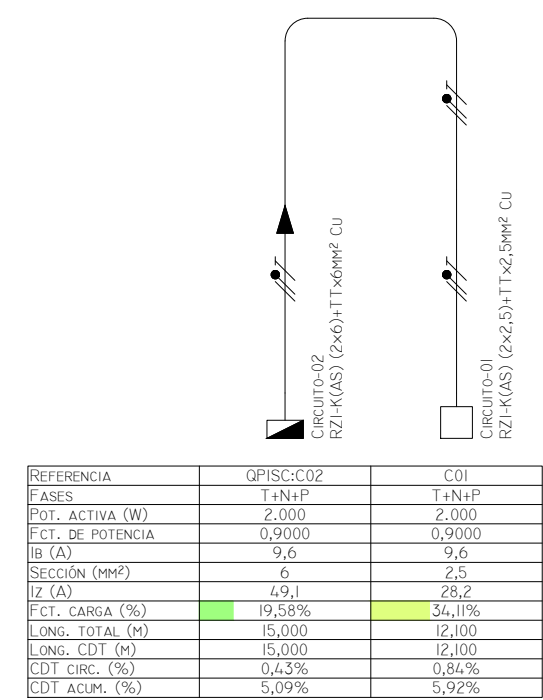
REFERENCIA	CGBT:C07	C01	C04	C02	C05	C03	C06	C09	C07	C08	C10
FASES	R-S-T+N+P	R+N+P	R+N+P	R+N+P	R+N+P	S+N+P	S+N+P	T+N+P	S+N+P	S+N+P	R-S-T+N+P
POT. ACTIVA (W)	7.784	250	60	250	60	250	60	1.200	1.200	1.200	12.800
FCT. DE POTENCIA	0,9989	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
IB (A)	12,6	1,2	0,3	1,2	0,3	1,2	0,3	5,2	5,2	5,2	18,5
SECCIÓN (mm²)	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5
IZ (A)	20,4	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	28,2	28,2	28,2	25,5
FCT. CARGA (%)	61,97%	5,75%	1,38%	5,75%	1,38%	5,75%	1,38%	18,42%	18,42%	18,42%	72,51%
LONG. TOTAL (M)	19,175	6,023	5,814	10,909	10,992	20,804	26,235	61,743	26,429	31,561	6,633
LONG. CDT (M)	19,175	6,023	5,814	10,909	10,992	20,804	26,235	61,743	26,429	31,561	6,633
CDT CIRC. (%)	0,96%	0,09%	0,02%	0,16%	0,04%	0,30%	0,09%	2,55%	1,09%	1,30%	0,49%
CDT ACUM. (%)	1,15%	1,28%	1,21%	1,35%	1,23%	1,74%	1,54%	3,90%	2,54%	2,75%	1,64%



QCAL-QUADRE CALEFACCIO

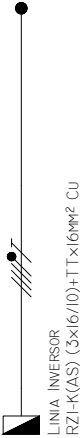


QPOL-QUADRE POLIESPORTIU (EXISTENT)

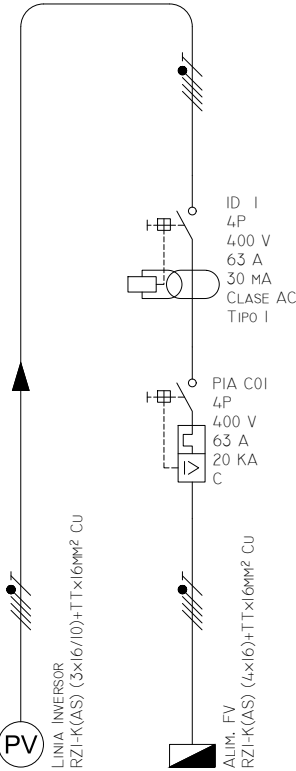


CDI0-CD-002

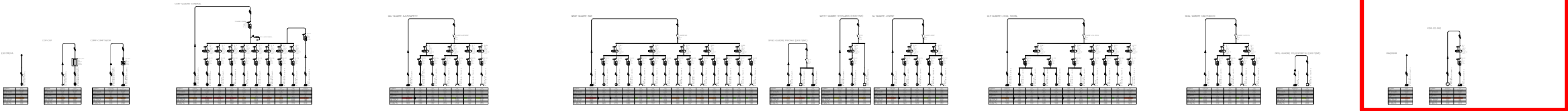
INVERSOR

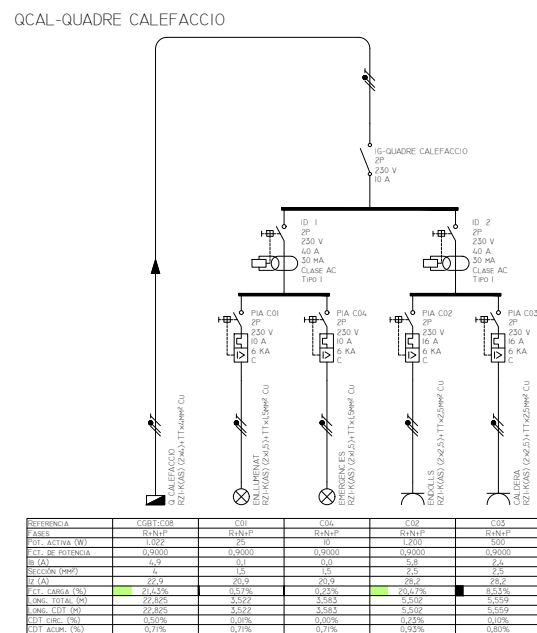
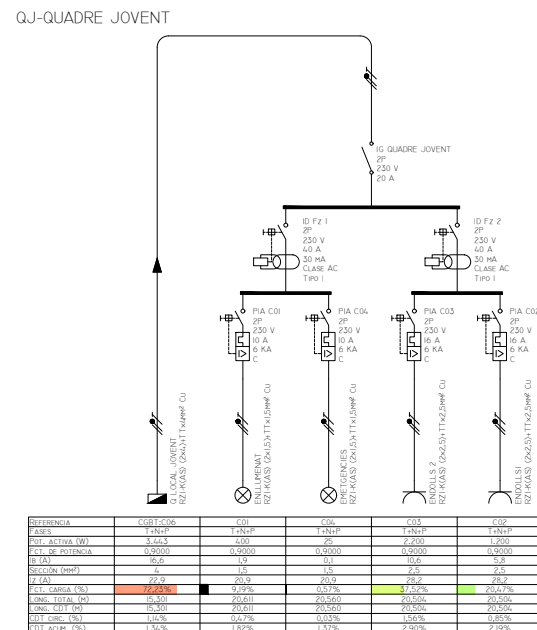


