INSTAL·LACIÓ D'UNA INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS A L'AJUNTAMENT DE SANT CUGAT DEL VALLÈS

PLAÇA DE LA VILA 1 – 08172 SANT CUGAT DEL VALLÈS

PETICIONARI:	Ajuntament de Sant Cugat del Vallès
DOMICILI A EFECTES DE NOTIFICACIONS	Plaça de la Vila, 1, 08172 Sant Cugat del Vallès, Barcelona
CONTACTE	Anna Mundet
EMPLAÇAMENT	Plaça de la Vila, 1, 08172 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

ENGINYERIA:	ARKENOVA SCCL
DOMICILI A EFECTES DE NOTIFICACIONS	C/ Zamora 46, 5º 1ª A 08005 – Barcelona
CONTACTE	Angelo Zinni angelo.zinni@arkenova.coop
DATA	15/12/2025

Índex

1 Objecte 1
2 Dades de la instal·lació emplaçament i accessos 2
3 Reglamentació i disposicions oficials 5
4 Descripció de la instal·lació 7
5 Característiques dels components 10
6 Sistema de monitoratge....16
7 Avaluació de residus 18
8 Justificació del compliment de REBT 19
9 Conclusió....35

Annexos

Annex I – Càlculs justificatius
Annex II – Plànols
Annex III - Pressupost
Annex IV – Estudi de seguretat i salut
Annex V – Fitxes tècniques
Annex VI – Memòria justiicativa protecció contra incendis

1 Objecte

Aquest projecte té com a objecte definir les condicions tècniques d'una *infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics (IRVE)* formada per 30 estacions de recàrrega amb un total de 54 preses, garantint la seguretat de les persones i les coses en la seva execució.

Aquesta IRVE estarà instal·lada a 54 places d'aparcament ubicades dins del pàrquing municipal de l'edifici de l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès a la Plaça de la Vila 1 de Sant Cugat del Vallès. Les 30 estacions de recàrrega de vehicles elèctrics amb 54 preses en total seran alimentats des del quadre elèctric de l'edifici.

En funció de la potència instal·lada i de la potència contractada es valorarà la necessitat d'augmentar la potència contractada de l'edifici

Els punts de recàrrega que s'instal·laran seran els següents:

- 6 estacions de recàrrega amb una presa de 4 kW en corrent altern model ePark M-C2 del fabricant Circutor o similar.
- 24 estacions de recàrrega amb dues preses de 4 kW cadascuna en corrent altern model ePark M-2C2 del fabricant Circutor o similar.

A nivell tècnic s'exposen i analitzen els diferents elements que integren la instal·lació per assegurar el seu correcte funcionament.

La memòria tècnica s'ha redactat de manera que compleixi amb les normatives d'aplicació, la relació de les quals ha estat inclosa en el plec de condicions tècniques.

2 Dades de la instal·lació emplaçament i accessos

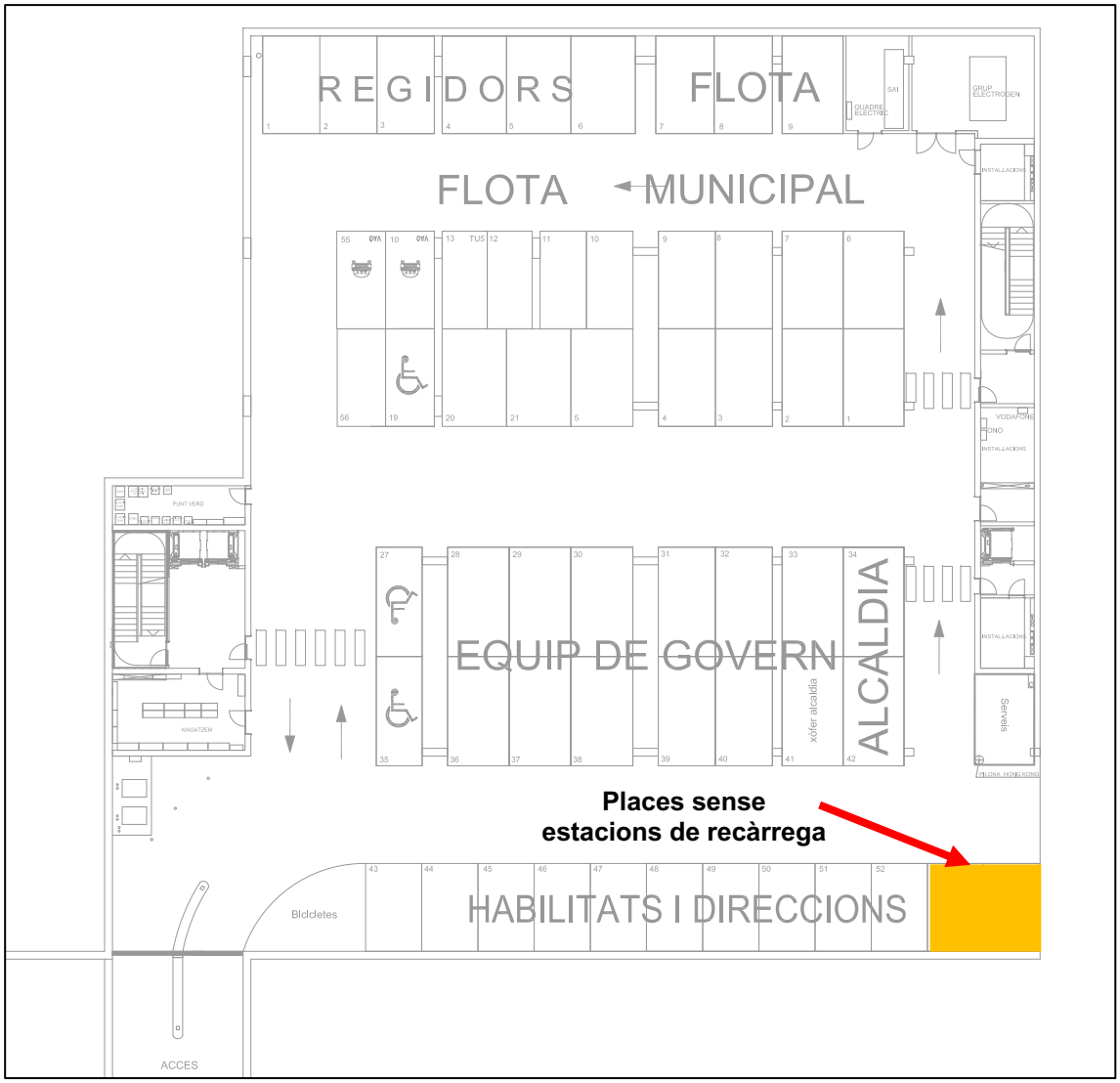
- Promotor: Ajuntament Sant Cugat del Vallès
- Adreça: Plaça de la Vila, 1, 08172 Sant Cugat del Vallès, Barcelona
- CIF: P0820400J
- Enginyeria encarregada de la redacció del projecte executiu: ARKENOVA SCCL

2.1. Emplaçament i accés a la instal·lació

La instal·lació objecte del projecte (punts de recàrrega) s'ubicarà a l'aparcament municipal situat a la Plaça de la Vila 1 - 08950 Sant Cugat del Vallès.



Imatge 2.1. Fotografia aèria de l'aparcament



Imatge 2.2. Planta de l'aparcament

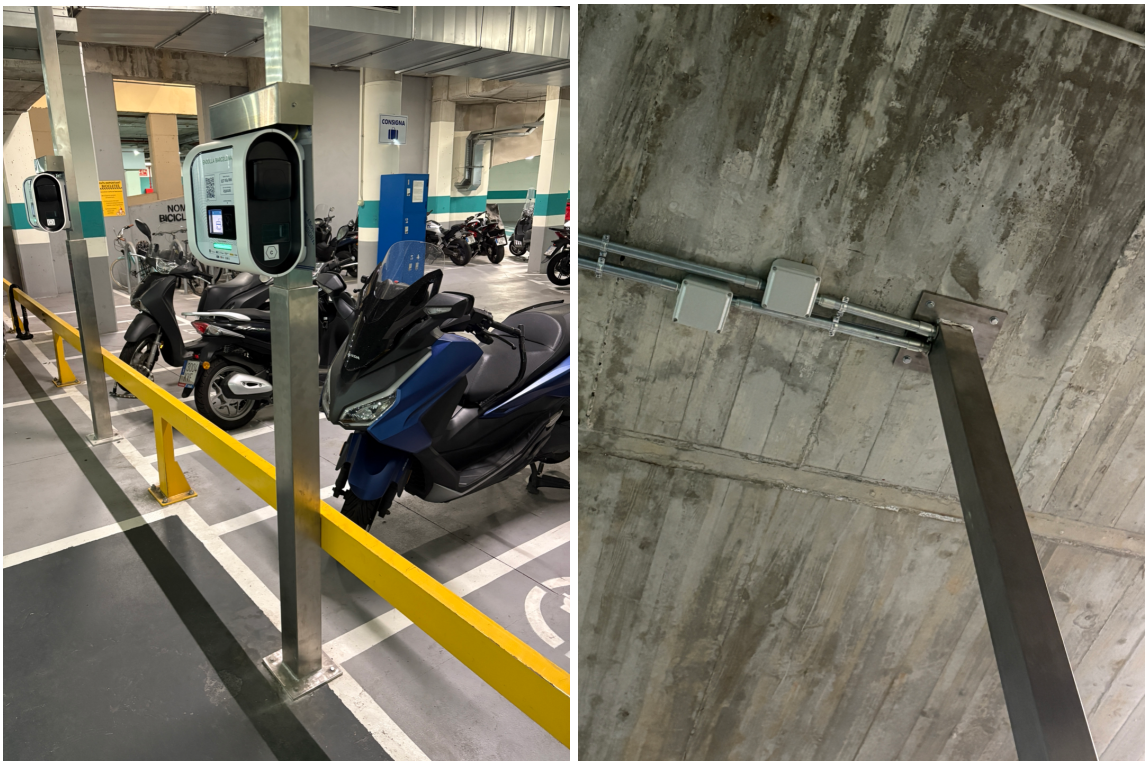
Les coordinades UTM de l'emplaçament son les següents:

- X UTM: 423605
- Y UTM: 4591428
- FUS: 31

2.2. Característiques del recinte

Com s'ha esmentat anteriorment, l'IRVE s'ubicarà a l'aparcament municipal ubicat a la Plaça de La Vila 1 de Sant Cugat del Vallès. L'IRVE s'alimentarà del quadre general de baixa tensió de l'edifici ubicat a la planta 0. A la planta pàrquing (-1) s'instal·larà el quadre de proteccions de les estacions de recàrrega. El recorregut de cablejat des de el quadre general fins al quadre de proteccions dels punts de recàrrega es realitzarà a través d'una canalització superficial instal·lada en paret. Des de

el quadre de proteccions dels punts de recàrrega fins a les estacions de recàrrega es realitzarà en part aprofitant les safates existents al pàrquing i en part amb safates noves del mateix tipus per arribar fins a tots els carregadors. Per 27 de les 30 estacions de recàrrega la baixada de cable des de la safata metàl·lica fins els carregadors es realitzarà mitjançant tubs metàl·lics ancorats a les parets. Per la resta d'estacions de recàrrega es muntarà un perfil telescòpic ancorat al terra i al sostre que haurà la funció de suport dels carregadors. Per arribar fins a aquests suports es muntarà un tub metàl·lic des de la safata fins als perfils telescòpics que comptaran amb passos de cablejat cap al seu interior:



Imatge 3.2. Suport telescòpic

La posició exacta de les estacions de recàrrega es pot veure a l'annex de plànols.

3 Reglamentació i disposicions oficials

La instal·lació objecte d'aquest projecte està realitzada de conformitat a les diverses disposicions legals, reglaments i altres normatives vigents, així com normes tècniques particulars que concerneixen a les relacions amb el municipi i la companyia elèctrica de distribució a la zona. A continuació s'enumeren les més importants:

Normativa del sector elèctric:

- REBT-2002: Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions tècniques complementàries.
- UNE-HD 60364-5-52: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Selecció i instal·lació d'equips elèctrics. Canalitzacions.
- UNE 20434: Sistema de designació de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats.
- UNE-EN 60947-2: Aparells de baixa tensió. Interruptors automàtics.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baixa tensió.
- UNE-HD 60364-4-43: Protecció per garantir la seguretat. Protecció contra les sobreintensitats.
- UNE-EN 60909-0: Corrents de curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Càlcul de corrents.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrents de curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Dades d'equips elèctrics per al càlcul de corrents de curtcircuit.
- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de els activitats.
- 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-Llei 15/2012, de 27 de desembre, de mesures fiscals per a la sostenibilitat energètica.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector elèctric.
- ITC.SP 147:2024: Instrucció tècnica complementària, condicions de seguretat en cas d'incendi en aparcaments amb infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics.

Normativa de seguretat i salut:

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que impliquen riscos, en particular dorso-lumbars, pels treballadors.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener. Pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladors de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- Reial Decret 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el
- Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la construcció i el Reial
- Decret 162/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

4 Descripció de la instal·lació

En el embarrat del quadre general de baixa tensió (QGBT) es connectaran les 3 línies d'alimentació trifàsiques de l'IRVE i les proteccions indicades a l'esquema unifilar es muntaran dins del mateix QGBT.



Imatge 4.1. QGBT

Des de el QGBT es baixarà verticalment, amb les 3 línies trifàsiques, fins a la planta pàrquing aprofitant els passos d'instal·lacions existents. A la sala tècnica de la planta pàrquing es muntarà un armari amb les proteccions individuals dels punts de recàrrega i tots els elements per el monitoratge de la instal·lació.



Imatge 4.2. pas vertical d'instal·lacions i ubicació del nou armari

Des de la sala tècnica s'arribarà fins a totes les estacions de recàrrega mitjançant les safates existents, safates noves i tubs metàl·lics (veure annex de plànols).

Per complir les instruccions tècniques de seguretat contra incendis s'instal·larà un polsador de seguretat ubicat a la baixada de l'escala est d'accés al pàrquing. Aquest polsador es cablejarà d'acord amb l'esquema multifilar adjunt a l'annex de plànols i actuarà sobre 3 contactors que, en cas de perill, tallaran el subministrament d'electricitat a tota l'IRVE.

Dins de l'armari de proteccions s'instal·larà part dels elements de monitoratge (analitzadors trifàsics per les 3 línies d'alimentació, transformadors d'intensitat) i l'altra part s'instal·larà dins del quadre de monitoratge ubicat al costat de l'armari de proteccions. Cada presa de recàrrega es limitarà a 4 kW de potència màxima i, a més, L'IRVE comptarà amb un sistema de gestió dinàmica de la potència (DLM) per garantir que no es supera simultàniament un 50% de places d'aparcament carregant a 4 kW<P≤ 8 kW, admetent-se la resta de places carregant a P≤ 4 kW.

Per això la potència màxima contemporània de l'IRVE serà de 180 kW. Possiblement es tindrà que sol·licitar a la companya elèctrica un augment de potència del subministrament d'aquest valor. En el cas que es decideixi augmentar la potència contractada l'empresa adjudicatària de la instal·lació s'haurà d'encarregar de les gestions necessàries per la modificació de la potència i per la legalització de la instal·lació de baixa tensió.

Els equips de protecció i mesura aniran dins d'un quadre que tindrà les següents característiques:

- Nombre de mòduls: 240 (24x10)
- Nombre de files: 10
- Amb reserva addicional de 200 mm
- Fabricades en acer galvanitzat per a cos i guies DIN
- Grau de protecció IP54
- IK10
- Color RAL 7035
- Tensió de treball: 400VAC
- Normes IEC62208
- Inclou plaques modulars
- Porta fixable a dreta o esquerra de la tapa amb obertura 180 º
- Pany en un punt amb dues claus
- Sostre i base pretroquelats
- Presa de terra en cos i porta
- Muntatge en superfície o paviment
- Dimensions: 600 x 1800 x 250 (An x A x P)



Imatge 4.3 – Exemple d'armari d'alumini

Tal i com s'ha comentat anteriorment, els punts de recàrrega que s'instal·laran seran els següents:

- 6 estacions de recàrrega amb una presa de 4 kW en corrent altern model ePark M-C2 del fabricant Circutor o similar.
- 24 estacions de recàrrega amb dues preses de 4 kW cadascuna en corrent altern model ePark M-2C2 del fabricant Circutor o similar.

Cada punt de recàrrega disposarà d'un sistema d'identificació d'usuari RFID. El sistema ha de permetre connectar amb una plataforma que permeti el repartiment dels costos energètics. A més a més, tots els punts de recàrrega i les 3 línies d'alimentació de l'IRVE es monitoritzaran mitjançant connexió directa de dades (estacions de recàrrega) i analitzadors de xarxes, mesurant l'energia consumida per cada punt de recàrrega així com l'energia consumida total.

A nivell tècnic s'exposen i analitzen els diferents elements que integren la instal·lació per assegurar el seu correcte funcionament.

Els altres materials utilitzats en la instal·lació són aquells característics d'una instal·lació de baixa tensió.

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

- Punt de càrrega de vehicle elèctric
- Cablejat
- Quadres de proteccions de corrent altern
- Posada a terra
- Sistema de monitoratge

5 Característiques dels components

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

5.1. Estacions de recàrrega de vehicle elèctric

La instal·lació de l'IRVE inclou el muntatge de 30 estacions de recàrrega, 24 amb dues preses i 6 amb una presa (54 preses en total) per a vehicles elèctrics. Concretament, les estacions de recàrrega seleccionades seran del fabricant Circutor o similar amb una potència de 4 kW per presa, mode de càrrega tipus 3 i connector amb cable tipus 2.

A continuació es mostren les especificacions tècniques de les estacions de recàrrega:

Especificaciones

Alimentación en alterna	
Corriente de entrada	32 A
Frecuencia	50/60 Hz
Tipo de red	1F + N + PE
Tensión nominal	230 V ~ (± 10 %)
Características eléctricas	
Modo de carga	Modo 3 (IEC 61851-1)
N° de tomas	1
Características mecánicas	
Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	335 x 315 x 179.7 (mm)
Envolvente	Plástico ABS-PC
Fijación	Fijación a la pared con 3 tornillos
Peso Neto (kg)	5
Características ambientales	
Grado de protección	IP 54 / IK 10
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95 %
Temperatura de almacenamiento	-20 ... +60 °C
Temperatura de trabajo	-5 ... +45 °C
Comunicación red	
Protocolo	OCPP 1.6J / 2.0 HW Ready
Tecnología / Tipo	Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP)
Interface usuario	
RFID	ISO 14443 A/B NFC 13,56 MHz
LED	Indicador de carga en color RGB
Tipo display	LCD Multi-idiomas
Tamaño área visible display	4"
Normas	
Normas	IEC 61851-1, IEC 61851-22, IEC 62196-1, IEC62196-2, 2014/35/UE, LVD;2014/30/UE, EMC, ISO 14443A/B
Prestaciones	
Medida de energía	Contador MID Clase B, EN 50470-3
Opcional	• 4G / GPRS Modem

Taula 5.1. Especificacions tècniques de les estacions de recàrrega ePark M-C2 amb una presa

Especificaciones

Alimentación en alterna	
Corriente de entrada	32 A
Frecuencia	50/60 Hz
Tipo de red	1F + N + PE
Tensión nominal	230 V ~ (± 10 %)
Características eléctricas	
Modo de carga	Modo 3 (IEC 61851-1)
N° de tomas	2
Características mecánicas	
Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	335 x 315 x 200 (mm)
Envolvente	Plástico ABS-PC
Fijación	Fijación a la pared con 3 tornillos
Peso Neto (kg)	8,8
Características ambientales	
Grado de protección	IP 54 / IK 10
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95 %
Temperatura de almacenamiento	-20 ... +60 °C
Temperatura de trabajo	-5 ... +45 °C
Comunicación red	
Protocolo	OCPP 1.6J / 2.0 HW Ready
Tecnología / Tipo	Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP)
Interface usuario	
RFID	ISO 14443 A/B NFC 13,56 MHz
LED	Indicador de carga en color RGB
Tipo display	LCD Multi-idiomas
Tamaño área visible display	4"
Normas	
Normas	IEC 61851-1, IEC 61851-22, IEC 62196-1, IEC62196-2, 2014/35/UE, LVD;2014/30/UE, EMC, ISO 14443A/B
Prestaciones	
Medida de energía	Contador MID Clase B, EN 50470-3
Opcional	• 4G / GPRS Modem

Taula 5.2. Especificacions tècniques de les estacions de recàrrega ePark M-2C2 amb dues preses

5.2. Xarxa de distribució

La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des del quadre general fins al quadre de proteccions en baixa tensió dels carregadors situat a l'armari a peu de carrer al costat dels punts de recàrrega.