REFERENCIA	AC01
FASES	R-S-T+N+P
POT. ACTIVA (W)	40.000
FCT. DE POTENCIA	1,0000
IB (A)	57,7
SECCIÓN (MM²)	16
IZ (A)	80,1
FCT. CARGA (%)	72,1%
LONG. TOTAL (M)	0,151
LONG. CDT (M)	0,151
CDT CIRC. (%)	0,01%
CDT ACUM. (%)	0,01%

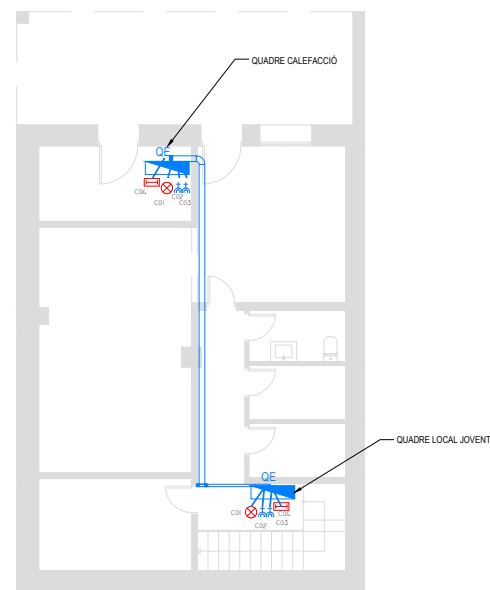


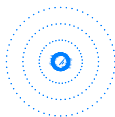
REFERENCIA	S02:AC01	C01
FASES	R-S-T+N+P	R-S-T+N+P
POT. ACTIVA (W)	40.000	40.000
FCT. DE POTENCIA	1,0000	1,0000
IB (A)	57,7	57,7
SECCIÓN (MM²)	16	16
IZ (A)	80,1	80,1
FCT. CARGA (%)	72,1%	72,1%
LONG. TOTAL (M)	0,151	1,866
LONG. CDT (M)	0,151	1,866
CDT CIRC. (%)	0,01%	0,07%
CDT ACUM. (%)	0,01%	0,07%

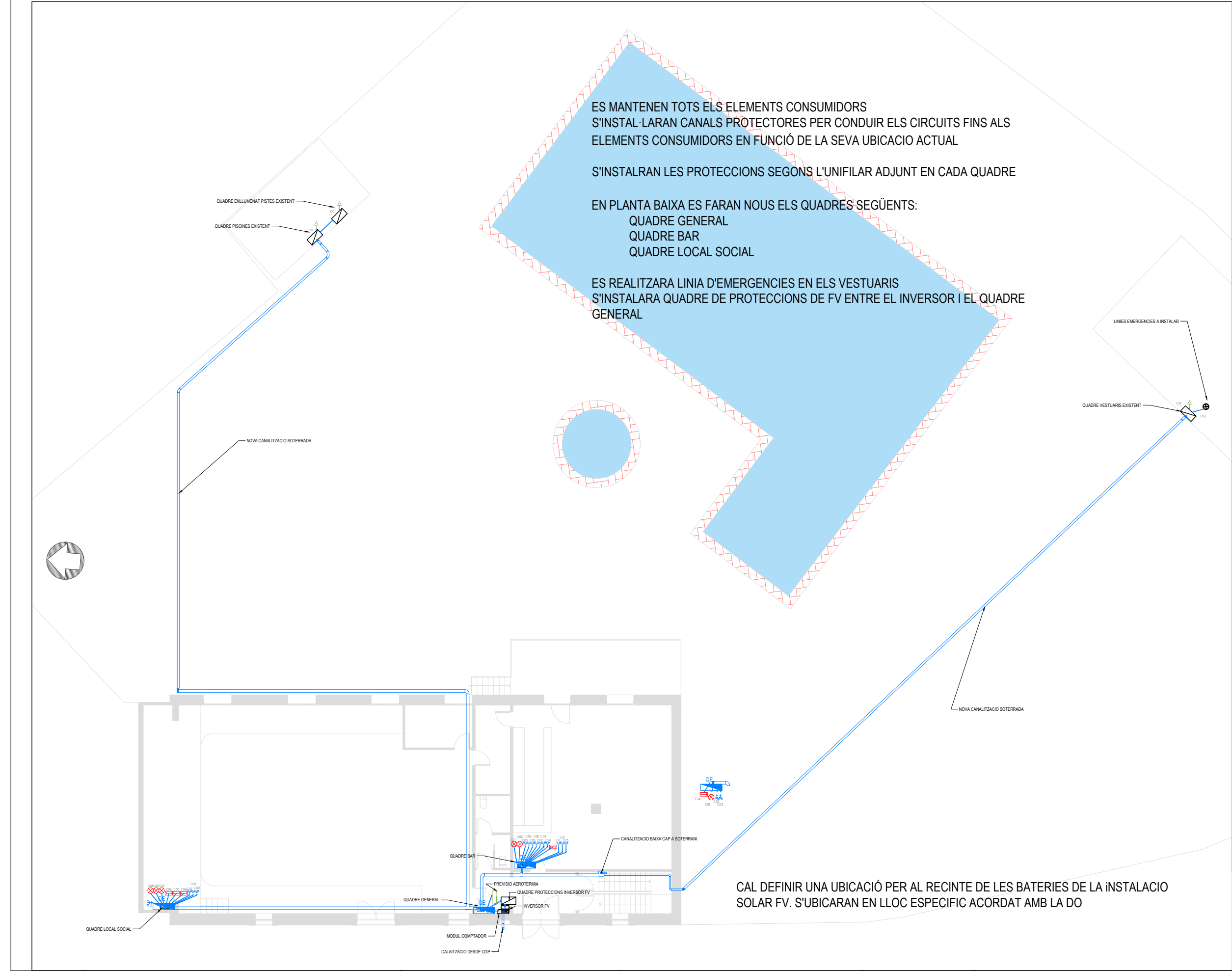




EN PLANTA SOTERRANI ES FARAN NOUS ELS QUADRES SEGÜENTS:
 QUADRE LOCAL DE JOVES
 QUADRE SALA DE CALEFACCIÓ



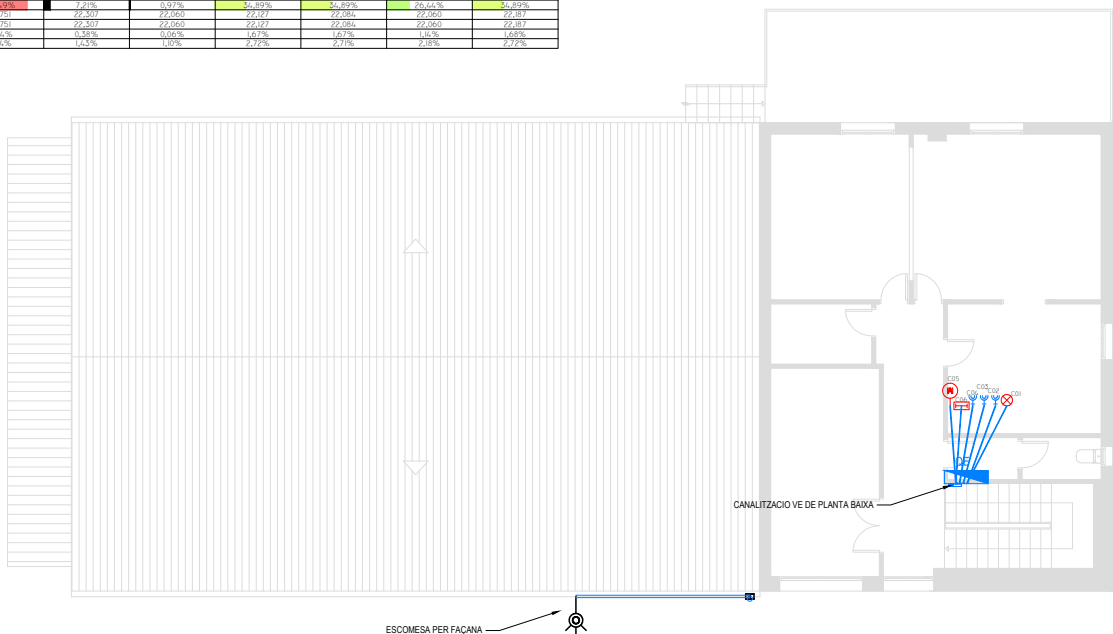
LLEGENDA ELECTRICITAT I FORÇA	
SÍMBOL	CONCEPTE
	PANTALLA MOSQUITERA
	DETECTOR PRESÈNCIA 360° DE COBERTURA
	DETECTOR PRESÈNCIA 200° DE COBERTURA
	QUADRE ELÈCTRIC
	QUADRE GENERAL
	EXTRACCIÓ AIRE / VENTILACIÓ
	MOTOR ELÈCTRIC
	INTERRUPTOR
	COMMUTADOR
	INTERRUPTOR D'ENCREUAMENT
	POLSADOR
	PRESA DE CORRENT "ENDOLL"
	CAIXA MODULAR FORMADA PER: - 4 PRESES DE CORRENT - 2 PRESES RJ-45.
	CONNEXIÓ ELÈCTRICA
	CANAL CABLEJAT ELÈCTRIC TIPUS "REJIBAND"
	CAIXA DE TERRA
	CAIXA D'EMPALMAMENTS
	CAIXA VARIADOR CAMPANA
	QUADRE VARIADORS CAMPANA
	RACK DE TELECOMUNICACIONS
	TERMO ELÈCTRIC



EXPEDIENT D2510	PROJECTE Projecte de Baixa tensió i d'energia solar FV per la adequació de la instal·lació elèctrica de l'equipament municipal del municipi de Tarroja de Segarra	SITUACIÓ Casa Consistorial. Carretera de Cervera, 4, Tarroja de Segarra, La Segarra, Lleida	PROMOTOR Ajuntament de Tarroja de Segarra	NÚM.PLÀNOL 102_b	ESCALA: SFG DATA: 13/07/25	DESCRIPCCIÓ DEL PLÀNOL FORÇA I ELECTRICITAT PLANTA BAIXA
--------------------	--	--	--	---------------------	-------------------------------	---

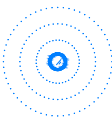
LLEGENDA ELECTRICITAT I FORÇA	
SÍMBOL	CONCEPTE
	PANTALLA MOSQUITERA
	DETECTOR PRESENCIA 360° DE COBERTURA
	DETECTOR PRESENCIA 200° DE COBERTURA
	QUADRE ELÈCTRIC
	QUADRE GENERAL
	EXTRACCIÓ AIRE / VENTILACIÓ
	MOTOR ELÈCTRIC
	INTERRUPTOR
	COMUTADOR
	INTERRUPTOR D'ENCREUAMENT
	POLSADOR
	PRESA DE CORRENT "ENDOLL"
	CAIXA MODULAR FORMADA PER: - 4 PRESSES DE CORRENT - 2 PRESSES RJ-45
	CONNEXIÓ ELÈCTRICA
	CANAL CABLEJAT ELÈCTRIC TIPUS "REJIBAND"
	CAIXA DE TERRA
	CAIXA D'EMPALMAMENTS
	CAIXA VARIADOR CAMPANA
	QUADRE VARIADORS CAMPANA
	RACK DE TELECOMUNICACIONS
	TERMO ELÈCTRIC