El cablejat de corrent altern serà d'Alta Seguretat (AS), lliure d'halògens, no propagador de la flama i amb baixa emissió de gasos corrosius. El conductor serà flexible de coure i amb les següents característiques:

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

El recorregut de cablejat circularà per canalització de superfície pel que fa el tram a l'interior de l'edifici i subterrània des de la façana de l'edifici fins als punts de recàrrega per tub corrugat de 50 mm.

5.3. Proteccions en corrent altern dels punts de recàrrega i quadre de monitoratge

Les línies d'alimentació dels punts de recàrrega i del monitoratge, que s'alimentaran des del QGBT hauran de disposar de proteccions de corrent altern. A continuació s'exposen les característiques de les proteccions que s'instal·laran:

- **Interruptors magnetotèrmic**

El tram QGBT → Quadre de proteccions Estacions de recàrrega disposarà de dos interruptors magnetotèrmic per línia (6 en total) per a protegir el circuit contra sobrecàrregues i curtcircuits. Les característiques d'aquests interruptors seran les següents:

Interruptor magnetotèrmic línia d'alimentació general	
Tensió nominal	400 V (AC)
Intensitat nominal	125A Corba C
Poder de tall	15 kA
Temps de vida	> 20.000 actuacions

Taula 5.3. Característiques dels interruptors magnetotèrmics dels circuits d'alimentació del quadre de protecció de les estacions de recàrrega

El Tram Quadre de proteccions Estacions de recàrrega → Estacions de recàrrega disposarà de 30 interruptors magnetotèrmics per a protegir els circuits contra sobrecàrregues i curtcircuits. Les característiques d'aquests interruptors seran les següents:

Interruptor magnetotèrmic V2Gs	
Tensió nominal	230 V (AC)
Intensitat nominal	25A Corba C
Poder de tall	10 kA
Temps de vida	> 20.000 actuacions

Taula 5.4. Característiques de l'interruptor magnetotèrmic dels circuits per les estacions de recàrrega amb una presa

Interruptor magnetotèrmic V2Gs	
Tensió nominal	230 V (AC)
Intensitat nominal	40A Corba C
Poder de tall	10 kA
Temps de vida	> 20.000 actuacions

Taula 5.5. Característiques de l'interruptor magnetotèrmic dels circuits per les estacions de recàrrega amb dues preses

El sistema de monitoratge disposarà d'un interruptor magnetotèrmic per a protegir el circuit contra sobrecàrregues i curtcircuits. Les característiques d'aquests interruptors seran les següents:

Interruptor magnetotèrmic quadre de monitoratge 1	
Tensió nominal	400 V (AC)
Intensitat nominal	10A Corba C
Poder de tall	10 kA
Temps de vida	> 20.000 actuacions

Taula 5.6. Característiques dels interruptors magnetotèrmics del circuit del quadre de monitoratge

- ## Protecció diferencial

El tram QGBT → Quadre de proteccions Estacions de recàrrega disposarà també de 3 proteccions diferencials selectives (una per cada línia d'alimentació) per a protegir contra descàrregues indirectes. Les característiques de l'interruptor diferencial seran les següents:

Interruptor diferencial Línia d'alimentació general	
Tensió nominal	400 V (AC)
Intensitat nominal	125 A
Sensibilitat	300 mA
Tipus	Classe A
Temps de vida	> 20.000 actuacions

Taula 5.7 Característiques de l'interruptor diferencial del circuit dels punts de recàrrega

El Tram Quadre de proteccions Estacions de recàrrega → Estacions de recàrrega disposarà també de 30 proteccions diferencials per a protegir contra descàrregues indirectes. Les característiques dels interruptors diferencials seran les següents:

Interruptor diferencial Quadre de monitoratge	
Tensió nominal	230 V (AC)
Intensitat nominal	25 A
Sensibilitat	30 mA
Tipus	Classe A
Temps de vida	> 20.000 actuacions

Taula 5.8 Característiques de l'interruptor diferencial dels circuits per les estacions de recàrrega amb una presa

Interruptor diferencial Quadre de monitoratge	
Tensió nominal	230 V (AC)
Intensitat nominal	40 A
Sensibilitat	30 mA
Tipus	Classe A
Temps de vida	> 20.000 actuacions

Taula 5.9 Característiques de l'interruptor diferencial dels circuits per les estacions de recàrrega amb dues preses

- **Protecció contra sobretensions**

La protecció contra sobretensions dels trams Quadre de proteccions estacions de recàrrega → Estacions de recàrrega es realitzarà mitjançant descarregadors de sobretensions transitòries i permanents de tipus 1+2, aptes per a corrent altern i per als valors de tensió als quals treballen els punts de càrrega (230V). Aquests tipus de protectors han estat dissenyats per a reduir l'energia provocada per una sobretensió comparable a la produïda per una descàrrega directa d'un llamp. Aquests elements han passat amb èxit les proves estàndard amb la ona 8/20 (test classe II). Concretament, els protectors contra sobretensions seran de caràcter transitori i permanent, bipolars i de 100 kA d'intensitat màxima transitòria.

5.4. Posada a terra

Les preses a terra s'estableixen principalment a fi de limitar la tensió que puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

La posada o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni protecció, d'una banda del circuit elèctric o d'una banda conductora no pertanyent al mateix, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats en el sòl.

Mitjançant la instal·lació de presa a terra s'haurà d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície propera del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posada a terra han de ser tal que:

- El valor de la resistència de posada a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui d'aquesta manera al llarg del temps.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fugida puguin circular sense perill, particularment donis del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica queda assegurada amb independència de les condicions distingides d'influències externes.
- Contemplen els possibles riscos deguts a electròlisis que puguin afectar a altres parts metàl·liques.

La instal·lació es connectarà a la presa de terra de l'edifici.

6 Sistema de monitoratge

Es proposa la instal·lació d'un sistema de monitoratge que permeti d'una banda el monitoratge energètic dels consums de l'IRVE, amb detall dels consums individuals de cada presa per el repartiment de costos energètics, i per l'altra el monitoratge del consum global de l'IRVE amb la finalitat de gestionar la potència de recàrrega contemporània.

6.1. Sistema de monitoratge energètic

El sistema de monitoratge dels diferents components de la instal·lació s'haurà d'integrar a la plataforma de monitoratge Sentilo de la Diputació de Barcelona.

L'arquitectura de l'actual sistema es basa en sistemes de comptabilitat i monitoratge energètic (analitzadors de xarxes) i en un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU o RTU Datalogger.

Les dades adquirides s'enviaran a la plataforma Sentilo. Aquesta plataforma és la peça arquitectònica que recull tota la informació generada pels diferents analitzadors de xarxes i enviada pel datalogger. La visualització, el tractament, l'anàlisi i explotació de les dades es farà des de la capa de visualització d'una plataforma que contractarà l'Ajuntament.

El sistema local de concentració de dades (RTU) provinents dels analitzadors ha de disposar de memòria incorporada i comptar amb el sistema de comunicació que comporti el menor cost de manteniment, però sense perdre prestacions de connectivitat. Qualsevol dels dispositius de comunicació necessaris seran subministrats per l'adjudicatari com a part de la instal·lació.

Es connectarà la RTU al rack de l'edifici ubicat al costat del QGBT per poder enviar les dades registrades.

El monitoratge de la informació requerida es farà a partir dels següents elements:

- Analitzador CVM-E-MINI-ITC-WIEth de Circutor o similar: aquest dispositiu permet mesurar l'energia de consums trifàsics mitjançant transformadors d'intensitat.
    - TRANSFORMADORS D'INTENSITAT: transformadors de nucli tancat TD4 150/5A amb una intensitat màxima de 125 A.
- RTU DATALOGGER. El dispositiu és un terminal remot de captació de dades que recull la informació obtinguda del port de comunicació del concentrador CMS700 mitjançant Modbus-TCP. S'instal·larà una RTU model SDS-BB2 Gateway de SmartDataSystem (Mycelium Networks SL) o similar.
- SWITCH: s'instal·laran 3 switches amb un mínim de 16 ports ethernet per a connectar via cable la RTU DATALOGGER, els 30 punts de recàrrega, el gestor dinàmic de potència DLM y els 3 analitzadors de xarxes.
- ESTACIONS DE RECÀRREGA: Totes les estacions de recàrrega hauran de comptar amb una sortida de dades sobre TCP/IP (Modbus-TCP, OCPP, XML) amb cablejat ethernet del tipus F/UTP cat. 6. Des de cada estació de recàrrega es portarà un cable de xarxa individual fins al quadre de monitorització (mirar annex de plànols) utilitzant en primer lloc tub metàl·lic independent per a dades i després per safata de dades separada de les safates amb cables de força.

La RTU tindrà una interfície de configuració amigable que permeti seleccionar les fonts de dades (sensors i dispositius), el protocol de comunicació per font de dades (Modbus-TCP i XML) i les dades desitjades de cada font de dades.

També tindrà capacitat per a configurar les dades de comunicació amb la instància Sentilo de Diputació de Barcelona o similar, de seleccionar el component desitjat dins de la Sentilo i d'assignar els codis indentificatius de cada sensor.

La RTU tindrà també capacitat de datalogger per guardar dades històriques en la seva memòria.

La RTU comptarà amb un Log d'esdeveniments per poder verificar en qualsevol moment el resultat de la recollida de les dades de camp i del seu enviament cap a la Sentilo i tindrà la capacitat de mostrar en temps real els valors recollits en camp per verificar la seva coherència.

6.2. Sistema de monitoratge d'estat del punt de recàrrega

L'objectiu és integrar els punts de recàrrega de l'electrolinera per a que puguin ser accessibles mitjançant qualsevol aplicació Back-End amb protocol OCPP 1.5 permetent el monitoratge de consums i la consulta de l'estat de cadascun dels connectors de l'electrolinera per l'explotació posterior per part d'un gestor de càrrega extern o propi.

Cadascú dels punts de recàrrega tindrà assignada una @IP dins de l'estructura de la xarxa LAN de l'electrolinera, i per tant es preveu reservar diverses @s IP:

- 1 per a cadascun dels punts de recàrrega.
- 1 per a cadascun dels RFIDs, si es decideix integrar la autenticació d'usuaris per a la integració posterior amb una aplicació Back-End.

Les característiques principals de l'aplicació inclouen:

- Control d'accés a la infraestructura de càrrega via polítiques d'autorització seleccionables.
- Adquisició de dades durant el procés de recàrrega i emmagatzematge local i/o transmissió de les dades al Back-End

Els carregadors inclouen el protocol de comunicació OCPP 1.5 que permet la integració del sistema amb altres sistemes de nivell superior.

7 Avaluació de residus

Durant la fase d'execució de la nova instal·lació es produeix una petita quantitat de residus com ara restes de cable i de material elèctric. També es produiran residus derivants del desmuntatge de la infraestructura de recàrrega actual. En tractar-se de quantitats molt petites, es portaran directament a la següent deixalleria:

Deixalleria de Sant Cugat del Vallès

Av. Baix Llobregat, s/n,

08950 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

Per tots aquests motius, no es presenta cap document d'acceptació amb cap gestor de residus autoritzat.

8 Justificació del compliment de REBT

La memòria tècnica ha estat redactada conformi la Normes del Vigent Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i instruccions tècniques complementàries del Reial decret 842/2002 de 2 d'agost 2002.

8.1. Dispositius generals i individuals de comandament i protecció

Els dispositius generals de comandament i protecció es situaran el més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual. Es col·locarà una caixa per a l'interruptor de control de potència immediatament abans dels altres dispositius, en compartiment independent i que es pugui precintar. Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix quadre on es col·loquin els dispositius, en compartiment independent i precintable.

L'alçada a la qual se situaran els dispositius generals i individuals de comando i protecció dels circuits, mesura des del nivell del sòl, estarà compresa entre 1 i 2 m.

Les envolupants dels quadres s'ajustaran a les normes UNE 20.451 i UNE-EN 60.439 -3, amb un grau de protecció mínim d'IP 30 segons UNE 20.324 i IK07 segons UNE-EN 50.102. L'envolupant per a l'interruptor de control de potència (IPC) serà precintable i les seves dimensions estaran d'acord amb el tipus de subministrament i tarifa a aplicar. Les seves característiques i tipus seran d'un model aprovat oficialment.

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

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

- Interruptors automàtics de tall omnipolar que permeti el seu accionament manual i dotat d'elements de protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits (segons ITC-BT-22). Tindrà poder de tall suficient per a la intensitat de curt circuit que pugui produir-se en qualsevol punt de la instal·lació.

- Proteccions diferencials destinades a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (segons ITC-BT-24). Es complirà la següent condició:

$$Ra \times Ia \leq O$$

on:

- *Ra* és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
- *Ia* és el corrent que assegura el funcionament del dispositiu de protecció (corrent diferencial residual assignada).
- *O* és la tensió de contacte límit convencional (50 V en locals secs i 24 V en locals humits).

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

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

8.2. Instal·lacions interiors

8.2.1. Conductors

Els conductors i cables que s'utilitzin en les instal·lacions seran de coure o alumini i seran sempre aïllats. La tensió assignada no serà inferior a 0,6/1 kV. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui menor de l'1,5% segons ITC-BT-40.

En instal·lacions interiors, per tenir en compte els corrents harmòniques degudes a càrregues no lineals i possibles desequilibris, la secció del conductor del neutre serà igual a la de les fases.

Les intensitats màximes admissibles, es regiran íntegrament per l'indicat en la Norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex Nacional. En l'apartat de càlculs es determinen les característiques de tots els conductors en funció de la potència a transportar i la caiguda de tensió prevista de cada part de la instal·lació.

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

Secció conductor fase (mm²)	Secció conductor protecció (mm²)
Sf ≤ 16	**Sf**
16 < S f ≤ 35	**16**
Sf > 35	**Sf/2**

Taula 8.1. Secció mínima dels conductors de protecció

8.2.2. Identificació de conductors

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment en el conductor neutre i en el conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seus aïllaments.

Quan existeixi un conductor neutre en la instal·lació o es pugui preveure per a un conductor de fase la seva passada posterior a conductor neutre, s'identificaran aquests pel color blau. Al conductor de protecció se li identificarà pel color verd-groc.

Tots els conductors de fase, o si escau, aquells pels quals no es prevegi la seva passada posterior a neutre, s'identificaran pels colors marró, negre, o gris.

8.2.3. Subdivisió de les instal·lacions

Les instal·lacions se subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries que puguin produir-se en un punt d'elles, afectin solament a certes parts de la instal·lació, pel que els dispositius de protecció de cada circuit estaran adequadament coordinats.

8.2.4. Equilibrat de càrregues

En aquesta instal·lació les càrregues són equilibrades, ja que aquesta formada per inversors de connexió a xarxa trifàsics.

8.2.5. Resistència d'aïllament i rigidesa dielèctrica

Les instal·lacions hauran de presentar una resistència d'aïllament almenys igual als valors indicats en la taula següent:

Tensió nominal instal·la	Tensió assaig corrent continua (	Resistència aïllament (M
MBTS o MBTP	**250**	**≤ 0,25**
≤ 500 V	**500**	**≤ 0,50**
> 500 V	**1000**	**≤ 1,00**

Taula 8.2. Resistència aïllaments

La rigidesa dielèctrica serà tal que, desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de 2O + 1000 V a freqüència industrial, sent 0 la tensió màxima de servei expressada en volts, i amb un mínim d'1.500 V.

Els corrents de fugida no seran superiors, per al conjunt de la instal·lació o per a cadascun dels circuits on aquesta pugui dividir-se a efecte de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com a protecció contra els contactes indirectes.

8.2.6. Connexions

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

8.3. Sistema d'instal·lació

8.3.1. Prescripcions Generals

Diversos circuits poden trobar-se en el mateix tub o en el mateix compartiment de canal si tots els conductors estan aïllats per a la tensió assignada més elevada.

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb unes altres no elèctriques, es disposaran de forma entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm.

En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que no puguin arribar a una temperatura perillosa.

Les canalitzacions elèctriques no es situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar motiu a condensacions.

Les canalitzacions estaran disposades de manera que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que mitjançant la convenient identificació dels circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, tal com murs, envans i teulades, no és disposaran entroncaments o derivacions de cables.

8.3.2. Conductors aïllats sota tubs protectors

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 0,6/1 kV per a circuits de potència, i de 450/750 V per a circuits de control.

El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció del nom i la secció dels conductors a conduir, s'obtindrà de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus d'instal·lació.

Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limitin el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'unirà entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionin als conductors.
- Els tubs aïllants rígids corvables en calent podran ser assemblats entre si , recobrint l'entroncament amb una cua especial quan es precisi una va unir estanca.

- Les corbes practicables en els tubs seran contínues i no originessin reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN.
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant para això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nom de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locar aquests.
- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com a caixes d'entroncament o derivació.
- Les connexions entre conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetran allotjar folgadament tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'utilitzar-ne premsaestopes adequades
- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per aquest motiu es triarà convenientment el traçat de la instal·lació, prevenint l'evacuació i establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual un dels braços no s'utilitza
- Els tubs metàl·lics que siguin accessibles han de posar-se terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues preses a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.
- No es podran utilitzar els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre.

Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més les següents prescripcions:

- Els tubs es fixaran a les parets o sostres mitjançant brides o abraçadores protegides contra la corrosió i subjectades *solidamente. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions de la una i l'altra part en els canvis d'adreça, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Els tubs és col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·lin, corbant-se o usant els accessoris necessaris.
- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2 per 100.

- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2,50 metres sobre el sòl, amb l'objectiu de protegir-los de danys mecànics eventuals.

8.3.3. Conductors aïllats fixats directament sobre les parets

Aquestes instal·lacions s'establiran amb cables de tensions assignades no inferiors a 0,6/1 kV, amb aïllament i coberta (s'inclouen cables armats o amb aïllament mineral).

Per a l'execució de les canalitzacions es tindran en compte les següents prescripcions:

- Es fixaran sobre les parets per mitjà de brides o collarets de manera que no perjudiquin les cobertes dels mateixos.
- Amb l'objectiu que els cables no siguin susceptibles de doblegar-se per efecte del seu propi pes, els punts de fixació dels mateixos estaran suficientment propers. La distància entre dos punts de fixació successius, no excedirà de 0,40 metres.
- Quan els cables hagin de disposar de protecció mecànica per la ubicació i condicions d'instal·lació s'utilitzaran cables armats. En cas de no utilitzar aquests cables, s'establirà una protecció mecànica complementària sobre els mateixos.
- S'evitarà corbar els cables amb un radi massa petit i excepte prescripció en contra fixada en la Norma UNE corresponent al cable utilitzat, aquest radi no serà inferior a 10 vegades al diàmetre exterior del cable.
- Els creuaments dels cables amb canalitzacions no elèctriques es podran efectuar per la part anterior o posterior a aquestes, deixant una distància mínima de 3 cm. entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels cables quan l'encreuament s'efectuï per la part anterior d'aquesta.
- Els extrems dels cables seran estancs quan les característiques dels locals o emplaçaments ho exigeixin, utilitzant per a aquesta fi caixes o altres dispositius adequats. L'estanqueïtat podrà quedar assegurada mitjançant l'ajuda de premsaestopes.
- Els entroncaments i connexions es realitzaran mitjançant caixes o dispositius equivalents dotats de tapes desmuntables que asseguren alhora la continuïtat de la protecció mecànica establerta, l'aïllament i la inaccessibilitat de les connexions , permetent la seva verificació si fos necessari.