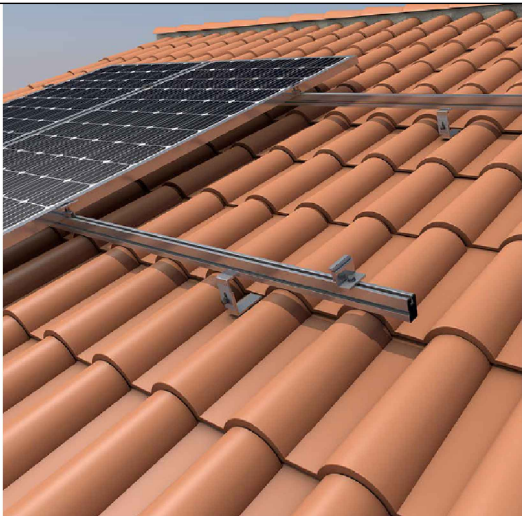
ESCALA: 1:200



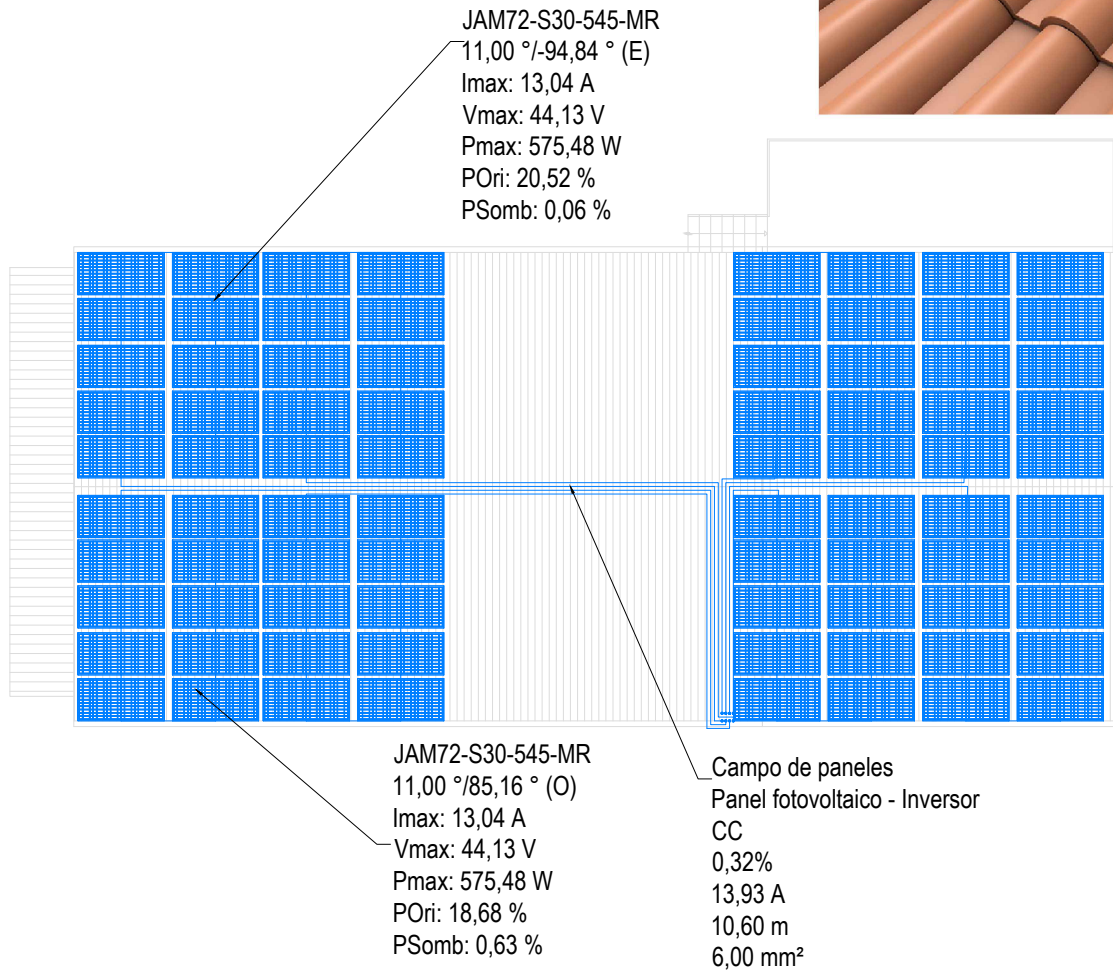
EN PLANTA SOTERRANI ES FARAN NOUS ELS QUADRES SEGÜENTS:
 QUADRE AJUNTAMENT

ESCALA: 1:200

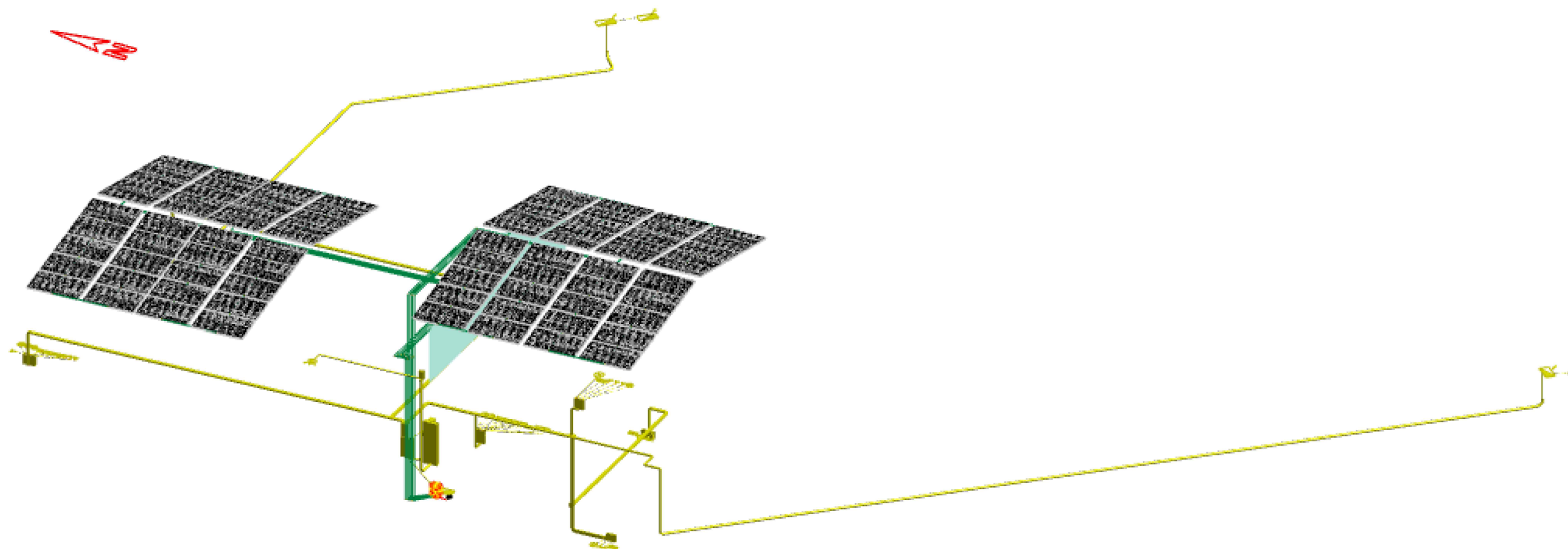
LLEENDA ELECTRICITAT I FORÇA	
SÍMBOL	CONCEPTE
	PANTALLA MOSQUITERA
	DETECTOR PRESENCIA 360° DE COBERTURA
	DETECTOR PRESENCIA 200° DE COBERTURA
	QUADRE ELÈCTRIC
	QUADRE GENERAL
	EXTRACCIÓ AIRE / VENTILACIÓ
	MOTOR ELÈCTRIC
	INTERRUPTOR
	COMMUTADOR
	INTERRUPTOR D'ENCREUAMENT
	POLSADOR
	PRESA DE CORRENT "ENDOLL"
	CAIXA MODULAR FORMADA PER: - 4 PRESES DE CORRENT - 2 PRESES RJ-45.
	CONNEXIÓ ELÈCTRICA
	CANAL CABLEJAT ELÈCTRIC TIPUS "REJIBAND"
	CAIXA DE TERRA
	CAIXA D'EMPALMAMENTS
	CAIXA VARIADOR CAMPANA
	QUADRE VARIADORS CAMPANA
	RACK DE TELECOMUNICACIONS
	TERMO ELÈCTRIC