8.3.4. Conductors aïllats enterrats

Les condicions per a aquestes canalitzacions, en les quals els conductors aïllats hauran d'anar sota tub tret que tinguin coberta i una tensió assignada 0,6/1 kV, s'establiran d'acord amb l'assenyalat en les instruccions ITC-BT-07 i ITC-BT-21.

8.3.5. Conductors aïllats sota canals protectors

El canal protector és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 0,6/1 kV.

Els canals protectors tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificats com a "canals amb tapa d'accés que solament pot obrir-se amb eines". En el seu interior es podran col·locar mecanismes tal com interruptors, preses de corrent, dispositius de comando i control, etc., sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricador. També es podran realitzar entroncaments de conductors en el seu interior i connexions en els mecanismes.

Els canals protectors per a aplicacions no ordinàries hauran de tenir uneixes característiques mínimes de resistència a l'impacta, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament al que es destina; així mateix els canals seran no propagadores de la flama. Aquestes característiques seran conformes a les normes UNE-EN 50.085.

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limitin al local on s'efectua la instal·lació.

Els canals amb conductivitat elèctrica s'han de connectar a la xarxa de terra, la continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. La tapa dels canals quedarà sempre accessible.

8.3.6. Conductors aïllats en safata o suport de safates

Només s'utilitzaran conductors aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral), unifilars o multifilars segons la norma UNE 20.460 -5-52.

8.4. Protecció contra sobreintensitats

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobre intensitats que puguin presentar-se'n el mateix, per a això la interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionament per a les sobreintensitats previsibles. Les sobreintensitats poden estar motivades per:

- Sobrecàrregues degudes als aparells d'utilització o defectes d'aïllament de gran impedància.
- Curt circuits.
- Descàrregues elèctriques atmosfèriques.

a) Protecció contra sobrecàrregues. El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantida pel dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció estarà constituït per un interruptor automàtic de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall i de característiques de funcionament adequades.

b) Protecció contra curt circuits. En l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curt circuits la capacitat de tall dels quals estarà d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se en el punt de la seva connexió. S'admet, no obstant això, que quan es tracti de circuits derivats d'un circuit principal, cadascun d'aquests circuits derivats disposi de protecció contra sobrecàrregues, mentre un sol dispositiu general pugui assegurar la protecció contra curt circuits per a tots els circuits derivats. S'admeten com a dispositius de protecció contra curt

circuits els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades i els interruptors automàtics amb sistema de tall omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recull tots els aspectes requerits pels dispositius de protecció. La norma UNE 20.460 -4-473 defineix l'aplicació de les mesures de protecció exposades en la norma UNE 20.460 -4-43 segons sigui per causa de sobrecàrregues o curt circuit, assenyalant en cada cas el seu emplaçament o omissió.

8.5. Protecció contra sobretensions

8.5.1. Categories de les sobretensions

Per a la protecció de sobrecàrregues i curt circuits, s'instal·laran interruptors magnetotèrmics calibrats a la potència de les càrregues. Es disposarà també d'altres elements seccionadors per separar parts de la instal·lació per arribar a cap manteniment o reparacions (ITC-BT-22).

Per a la protecció de descàrregues atmosfèriques s'utilitzaran descarregadores a terra de classe C estratègicament instal·lats amb les següents característiques:

Protecció	IP 20
Temps de resposta	**2,5 kV/μs : <25 ns**
Corrent màxima de descàrrega	**(8/20 /μs) isg : 100 kA**
Capacitat de curt circuit	**10 kA**
Nivell de protecció per isn	**2,5 kV**

Taula 8.3.Característiques tècniques dels descarregadors atmosfèrics

Les categories indiquen els valors de tensió suportada en l'ona de xoc de sobretensió que han de tenir els equips, determinant, al seu torn, el valor límit màxim de tensió residual que han de permetre els diferents dispositius de protecció de cada zona per evitar el possible malament d'aquests equips.

Es distingeixen 4 categories diferents, indicant en cada cas el nivell de tensió suportada a impulsos, en kV, segons la tensió nominal de la instal·lació.

Tensió nominal instal·lació		Tensió suportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistema III	**Sistema II**	**Categoria IV**	**Categoria III**	**Categoria II**	**Categoria I**
230/400	**230**	**6**	**4**	**2,5**	**1,5**
400/690 1000		**8**	**6**	**4**	**2,5**

Taula 8.4. Categories segons el nivell de tensió

Categoria I

S'aplica als equips sensibles a les sobretensions i que estan destinats a ser connectats a la instal·lació elèctrica fixa (ordinadors, equips electrònics molt sensibles, etc.). En aquest cas, les mesures de protecció es prenen fora dels equips a protegir, ja sigui en la instal·lació fixa o entre la instal·lació fixa i els equips, a fi de limitar les sobretensions a un nivell específic.

Categoria II

S'aplica als equips destinats a connectar-se a una instal·lació elèctrica fixa (electrodomèstics, eines portàtils i altres equips similars).

Categoria III

S'aplica als equips i materials que formen part de la instal·lació elèctrica fixa i a altres equips pels quals es requereix un alt nivell de fiabilitat com els armaris de distribució, barres col·lectores, paramenta: interruptors, seccionadors, preses de corrent, etc., canalitzacions i els accessoris: cables, caixa de derivació, etc., motors amb connexió elèctrica fixa: ascensors, màquines industrials, etc.

Categoria IV

S'aplica als equips i materials que es connecten en origen o molt propers a l'origen de la instal·lació, aigües a dalt del quadre de distribució (comptadors d'energia, aparells de telemesura, equips principals de protecció contra sobreintensitats, etc.).

8.5.2. Mesures per al control de les sobretensions

Es poden presentar dues situacions diferents:

- Situació natural: quan no es requereix la protecció contra les sobretensions transitòries, es preveu un baix risc de sobretensions en la instal·lació (a causa del fet que està alimentada per una xarxa subterrània íntegrament). En aquest cas es considera suficient la resistència a les sobretensions dels equips indicada en la taula de categories, i no es requereix cap protecció suplementària contra les sobretensions transitòries.
- Situació controlada: quan es requereix la protecció contra les sobretensions transitòries en l'origen de la instal·lació, llavors la instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors aïllats.

També es considera situació controlada aquella situació natural que és convenient incloure dispositius de protecció per a una major seguretat (continuïtat de servei, valor econòmic dels equips, pèrdues irreparables, etc.).

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

Els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i la terra de la instal·lació.

8.5.3. Selecció dels materials en la instal·lació

Els equips i materials han d'escollir-se de manera que la seva tensió suportada a impulsos no sigui inferior a la tensió suportada prescrita en la taula anterior, segons la seva categoria:

Els equips i materials que tinguin una tensió suportada a impulsos inferior en la taula, es poden utilitzar, no obstant això:

- En situació natural quan el risc sigui acceptable
- En situació controlada si la protecció contra les sobretensions és adequada.

8.6. Protecció contra contactes directes i indirectes

8.6.1. Protecció contra contactes directes

Protecció per a aïllament de les parts actives

Les parts actives hauran d'estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-ho.

Protecció per mitjà de barreres o envolupant

Els parteixes actives han d'estar situades a l'interior de les envolupants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE 20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per impedir que les personis o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les personis siguin conscients del fet que les parts actives no han de ser tocades voluntàriament.

Les superfícies superiors de les barreres o envolupants horitzontals que són fàcilment accessibles, han de respondre com a mínim al grau de protecció IP4X o IP XXD.

Les barreres o envolupants han de fixar-se de manera segura i ser d'una robustesa i durabilitat suficients per mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influències externes.

Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir els envolupants o desprecintar part d'aquestes, això solament podrà donar-se quan:

- Amb l'ajuda d'una clau o una eina
- Després de desconnectar la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envolupants, no podent-se restablir la tensió fins al cap de tornar a col·locar les barreres o els envolupants.
- Si hi ha interposada una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP2X o IP XXB, que no pugui ser portada més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeix tot contacte amb les parts actives.

Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial residual.

Aquesta mesura de protecció està destinada solament a completar altres mesures de protecció contra els contactes directes.

La utilització de dispositius de corrent diferencial residual, quan el valor del corrent diferencial assignat de funcionament sigui inferior o igual a 30 dt., es reconeix com a mesura de protecció complementària en cas de fallada d'una altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas d'imprudència dels usuaris.

8.6.2. Protecció contra contactes indirectes

La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació". Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'un defecte que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui desencadenar una situació de risc. La tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa a terra. El punt neutre de cada generador o transformador s'ha de posar a terra.

Es complirà la següent condició:

$$Ra \times Ia \leq O$$

On:

- ***Ra*** és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
- ***Ia*** és el corrent que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció. Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial residual és el corrent diferencial residual assignada.
- ***O*** és la tensió de contacte límit convencional (50 o 24V).

8.7. Instal·lacions en Locals humits

D'acord amb la ITC-BT-030, els elements i equips com els panells solars i els quadres locals que es troben en la intempèrie hauran de complir els següents requeriments:

- Les canalitzacions seran estances i totes les connexions es realitzaran mitjançant premsa estopes o sistemes equivalents que presentin un grau d'estanqueïtat mínim IP54.
- Totes les caixes de connexió i quadres exteriors presentaran el mateix grau d'estanqueïtat IP54.
- Tots els circuits disposaran dels adequats elements de protecció en origen.