ESCALA: 1:200



LLEGENDA ELECTRICITAT I FORÇA	
SÍMBOL	CONCEPTE
	PANTALLA MOSQUITERA
	DETECTOR PRESÈNCIA 360° DE COBERTURA
	DETECTOR PRESÈNCIA 200° DE COBERTURA
	QUADRE ELÈCTRIC
	QUADRE GENERAL
	EXTRACCIÓ AIRE / VENTILACIÓ
	MOTOR ELÈCTRIC
	INTERRUPTOR
	COMMUTADOR
	INTERRUPTOR D'ENCREUAMENT
	POLSADOR
	PRESA DE CORRENT "ENDOLL"
	CAIXA MODULAR FORMADA PER: - 4 PRESES DE CORRENT - 2 PRESES RJ-45.
	CONNEXIÓ ELÈCTRICA
	CANAL CABLEJAT ELÈCTRIC TIPUS "REJIBAND"
	CAIXA DE TERRA
	CAIXA D'EMPALMAMENTS
	CAIXA VARIADOR CAMPANA
	QUADRE VARIADORS CAMPANA
	RACK DE TELECOMUNICACIONS
	TERMO ELÈCTRIC



EXPEDIENT	PROJECTE	SITUACIÓ	PROMOTOR	NÚM.PLÀNOL	ESCALA: SFG	DESCRIPCCIÓ DEL PLÀNOL	Daniel Roig Iglesias Enginyer Industrial Col.13.075 COEIC a/e: roig@enginyers.net ROIG ENGINEER
D2510	Projecte de Baixa tensió i d'energia solar FV per la adequació de la instal·lació elèctrica de l'equipament municipal del municipi de Tarroja de Segarra	Casa Consistorial. Carretera de Cervera, 4, Tarroja de Segarra, La Segarra, Lleida	Ajuntament de Tarroja de Segarra	102_e	DATA: 13/07/25	VISTA ELECTRICITAT 3D	

MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA PER L'ADEQUACIÓ DE
LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'EQUIPAMENT
MUNICIPAL CONJUNT DE TARROJA DE SEGARRA
(AJUNTAMENT, LOCAL SOCIAL, LOCAL DE JOVES, BAR
I PISCINES MUNICIPALS). INSTAL·LACIÓ SOLAR
FOTOVOLTAICA DE 40 kWp A LA COBERTA DEL EDIFICI.



PETICIONARI:	AJUNTAMENT DE TARROJA DE SEGARRA, P2527400B
UBICACIÓ:	Casa Consistorial 25211, Tarroja de Segarra, La Segarra, Lleida
DATA:	Juliol del 2025
VERSIÓ:	01
TECNIC:	Daniel Roig Iglesias Enginyer Industrial. Col·legiat 13.075 por COEIC

DOCUMENT 5 : PRESSUPOST



1.- PRESSUPOST PER PARTIDES GENERALS

El pressupost total de la actuació per partides es detalla a continuació:

A Tarroja de Segarra,
21 de Juliol del 2025,

Daniel Roig Iglesias
Enginyer Industrial 13.075 per COEIC

Pressupost: TARROJA2

Pressupost parcial nº 3 Condicionament del terreny

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
3.1.- Moviment de terres en edificació					
3.1.4.- Excavacions					
3.1.4.1	m³	Excavació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	75,300	22,70	1.709,31
Total 3.1.4.- ADE Excavacions:					1.709,31
Total 3.1.- AD Moviment de terres en edificació:					1.709,31
Total pressupost parcial nº 3 Condicionament del terreny:					1.709,31

Pressupost parcial nº 9 Instal·lacions

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
9.5.- Elèctriques					
9.5.1.- Connexió a terra					
9.5.1.1	U	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 mm² 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. 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.	2,000	218,83	437,66
Total 9.5.1.- IEP Connexió a terra:					437,66
9.5.2.- Canalitzacions					
9.5.2.1	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 110 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. 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.	49,900	12,35	616,27
9.5.2.2	m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 60x150 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció IP4X i IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. 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.	40,000	36,65	1.466,00

Pressupost parcial nº 9 Instal·lacions

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
9.5.2.3	m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 60x90 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció IP4X i IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. 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.	18,000	23,04	414,72
9.5.2.4	m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 30x40 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció IP4X i IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. 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.	15,000	11,27	169,05
9.5.2.5	m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 20x30 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció IP4X i IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. 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.	29,000	7,09	205,61
9.5.2.6	m	Canalització de tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 750 N, resistència a l'impacte 2 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. 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.	20,000	3,45	69,00
9.5.2.7	m	Canalització de tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 750 N, resistència a l'impacte 2 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. 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.	50,000	3,99	199,50

Pressupost parcial nº 9 Instal·lacions

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
9.5.2.8	m	Canalització de tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 750 N, resistència a l'impacte 2 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub. 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.	30,300	4,90	148,47
			Total 9.5.2.- IEO Canalitzacions:		3.288,62
9.5.4.- Caixes generals de protecció					
9.5.4.1	U	Subministrament i instal·lació en l'interior de fornícula mural de caixa general de protecció, equipada amb borns de connexió, bases unipolars previstes per a col·locar fusibles de intensitat màxima 100 A, esquema 1, per a protecció de la línia general d'alimentació, formada per una envoltant aïllant, precintable i autoventilada, segons UNE-EN 60439-1, grau d'inflamabilitat segons s'indica en UNE-EN 60439-3, amb graus de protecció IP43 segons UNE 20324 i IK08 segons UNE-EN 50102, que es tancarà amb porta de protecció metàl·lica amb grau de protecció IK10 segons UNE-EN 50102, protegida de la corrosió i amb pany o cademat. Normalitzada per l'empresa subministradora i preparada per connexió de servei subterrània. Inclús fusibles i elements de fixació i connexió amb la conducció soterrada de connexió de terra. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig de la situació dels conductes i ancoratges de la caixa. Fixació del marc. Col·locació de la porta. Col·locació de tubs i peces especials. Connexionat. 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	233,58	233,58
			Total 9.5.4.- IEC Caixes generals de protecció:		233,58
9.5.5.- Línies generals d'alimentació					
9.5.5.1	m	Línia general d'alimentació fix en superfície, que enllaça la caixa general de protecció amb la centralització de comptadors, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 KV, sota tub protector de PVC llis de 125 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Col·locació i fixació del tub. Estesa de cables. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	8,000	62,31	498,48
			Total 9.5.5.- IEL Línies generals d'alimentació:		498,48
9.5.6.- Centralització de comptadors					

Pressupost parcial nº 9 Instal·lacions

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
9.5.6.1	U	Subministrament i instal·lació de centralització de comptadors sobre parament vertical, en habitació de comptadors, composta per: unitat funcional d'interruptor general de maniobra de 160 A; unitat funcional d'embarat general de la concentració formada per 1 mòdul; unitat funcional de fusibles de seguretat formada per 1 mòdul; unitat funcional de mesura formada per 1 mòdul de comptadors monofàsics i 1 mòdul de comptadors trifàsics i mòdul de serveis generals amb seccionament; unitat funcional de comandament que conté els dispositius de comandament pel canvi de tarifa de cada subministrament; unitat funcional d'embarat de protecció, borns de sortida i connexió a terra formada per 1 mòdul. Inclús connexions de la línia repartidora i de les derivacions individuals als seus corresponents borns i arrebossats, cablejat i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig del conjunt prefabricat. Col·locació i anivellació del conjunt prefabricat. Fixació de mòduls al conjunt prefabricat. Connexionat. 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	845,98	845,98
Total 9.5.6.- IEG Centralització de comptadors:					845,98
9.5.7.- Derivacions individuals					
9.5.7.1	m	Derivació individual trifàsica fix en superfície per local comercial o oficina, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC llis de 75 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Col·locació i fixació del tub. Estesa de cables. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	6,000	44,18	265,08
Total 9.5.7.- IED Derivacions individuals:					265,08
9.5.9.- Instal·lacions interiors					

Pressupost parcial nº 9 Instal·lacions

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
9.5.9.1	U	Quadre general de comandament i protecció per a local, format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament del, per a protecció dels següents circuits interiors (inclosos en aquest preu): Circuits i proteccions segons esquema unifilar. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre. Muntatge dels components. 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. QUADRE AJUNTAMENT Cuadro de mando y protección marca Schneider electric modelo Pragma superficie, referencia PRA10262, formado por caja de superficie, de dimensiones 426x450x125mm, con 2 filas (36 elementos), grado de protección IP0, perfil omega y embarrado de protección, compuesto por: 1 ud. de Aparamenta jm1 2P 230 V 25 A 4 uds. de Diferencial 40A/2P/30mA/clase AC 2P 230 V 40 A 30 mA Clase AC 3 uds. de Magnetotérmico 10A/2P/6KA/C 2P 230 V 10 A 6 KA Curva C 3 uds. de Magnetotérmico 16A/2P/6KA/C 2P 230 V 16 A 6 KA Curva C Instalado, conexionado y rotulado, según REBT.	1,000	3.615,00	3.615,00

Pressupost parcial nº 9 Instal·lacions

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
9.5.9.2	U	Quadre general de comandament i protecció per a local, format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament del, per a protecció dels següents circuits interiors (inclosos en aquest preu): Circuits i proteccions segons esquema unifilar. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre. Muntatge dels components. 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. CUADRO GENERAL de mando y protección marca Schneider electric modelo Pragma superficie, referencia PRA13815, formado por caja de superficie, de dimensiones 550x900x148mm, con 5 filas (120 elementos), grado de protección IP0, perfil omega y embarrado de protección, compuesto por: 1 ud. de Magnetotérmico 100A/4P/25KA/C 4P 400 V 100 A 25 KA Curva C 1 ud. de PCS 400 V 1 ud. de Diferencial 40A/4P/30mA/clase AC 4P 400 V 40 A 30 mA Clase AC 1 ud. de Magnetotérmico 32A/4P/20KA/C 4P 400 V 32 A 20 KA Curva C 4 uds. de Diferencial 40A/2P/300mA/clase AC 2P 230 V 40 A 300 mA Clase AC 2 uds. de Magnetotérmico 25A/2P/10KA/C 2P 230 V 25 A 10 KA Curva C 1 ud. de Diferencial 63A/2P/300mA/clase AC 2P 230 V 63 A 300 mA Clase AC 1 ud. de Magnetotérmico 50A/2P/10KA/C 2P 230 V 50 A 10 KA Curva C 1 ud. de Diferencial 40A/2P/30mA/clase AC 2P 230 V 40 A 30 mA Clase AC 2 uds. de Magnetotérmico 16A/2P/10KA/C 2P 230 V 16 A 10 KA Curva C 1 ud. de Magnetotérmico 20A/2P/10KA/C 2P 230 V 20 A 10 KA Curva C 1 ud. de Diferencial 40A/4P/300mA/clase AC 4P 400 V 40 A 300 mA Clase AC 1 ud. de Magnetotérmico 16A/4P/20KA/C 4P 400 V 16 A 20 KA Curva C Instalado, conexionado y rotulado, según REBT.	1,000	7.865,00	7.865,00

Pressupost parcial nº 9 Instal·lacions

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
9.5.9.3	U	Quadre general de comandament i protecció per a local, format per caixa encastrable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament del, per a protecció dels següents circuits interiors (inclosos en aquest preu): Circuits i proteccions segons esquema unifilar. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre. Muntatge dels components. 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. QUADRE BAR Cuadro de mando y protección marca Schneider electric modelo Pragma superficie, referencia PRA10263, formado por caja de superficie, de dimensiones 426x600x125mm, con 3 filas (54 elementos), grado de protección IP0, perfil omega y embarrado de protección, compuesto por: 1 ud. de Aparamenta 63A/2P 2P 230 V 63 A 3 uds. de Diferencial 40A/2P/30mA/clase AC 2P 230 V 40 A 30 mA Clase AC 3 uds. de Magnetotérmico 6A/2P/6KA/C 2P 230 V 6 A 6 KA Curva C 2 uds. de Diferencial 63A/2P/30mA/clase AC 2P 230 V 63 A 30 mA Clase AC 10 uds. de Magnetotérmico 16A/2P/6KA/C 2P 230 V 16 A 6 KA Curva C Instalado, conexionado y rotulado, según REBT.	1,000	8.005,00	8.005,00