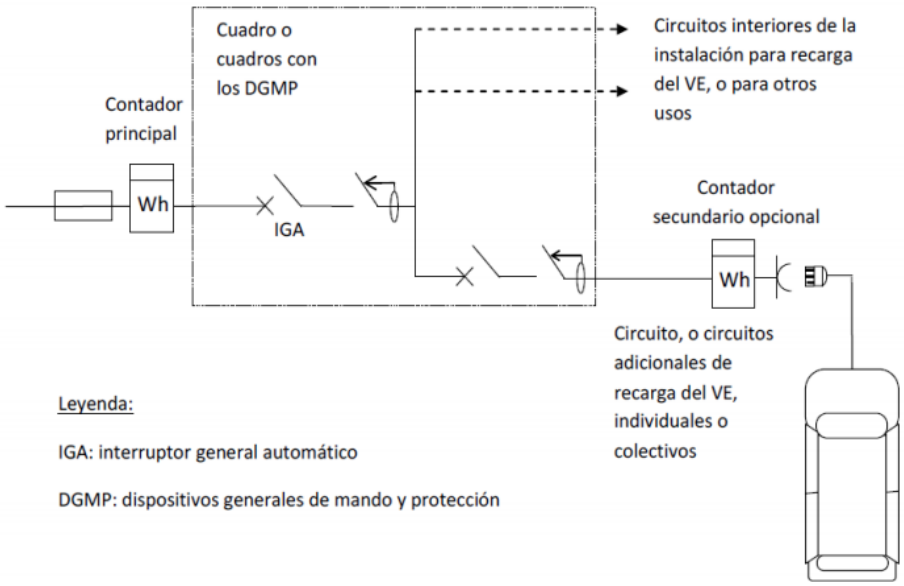
8.8. Instal·lacions de punt de càrrega de vehicle elèctric

8.8.1. Esquema d'utilització

Les instal·lacions noves per a l'alimentació de les estacions de càrrega, així com la modificació d'instal·lacions ja existents, que s'alimenten de la xarxa de distribució d'energia elèctrica, es realitzaran segons els esquemes de connexió descrits en la ITC-BT-52. En qualsevol cas, abans de l'execució de la instal·lació, l'instal·lador o en el seu cas el projectista, hauran de preparar documentació tècnica en la forma de memòria tècnica de disseny o de projecte, segons procedeixi a la ITC-BT-04, en la que s'indiqui l'esquema de connexió a utilitzar. Els possibles esquemes seran els següents:

- Esquema col·lectiu o troncal amb un comptador principal a l'origen de la instal·lació
- Esquema individual amb un comptador comú per a l'habitatge i l'estació de càrrega
- Esquema individual amb un comptador per a cada punt de càrrega
- Esquema amb circuit o circuits addicionals per a la càrrega de vehicle elèctric

En el cas de l'IRVE objecte d'aquets projecte, l'esquema a seguir serà al corresponent a "Esquema amb circuit o circuits addicionals per a la càrrega de vehicle elèctric", seguint l'esquema següent proposat en el REBT:



Imatge 8.1. Esquema 4b: instal·lació amb circuit addicional

En el cas de l'electrolinera objecte d'aquest projecte, el comptador secundari opcional no existirà.

8.8.2. Requisits generals de la instal·lació

En els locals tancats d'edificis destinats a aparcament o estacionaments col·lectius d'ús públic o privat, es podrà realitzar la operació de càrrega de bateries sempre que es realitzi sense

despreniment de gasos durant la càrrega i que aquests locals no estiguin classificats com a locals amb risc d'incendi o explosió segons la ITC-BT29.

Els circuits de càrrega col·lectius discorreran preferentment per zones comuns.

S'admetrà que la línia general d'alimentació tingui derivacions de menor secció si es garanteix la protecció d'aquestes derivacions contra sobreintensitats.

La potència instal·lada en els circuits de recàrrega col·lectius s'ajustarà generalment a un dels escalons de la taula següent, encara que el projectista podrà justificar una potència diferent, ajustant el circuit i les seves proteccions d'acord amb la potència prevista.

$U_{nominal}$	Interruptor automático de protección en origen circuito recarga	Potencia instalada	N.º máximo de estaciones de recarga por circuito
230/400 V	16 A	11.085 W	3
230/400 V	32 A	22.170 W	6
230/400 V	50 A	34.641 W	9
230/400 V	63 A	43.647 W	12

Taula 8.5. Potències normalitzades dels circuits de càrrega col·lectius

8.9. Posada a terra

Les preses a terra s'estableixen principalment a fi de limitar la tensió que puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

La posada o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni protecció, d'una banda del circuit elèctric o d'una banda conductora no pertanyent al mateix, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats en el sòl.

Mitjançant la instal·lació de presa a terra s'haurà d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície propera del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posada a terra han de ser tal que:

- El valor de la resistència de posada a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui d'aquesta manera al llarg del temps.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fugida puguin circular sense perill, particularment donis del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica queda assegurada amb independència de les condicions distingides d'influències externes.
- Contemplen els possibles riscos deguts a electròlisis que puguin afectar a altres parts metàl·liques.

8.9.1. Unions a terra

Presa de terra

Per a la presa de terra es puden utilitzar elèctrodes formats per:

- barres, tubs;
- platines, conductors pelats;
- plaques;
- anells o malles metàl·liques constituïdes per elements anteriors o les seves combinacions.
- armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures pretesades;
- altres estructures enterrades que es demostri que són apropiades.

Els conductors de coure utilitzats com a elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022.

El tipus i la profunditat de les preses a terra han de ser tal que la possible pèrdua d'humitat del sòl, la presència del gel o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0,50 m.

Conductors de terra

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

La secció dels conductors de terra, quan estiguin enterrats, deurà estar d'acord amb els valors indicats en la taula següent.

Tipus	Protegit mecànicament	No protegit mecànicament
Protegit contra la corrosió*	**Igual a conductores protecció**	**16 mm² Cu**
		16 mm² Acero Galvanitzat
No protegit contra la corrosió	**25 mm² Cu**	**25 mm² Cu**
	50 mm² Ferro	**50 mm² Fe**

Taula 8.6. Secció mínima dels conductors de terra

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

- 2,5 mm^2, si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm^2, si els conductors de protecció no disposen d'una protecció mecànica.

Com a conductors de protecció es poden utilitzar:

- Conductors en els cables multiconductors.
- Conductors aïllats que posseeixen un envolupant comú amb els conductors actius.
- Conductors separats aïllats.

Cap aparell podrà ser intercalat en el conductor de protecció. Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no han de ser connectades en sèrie en un circuit de protecció.

8.9.2. Conductors de equipotencialitat

El conductor principal de equipotencialitat haurà de tenir una secció no inferior a la meitat de la del conductor de protecció de secció major de la instal·lació, amb un mínim de 6 mm². No obstant això, la seva secció pot ser reduïda a 2,5 mm² si és de coure.

La unió de equipotencialitat suplementària pot estar assegurada, bé per elements conductors no desmuntables, tal com estructures metàl·liques no desmuntables, bé per conductors suplementaris, o per combinació dels dos.

8.9.3. Resistència de les posades a terra

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

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

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

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

8.9.4. Posada a terra independents

Es considerarà independent una presa de terra respecte a una altra, quan una de les preses a terra tingui una tensió superior a 50 V respecte a un punt de potencial zero, quan per l'altra circula el màxim corrent per defecte a terra prevista.

8.9.5. Revisió de les posades a terra

Per la importància que ofereix, donat del punt de vista de la seguretat qualsevol instal·lació de presa a terra, haurà de ser obligatòriament comprovada pel director de l'Obra o Instal·lador Autoritzat en el moment de donar d'alta la instal·lació per posar-la en funcionament.

En llocs on el terreny no sigui favorable per a la bona conservació dels elèctrodes, aquests i els conductors d'enllaç entre ells, fins al punt de posada a terra, es posaran al descobert per al seu examen, com a mínim una vegada cada cinc anys.

Es disposarà d'un lloc adequat i proper a la C.G.P., una presa de terra composta per una pica de coure clavada verticalment, amb una longitud no inferior a 2 m, i un diàmetre mínim de 14 mm. La instal·lació es durà a terme segons les instruccions ICT-BT-18 del reglament, la posada a terra tindrà una línia de terra d'enllaç fins al quadre general de protecció i mesura. Disposarà també d'un dispositiu de connexió que permeti prendre mesures de la resistència a terra. La secció de la línia serà de 6 mm2. La resistència de terra no serà superior a 10 Ω.

Els camps FV i les estructures de suport disposaran d'una presa de terra independent amb les mateixes característiques constructives detallades en l'apartat anterior.

9 Conclusió

En la present memòria, resta de documents i plànols s'han descrit les instal·lacions d'una IRVE.

Aquesta instal·lació complirà amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, així com les Ordenances, normativa i mesures de seguretat que siguin aplicable.

Amb aquesta exposició, el tècnic que subscriu, estima que s'han detallat suficientment aquestes instal·lacions. Sense perjudici de qualsevol ampliació o aclariment en el futur.

El Facultatiu:

Marcos Falcón Cubillas

ARKENOVA SCCL

ANNEX I: CÀLCULS

1. Instal·lació interior

Els diferents circuits de les instal·lacions d'usos comuns es protegiran per separat mitjançant els següents elements:

- Protecció contra contactes indirectes: Es realitza mitjançant un interruptor diferencial general.
- Protecció contra sobrecàrregues i curt circuits: Es duu a terme amb interruptors automàtics magnetotèrmics de diferents intensitats nominals, en funció de la secció a protegir. A més a més, s'instal·larà un interruptor general per a protegir la derivació individual.

La composició del quadre i els circuits interiors serà la següent:

Altres: DI.