Pressupost parcial nº 9 Instal·lacions

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
9.5.9.4	U	Quadre general de comandament i protecció per a local, format per caixa encastrable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament del, per a protecció dels següents circuits interiors (inclosos en aquest preu): Circuits i proteccions segons esquema unifilar. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre. Muntatge dels components. 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. QUADRE LOCAL SOCIAL Cuadro de mando y protección marca Schneider electric modelo Pragma superficie, referencia PRA13812, formado por caja de superficie, de dimensiones 550x450x148mm, con 2 filas (48 elementos), grado de protección IP0, perfil omega y embarrado de protección, compuesto por: 1 ud. de Aparamenta 20A/4P 4P 400 V 20 A 4 uds. de Diferencial 40A/2P/30mA/clase AC 2P 230 V 40 A 30 mA Clase AC 3 uds. de Magnetotérmico 10A/2P/6KA/C 2P 230 V 10 A 6 KA Curva C 1 ud. de Magnetotérmico 16A/2P/6KA/B 2P 230 V 16 A 6 KA Curva B 2 uds. de Magnetotérmico 16A/2P/6KA/C 2P 230 V 16 A 6 KA Curva C 1 ud. de Diferencial 25A/4P/30mA/clase AC 4P 400 V 25 A 30 mA Clase AC 1 ud. de Magnetotérmico 20A/4P/6KA/C 4P 400 V 20 A 6 KA Curva C			
9.5.9.5	U	Instalado, conexionado y rotulado, según REBT. Quadre general de comandament i protecció per a local, format per caixa encastrable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament del, per a protecció dels següents circuits interiors (inclosos en aquest preu): Circuits i proteccions segons esquema unifilar. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre. Muntatge dels components. 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. QUADRE LOCAL JOVES Cuadro de mando y protección marca Schneider electric modelo Pragma superficie, referencia PRA10261, formado por caja de superficie, de dimensiones 426x300x125mm, con 1 filas (18 elementos), grado de protección IP0, perfil omega y embarrado de protección, compuesto por: 1 ud. de Aparamenta 20A/2P 2P 230 V 20 A 2 uds. de Diferencial 40A/2P/30mA/clase AC 2P 230 V 40 A 30 mA Clase AC 2 uds. de Magnetotérmico 10A/2P/6KA/C 2P 230 V 10 A 6 KA Curva C 2 uds. de Magnetotérmico 16A/2P/6KA/C 2P 230 V 16 A 6 KA Curva C	1,000	4.286,00	4.286,00
		Instalado, conexionado y rotulado, según REBT.	1,000	2.004,00	2.004,00

Pressupost parcial nº 9 Instal·lacions

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
9.5.9.6	U	Quadre general de comandament i protecció per a local, format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament del, per a protecció dels següents circuits interiors (inclosos en aquest preu): Circuits i proteccions segons esquema unifilar. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre. Muntatge dels components. 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. QUADRE CALEFACCIO Cuadro de mando y protección marca Schneider electric modelo Pragma superficie, referencia PRA13811, formado por caja de superficie, de dimensiones 550x300x148mm, con 1 filas (24 elementos), grado de protección IP0, perfil omega y embarrado de protección, compuesto por: 1 ud. de Aparamenta 10A/2P .G 2P 230 V 10 A 2 uds. de Diferencial 40A/2P/30mA/clase AC 2P 230 V 40 A 30 mA Clase AC 2 uds. de Magnetotérmico 10A/2P/6KA/C 2P 230 V 10 A 6 KA Curva C 2 uds. de Magnetotérmico 16A/2P/6KA/C 2P 230 V 16 A 6 KA Curva C			
9.5.9.7	U	Instalado, conexionado y rotulado, según REBT. LÍNIA DES DEL QUADRE GENRAL FINS AL QUADRE EXISTENT DE LA ZONA DE LA DEPURADORA DE LA PISCINA. EXCAVACIÓ AMB RETROEXCAVADORA MINI JA INCLOSA EN UNA ALTRA PARTIDA A LES ZONES DE GESPA AMB TUB CORRUGAT SOTERRAT, I TUB RÍGID DE PVC BLANC DE SUPERFÍCIE A LA RESTA DE TRAÇAT, PER PASSAR LÍNIA TRIFÀSICA. INCLOU MÀ D'OBRA I PETIT MATERIAL. Des d'aquest QE de la depuradora s'alimentarà el QE existent del poliesportiu. S'aprofitarà el QE existent amb els circuits que hi ha. No s'inclou treballs de jardineria després de fer la rasa. Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre. Muntatge dels components. 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	1.966,00	1.966,00
			1,000	2.847,00	2.847,00

Pressupost parcial nº 9 Instal·lacions

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
9.5.9.8	U	Quadre general de comandament i protecció per a local, format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament del, per a protecció dels següents circuits interiors (inclosos en aquest preu): Circuits i proteccions segons esquema unifilar. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre. Muntatge dels components. 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. LÍNIA ALIMENTACIÓ VESTUARI + INST. LÍNIA DES DEL QUADRE GENERAL FINS ALS VESTIDORS DE LA PISCINA. EXCAVACIÓ AMB RETROEXCAVADORA MINI JA INCLOSA EN UNA ALTRA PARTIDA A LES ZONES DE GESPA AMB TUB CORRUGAT SOTERRAT, I TUB RÍGID DE PVC BLANC DE SUPERFÍCIE A LA RESTA DE TRAÇAT, PER PASSAR LÍNIA MONOFÀSICA. INSTAL·LACIÓ INTERIOR D'ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA DE SUPERFÍCIE, AMB TUB RÍGID DE PVC BLANC, CABLE LLIURE D'HALOGENS. INCLOU MÀ D'OBRA, PETIT MATERIAL. No s'inclou treballs de jardineria després de fer la rasa. S'aprofitarà el QE existent amb els circuits que hi ha.	1,000	3.870,00	3.870,00
			Total 9.5.9.- IEI Instal·lacions interiors:		34.458,00
9.5.12.- Solar fotovoltaica					
9.5.12.1	U	Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 545 W, tensió a màxima potència (Vmp) 31,76 V, intensitat a màxima potència (Imp) 17,16 A, tensió en circuit obert (Voc) 38,6 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 18,1 A, eficiència 20,86%, 110 cèl·lules de 210x105 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 2384x1096x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 28,85 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport. Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	80,000	187,03	14.962,40