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Components
QPDR1	3F+N	72.00	1.00	30.00	Diferencial, Selectiu; In: 125.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35) Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C Contactor
PdR1	F+N	8.00	1.00	40.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10
PdR2	F+N	8.00	1.00	31.50	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6
PdR3	F+N	4.00	1.00	28.00	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5
PdR4	F+N	8.00	1.00	21.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4
PdR5	F+N	8.00	1.00	14.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Components
PdR6	F+N	8.00	1.00	44.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10
PdR7	F+N	8.00	1.00	39.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6
PdR8	F+N	8.00	1.00	33.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6
PdR9	F+N	8.00	1.00	26.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6
PdR10	F+N	4.00	1.00	19.00	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5
QPDR2	3F+N	68.00	1.00	30.00	Diferencial, Selectiu; In: 125.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35) Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C Contactor
PdR11	F+N	8.00	1.00	50.50	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10
PdR12	F+N	4.00	1.00	43.00	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4
PdR13	F+N	8.00	1.00	51.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Components
PdR14	F+N	8.00	1.00	40.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10
PdR15	F+N	8.00	1.00	33.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6
PdR16	F+N	4.00	1.00	26.00	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5
PdR17	F+N	8.00	1.00	60.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10
PdR18	F+N	8.00	1.00	49.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10
PdR19	F+N	8.00	1.00	42.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10
PdR20	F+N	4.00	1.00	35.00	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4
QPDR3	3F+N	76.05	1.00	30.00	Diferencial, Selectiu; In: 125.00 A; Sensibilitat: 300 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35) Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C Contactor
PdR21	F+N	8.00	1.00	57.30	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Components
PdR22	F+N	8.00	1.00	70.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16
PdR23	F+N	8.00	1.00	59.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10
PdR24	F+N	8.00	1.00	52.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10
PdR25	F+N	4.00	1.00	45.00	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4
PdR26	F+N	8.00	1.00	80.70	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16
PdR27	F+N	8.00	1.00	75.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16
PdR28	F+N	8.00	1.00	70.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16
PdR29	F+N	8.00	1.00	64.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10
PdR30	F+N	8.00	1.00	58.00	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Components
Quadre de monitoratge	3F+N	0.05	1.00	2.00	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 10 kA; Corba: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5

Canalitzacions

L'execució de les canalitzacions i la seva estesa es faran d'acord amb allò expressat als documents del present projecte.

Esquemes	Tipus d'instal·lació
QPDR1	B1: Conductors aïllatsa l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C
PdR1	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR2	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm
PdR3	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm
PdR4	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm
PdR5	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm
PdR6	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR7	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm
PdR8	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm
PdR9	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm
PdR10	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm
QPDR2	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C
PdR11	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR12	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm
PdR13	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR14	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR15	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm

Esquemes	Tipus d'instal·lació
PdR16	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm
PdR17	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR18	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR19	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR20	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm
QPDR3	B1: Conductors aïllats, a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C
PdR21	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR22	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm
PdR23	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR24	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR25	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm
PdR26	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm
PdR27	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm
PdR28	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm
PdR29	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
PdR30	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm
Quadre de monitoratge	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 30.00 °C

2. Instal·lació de connexió a terra

La instal·lació de posta a terra de l'obra s'efectuarà d'acord amb la reglamentació vigent, concretament l'especificat en el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió en les seves Instruccions 18 i 26, estant subjectes a les mateixes les preses de terra, les línies principals de terra, les seves derivacions i els conductors de protecció.

La resistència d'un elèctrode depèn de les seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat del terreny.

El tipus i profunditat de soterrament de les preses de terra han de ser tals que la possible pèrdua d'humitat del sòl, la presència de glaç o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0.5 m. A més, en els llocs en els que existeixi risc continuat de glaçades, es recomana una profunditat mínima de soterrament de la part superior de l'elèctrode de 0.8 m.

ESQUEMA DE CONNEXIÓ A TERRA

La instal·lació està alimentada per una xarxa de distribució segons l'esquema de connexió a terra TT (neutre a terra).

RESISTÈNCIA DE LA CONNEXIÓ A TERRA DE LES MASSES

Les característiques del terreny són les que s'especifiquen a continuació:

- Constitució: Terreny sense especificar
- Resistivitat: 15.00 Ω

RESISTÈNCIA DE LA CONNEXIÓ A TERRA DEL NEUTRE

Les característiques del terreny són les que s'especifiquen a continuació:

- Constitució: Terreny sense especificar
- Resistivitat: 10.00 Ω

PRESA DE TERRA

No s'especifica.

PUNTS DE CONNEXIÓ A TERRA

Els punts de connexió a terra es col·locaran:

- Als buits de ascensor per a la connexió a terra de les guies.
- Al punt d'ubicació de la caixa general de protecció.
- Al local o lloc de la centralització de comptadors.
- Als celoberts destinats a cuines i cambres de bany, etc.

CONDUCTORS DE PROTECCIÓ

Els conductors de protecció de les línies generals d'alimentació discorreran per la mateixa canalització que elles; arribaran a les centralitzacions de comptadors, de les que partiran les derivacions, i presentaran les seccions exigides per la Instrucció ITC-BT 18 del REBT.

Els conductors de protecció de les derivacions individuals discorreran per la mateixa canalització que les derivacions individuals i presenten les seccions exigides per les Instruccions ITC-BT 15 i 18 del REBT.

La resta de conductors de protecció discorreran per les mateixes canalitzacions que els seus corresponents circuits, amb les seccions indicades per la Instrucció ITC-BT 18 del REBT.

3. Criteris aplicats i bases de càlcul

3.1. Intensitat màxima admissible

En el càlcul de les instal·lacions es comprovarà que les intensitats màximes de les línies són inferiors a les admeses pel Reglament de Baixa Tensió, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus d'instal·lació i les seves condicions particulars.

1. Intensitat nominal en servei monofàsic:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos\varphi}$$

1. Intensitat nominal en servei trifàsic:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos\varphi}$$

3.2. Caiguda de tensió

Disposició dels comptadors: Totalment centralitzats

La caiguda de tensió no superarà els següents valors:

- Línia general d'alimentació: 0.5 %
- Derivació individual: 1 %

Per a qualsevol circuit interior en habitatges, la caiguda de tensió no superarà un percentatge del 3 % de la tensió nominal, sent admissible la compensació de caiguda de tensió junt amb la derivació individual, de manera que conjuntament no es superi un percentatge del 4 % de la tensió nominal.

En circuits interiors no corresponents a habitatges, la caiguda de tensió no superarà un percentatge del 3 % de la tensió nominal per circuits d'enllumenat i del 5 % per la resta de circuits, sent admissible la compensació de caiguda de tensió junt amb les corresponents derivacions individuals, de manera que conjuntament no es superi un percentatge del 4 % de la tensió nominal pels circuits d'enllumenat i del 6 % per la resta de circuits.

Les fórmules utilitzades seran les següents:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos\varphi + X \cdot I \cdot \text{sen}\varphi$$

Caiguda de tensió en monofàsic: $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caiguda de tensió en trifàsic: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Amb:

I	Intensitat calculada *(A)*
R	Resistència de la línia (W), veure apartat (A)
X	Reactància de la línia (W), veure apartat (C)
j	Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT ALTERN

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

$$R = R_{tca} = R_{tcc}\left(1 + Ys + Yp\right) = c\ R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc}\left[1 + \alpha\left(\theta - 20\right)\right]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20}\, L / S$$

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura q *(W)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(W)*
- Ys Increment de la resistència a causa de l'efecte pell;
- Yp Increment de la resistència a causa de l'efecte proximitat;
- a Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$
- q Temperatura màxima en servei prevista en el cable (°C), veure apartat (B)
- r_{20} Resistivitat del conductor a 20°C *(W mm² / m)*
- S Secció del conductor *(mm²)*
- L Longitud de la línia *(m)*

L'efecte pell i l'efecte proximitat són molt més pronunciats en els conductors de gran secció. El seu càlcul rigorós es detalla en la norma UNE 21144. No obstant això i de forma aproximada per a instal·lacions d'enllaç i instal·lacions interiors en baixa tensió és factible suposar un increment de resistència inferior al 2% en alterna respecte del valor en contínua.

$$c = (1 + Ys + Yp) \cong 1,02$$

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

$$T = T_0 + (T_{màx} - T_0) * (I / I_{màx})^2 \qquad [17]$$

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(°C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(°C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(°C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(A)*

C) REACTÀNCIA DEL CABLE (Segons el criteri de la Guia-BT-Annex 2)

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
S £ 120 mm²	X » 0
S = 150 mm²	X » 0.15 R
S = 185 mm²	X » 0.20 R
S = 240 mm²	X » 0.25 R

Per a seccions menors de o iguals a 120 mm², la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

3.3. Corrents de curt circuit

El mètode utilitzat per al càlcul dels corrents de curtcircuit, segons l'apartat 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, està basat en la introducció d'una font de tensió equivalent en el punt de curtcircuit. La font de tensió equivalent és l'única tensió activa del sistema. Totes les xarxes d'alimentació i màquines síncrones i asíncrones són reemplaçades per les seves impedàncies internes.

En sistemes trifàsics de corrent altern, el càlcul dels valors dels corrents resultants en curtcircuits equilibrats i desequilibrats es simplifica per la utilització de les components simètriques.

Utilitzant aquest mètode, els corrents en cada conductor de fase es determinen per la superposició dels corrents dels tres sistemes de components simètrics:

- Corrent de seqüència directa I(1)
- Corrent de seqüència inversa I(2)
- Corrent homopolar I(0)

S'avaluaran els corrents de curtcircuit, tant màxims com mínims, en els punts de la instal·lació on se situen les proteccions elèctriques.

Per al càlcul dels corrents de curtcircuit, el sistema pot ser convertit per reducció de xarxes en una impedància de curtcircuit equivalent Z_k en el punt de defecte.

Es tracten els següents tipus de curtcircuit:

- Curt circuit trifàsic;
- Curtcircuit bifàsic;
- Curtcircuit bifàsic a terra;
- Curtcircuit monofàsic a terra.

El corrent de curtcircuit simètric inicial $I''_k = I''_{k3}$ tenint en compte la font de tensió equivalent en el punt de defecte, es calcula mitjançant la següent equació:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Amb:

c	Factor c de la taula 1 de la norma UNE-EN 60909-0
U_n	Tensió nominal fase-fase V
Z_k	Impedància de curtcircuit equivalent mW

CURTCIRCUIT BIFÀSIC (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.2)

En el cas d'un curtcircuit bifàsic, el corrent de curtcircuit simètric inicial és:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

Durant la fase inicial del curtcircuit, la impedància de seqüència inversa és aproximadament igual a la impedància de seqüència directa, independentment de si el curtcircuit es produeix en un punt proper o allunyat d'un alternador. Per tant, a l'equació anterior és possible introduir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CURTCIRCUIT BIFÀSIC A TERRA (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.3)

L'equació que condueix al càlcul del corrent de curtcircuit simètric inicial en el cas d'un curtcircuit bifàsic a terra és:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

CURTCIRCUIT MONOFÀSIC A TERRA (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.4)

El corrent inicial del curtcircuit monofàsic a terra I''_{k1}, per a un curtcircuit allunyat d'un alternador amb $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, es calcula mitjançant l'expressió:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

3.4. Protecció contra sobretensions

DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS TRANSITÒRIES

Segons ITC-BT-23, les instal·lacions interiors s'han de protegir contra sobretensions transitòries sempre que la instal·lació no estigui alimentada per una xarxa de distribució subterrània en la seva totalitat, és a dir, tota instal·lació que sigui alimentada per algun tram de línia de distribució aèria sense pantalla metàl·lica unida a terra en els seus extrems haurà de protegir-se contra sobretensions.

Els limitadors de sobretensió seran de classe C (tipus II) en els quadres i, en el cas que l'edifici disposi de parallamps, s'afegiran limitadors de sobretensió de classe B (tipus I) en la centralització de comptadors.

DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS PERMANENTS

La protecció contra sobretensions permanents requereix un sistema de protecció diferent de l'emprat en les sobretensions transitòries. En comptes de derivar a terra per evitar l'excés de tensió, es necessita desconnectar la instal·lació de la xarxa elèctrica per evitar que la sobretensió arribi als equips.

L'ús de la protecció contra aquest tipus de sobretensions és indispensable en àrees on es puguin produir talls continus en el subministrament d'electricitat o on existeixin fluctuacions del valor de tensió subministrada per la companyia elèctrica.

En àrees on es puguin produir talls continus en el subministrament d'electricitat o on existeixin fluctuacions del valor de tensió subministrada per la companyia elèctrica la instal·lació es protegirà contra sobretensions permanents, segons s'indica a l'article 16.3 del REBT.

La protecció consisteix en una bobina associada a l'interruptor automàtic que controla la tensió de la instal·lació i que, en cas de sobretensió permanent, provoca el disparament de l'interruptor associat.

4. CÀLCULS

4.1. Secció de les línies

Pel càlcul dels circuits s'han tingut en compte els següents factors:

Caiguda de tensió:

- Circuits interiors en habitatges:
  - 3%: de la tensió nominal.
- Circuits interiors no corresponents a habitatges:
  - 3%: per circuits d'enllumenat.
  - 5%: per a la resta de circuits.

Caiguda de tensió acumulada:

- Circuits interiors en habitatges:
  - 4%: de la tensió nominal.
- Circuits interiors no corresponents a habitatges:

- 4%: per circuits d'enllumenat.

- 6%: per a la resta de circuits.

Els resultats obtinguts per la caiguda de tensió es resumeix en les següents taules:

INSTAL·LACIÓ INTERIOR

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	I_z (A)	I_B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
QPDR1	3F+N	72.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35)	131.04	103.92	0.85	0.91
PdR1	F+N	8.00	1.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	2.46	3.37
PdR2	F+N	8.00	1.00	31.50	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	57.33	34.64	3.33	4.24
PdR3	F+N	4.00	1.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	32.76	17.32	3.50	4.41
PdR4	F+N	8.00	1.00	21.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	44.59	34.64	3.46	4.37
PdR5	F+N	8.00	1.00	14.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	44.59	34.64	2.31	3.22
PdR6	F+N	8.00	1.00	44.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	2.71	3.62
PdR7	F+N	8.00	1.00	39.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	57.33	34.64	4.12	5.03
PdR8	F+N	8.00	1.00	33.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	57.33	34.64	3.48	4.40
PdR9	F+N	8.00	1.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	57.33	34.64	2.74	3.66
PdR10	F+N	4.00	1.00	19.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	32.76	17.32	2.37	3.29
QPDR2	3F+N	68.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35)	131.04	98.15	0.79	0.86
PdR11	F+N	8.00	1.00	50.50	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	3.11	3.96
PdR12	F+N	4.00	1.00	43.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	44.59	17.32	3.28	4.14
PdR13	F+N	8.00	1.00	51.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	3.14	4.00
PdR14	F+N	8.00	1.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	2.46	3.32
PdR15	F+N	8.00	1.00	33.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	57.33	34.64	3.48	4.34
PdR16	F+N	4.00	1.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	32.76	17.32	3.25	4.10
PdR17	F+N	8.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	3.69	4.55
PdR18	F+N	8.00	1.00	49.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	3.01	3.87
PdR19	F+N	8.00	1.00	42.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	2.58	3.44
PdR20	F+N	4.00	1.00	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	44.59	17.32	2.67	3.53
QPDR3	3F+N	76.05	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35)	131.04	109.77	0.91	0.97
PdR21	F+N	8.00	1.00	57.30	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	3.52	4.50
PdR22	F+N	8.00	1.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	104.65	34.64	2.65	3.62
PdR23	F+N	8.00	1.00	59.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	3.63	4.60
PdR24	F+N	8.00	1.00	52.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	3.20	4.17
PdR25	F+N	4.00	1.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	44.59	17.32	3.43	4.41
PdR26	F+N	8.00	1.00	80.70	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	104.65	34.64	3.06	4.03
PdR27	F+N	8.00	1.00	75.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	104.65	34.64	2.84	3.81
PdR28	F+N	8.00	1.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	104.65	34.64	2.65	3.62
PdR29	F+N	8.00	1.00	64.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	3.94	4.91
PdR30	F+N	8.00	1.00	58.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	78.26	34.64	3.57	4.54
Quadre de monitoratge	3F+N	0.05	1.00	2.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	23.00	0.07	-	0.97

Càlculs de factors de correcció per canalització

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
QPDR1	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
PdR1	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
PdR2	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm	0.91	-	-	1.00
PdR3	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm	0.91	-	-	1.00
PdR4	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm	0.91	-	-	1.00
PdR5	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm	0.91	-	-	1.00
PdR6	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
PdR7	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm	0.91	-	-	1.00
PdR8	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm	0.91	-	-	1.00
PdR9	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm	0.91	-	-	1.00
PdR10	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm	0.91	-	-	1.00
QPDR2	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
PdR11	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
PdR12	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm	0.91	-	-	1.00
PdR13	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
PdR14	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
PdR15	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm	0.91	-	-	1.00
PdR16	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 16 mm	0.91	-	-	1.00
PdR17	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
PdR18	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
PdR19	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
PdR20	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm	0.91	-	-	1.00
QPDR3	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
PdR21	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
PdR22	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm	0.91	-	-	1.00

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
PdR23	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
PdR24	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
PdR25	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 20 mm	0.91	-	-	1.00
PdR26	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm	0.91	-	-	1.00
PdR27	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm	0.91	-	-	1.00
PdR28	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 32 mm	0.91	-	-	1.00
PdR29	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
PdR30	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C Tub 25 mm	0.91	-	-	1.00
Quadre de monitoratge	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 30.00 °C	1.00	-	-	1.00

4.2. Càlcul de les proteccions

Sobrecàrrega

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$I_B \leq I_n \leq I_Z$

$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z$

Amb:

- I_B Intensitat de disseny del circuit
- I_n Intensitat assignada del dispositiu de protecció
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció

Curt circuit

Per a que la línia quedi protegida a curt circuit, el poder de tall de la protecció ha d'ésser major al valor de la intensitat màxima de curt circuit:

$$I_{cu} > Icc_{màx}$$

$$I_{cs} > Icc_{màx}$$

Amb:

- $Icc_{màx}$ Màxima intensitat de curtcircuit prevista
- I_{cu} Poder de tall últim
- I_{cs} Poder de tall de servei

A més a més, la protecció ha d'ésser capaç de disparar en un temps menor que el temps que tarden els aïllaments del conductor en danyar-se per l'elevació de la temperatura. Això ha de passar tant en el cas del curt circuit màxim, com en el cas del curt circuit mínim:

$$t_{cc}<t_{cable}$$

Per a curtcircuits de durada fins a 5 s, el temps t, en el qual una determinada intensitat de curtcircuit incrementarà la temperatura de l'aïllament dels conductors des de la màxima temperatura permissible en funcionament normal fins a la temperatura límit pot, com a aproximació, calcular-se des de la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Amb:

- I_{cc} Intensitat de curt circuit
- t_{cc} Temps de durada del curtcircuit
- S_{cable} Secció del cable
- k Factor que té en compte la resistivitat, el coeficient de temperatura i la capacitat calorífica del material del conductor, i les oportunes temperatures inicials i finals. Per a aïllaments de conductor d'ús corrent, els valors de k per a conductors de línia es mostren a la taula 43A
- t_{cable} Temps que triga el conductor a aconseguir la seva temperatura límit admissible

Per a temps de treball dels dispositius de protecció < 0.10 s on l'asimetria de la intensitat és important i per a dispositius limitadors d'intensitat k^2S^2 ha de ser més gran que el valor de l'energia que es deixa passar (I^2t) indicat pel fabricant del dispositiu de protecció.

Amb:

- I^2t Energia específica passant del dispositiu de protecció
- S Temps de durada del curtcircuit

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.

El càlcul dels dispositius de protecció contra sobrecàrrega, curtcircuit i sobretensions de la instal·lació es resumeix en les següents taules:

INSTAL·LACIÓ INTERIOR

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	I_B (A)	Proteccions	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
QPDR1	3F+N	72.00	103.92	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C	131.04	181.25	190.01
PdR1	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
PdR2	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	57.33	58.00	83.13
PdR3	F+N	4.00	17.32	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	32.76	36.25	47.50
PdR4	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	44.59	58.00	64.66
PdR5	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	44.59	58.00	64.66
PdR6	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	I_B (A)	Proteccions	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
PdR7	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	57.33	58.00	83.13
PdR8	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	57.33	58.00	83.13
PdR9	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	57.33	58.00	83.13
PdR10	F+N	4.00	17.32	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	32.76	36.25	47.50
QPDR2	3F+N	68.00	98.15	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C	131.04	181.25	190.01
PdR11	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
PdR12	F+N	4.00	17.32	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	44.59	36.25	64.66
PdR13	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
PdR14	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
PdR15	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	57.33	58.00	83.13
PdR16	F+N	4.00	17.32	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	32.76	36.25	47