Pressupost parcial nº 9 Instal·lacions

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
9.5.12.2	U	Estructura suport per a mòdul solar fotovoltaic, d'acer galvanitzat, sobre coberta inclinada. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	80,000	36,96	2.956,80
9.5.12.3	U	Inversor trifàsic, potència màxima d'entrada 60 kW, voltatge d'entrada màxim 1000 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 500 a 800 Vcc, potència nominal de sortida 40 kW, potència màxima de sortida 40 kVA, eficiència màxima 98,1%, dimensions 569x621x733 mm, pes 84 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, dos ports Ethernet, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,000	4.257,90	4.257,90
9.5.12.4	U	Bateria de liti-ferrofosfat (LiFePO4), tensió nominal 48 V, capacitat nominal de descàrrega 180 Ah, més de 6000 cicles amb una profunditat de descàrrega (DoD) del 70%, dimensions 762x403x450 mm, pes 100 kg, grau de protecció IP30, rang de temperatura de treball de 0 a 60°C, possibilitat de connexió de fins a 12 bateries en sèrie o 24 bateries en paral·lel, amb sistema BMS. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	2,000	4.475,51	8.951,02
Total 9.5.12.- IEF Solar fotovoltaica:					31.128,12
Total 9.5.- IE Elèctriques:					71.155,52
Total pressupost parcial nº 9 Instal·lacions:					71.155,52

Pressupost parcial nº 14 Enllumenat public

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
14.4.- Il·luminació exterior					
14.4.4.- Enllumenat viari					
14.4.4.1	U	L'enllumenat públic actual es modernitzarà per complir amb les condicions de seguretat i eficiència energètica següents: • Sanejar els defectes detectats en la inspecció de la Entitat de Control Acreditada consistents en: - o Revisió de la instal·lació existent: Es realitzarà una inspecció completa de la xarxa d'enllumenat públic per identificar deficiències en la seguretat. - o Millora de les subjeccions del cablejat, enbridant i afegint cables fiadors. - o Es detectaran les línies que presenten fugues. - o S'afegiran caixes de fusibles i es milloraran totes les connexions a terra i d'equipotencialitat. - o S'adequaran els elements de connexió, interruptors, lluminàries i cablejat a les normatives actuals, substituint els elements obsolets. 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	4.239,94	4.239,94
Total 14.4.4.- UIV Enllumenat viari:					4.239,94
Total 14.4.- UI Il·luminació exterior:					4.239,94
14.5.- Jardineria					
14.5.1.- Condicionament del terreny					
14.5.1.1	m²	Llaurat del terreny solt o compacte, fins a una profunditat de 20 cm, amb mitjans mecànics, mitjançant tractor agrícola equipat amb fresa, efectuant dues passades creuades. Inclou: Treball del terreny. Senyalització i protecció del terreny. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	70,000	1,47	102,90
Total 14.5.1.- UJA Condicionament del terreny:					102,90
14.5.2.- Glevs i gespes					
14.5.2.1	m²	Gespa per sembrada de mescla de llavors de lodium, agrostis, festuca i poa. Inclou: Preparació del terreny i abonat de fons. Rastellat i retirada de tot el material de mida superior a 2 cm. Distribució de llavors. Tapat amb humus. Primer reg. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	70,000	9,52	666,40
Total 14.5.2.- UJC Glevs i gespes:					666,40
Total 14.5.- UJ Jardineria:					769,30
Total pressupost parcial nº 14 Enllumenat public:					5.009,24

Pressupost parcial nº 17 Seguretat i salut

Núm.	U	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
17.1.- Sistemes de protecció col·lectiva					
17.1.12.- Línies i dispositius d'ancoratge					
17.1.12.1	m	Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, classe C, composta per ancoratge terminal d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; pal d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge, acabat brillant; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la longitud realment muntada segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	30,000	104,08	3.122,40
Total 17.1.12.- YCL Línies i dispositius d'ancoratge:					3.122,40
Total 17.1.- YC Sistemes de protecció col·lectiva:					3.122,40
Total pressupost parcial nº 17 Seguretat i salut:					3.122,40

Pressupost d'execució material

	Import (€)
3 Condicionament del terreny	1.709,31
3.1.- Moviment de terres en edificació	1.709,31
3.1.4.- Excavacions	1.709,31
9 Instal·lacions	71.155,52
9.5.- Elèctriques	71.155,52
9.5.1.- Connexió a terra	437,66
9.5.2.- Canalitzacions	3.288,62
9.5.4.- Caixes generals de protecció	233,58
9.5.5.- Línies generals d'alimentació	498,48
9.5.6.- Centralització de comptadors	845,98
9.5.7.- Derivacions individuals	265,08
9.5.9.- Instal·lacions interiors	34.458,00
9.5.12.- Solar fotovoltaica	31.128,12
14 Enllumenat públic	5.009,24
14.4.- Il·luminació exterior	4.239,94
14.4.4.- Enllumenat viari	4.239,94
14.5.- Jardineria	769,30
14.5.1.- Condicionament del terreny	102,90
14.5.2.- Gleves i gespes	666,40
17 Seguretat i salut	3.122,40
17.1.- Sistemes de protecció col·lectiva	3.122,40
17.1.12.- Línies i dispositius d'ancoratge	3.122,40
Total	80.996,47

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de VUITANTA MIL NOU-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS.

Projecte: TARROJA2

Capítol	Import
Capítol 3 Condicionament del terreny	1.709,31
Capítol 3.1 Moviment de terres en edificació	1.709,31
Capítol 3.1.4 Excavacions	1.709,31
Capítol 9 Instal·lacions	71.155,52
Capítol 9.5 Elèctriques	71.155,52
Capítol 9.5.1 Connexió a terra	437,66
Capítol 9.5.2 Canalitzacions	3.288,62
Capítol 9.5.4 Caixes generals de protecció	233,58
Capítol 9.5.5 Línies generals d'alimentació	498,48
Capítol 9.5.6 Centralització de comptadors	845,98
Capítol 9.5.7 Derivacions individuals	265,08
Capítol 9.5.9 Instal·lacions interiors	34.458,00
Capítol 9.5.12 Solar fotovoltaica	31.128,12
Capítol 14 Enllumenat públic	5.009,24
Capítol 14.4 Il·luminació exterior	4.239,94
Capítol 14.4.4 Enllumenat viari	4.239,94
Capítol 14.5 Jardineria	769,30
Capítol 14.5.1 Condicionament del terreny	102,90
Capítol 14.5.2 Gleves i gespes	666,40
Capítol 17 Seguretat i salut	3.122,40
Capítol 17.1 Sistemes de protecció col·lectiva	3.122,40
Capítol 17.1.12 Línies i dispositius d'ancoratge	3.122,40
Pressupost d'execució material	80.996,47
13% de despeses generals	10.529,54
6% de benefici industrial	4.859,79
Suma	96.385,80
21% IVA	20.241,02
Pressupost d'execució per contracta	116.626,82

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT SETZE MIL SIS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS.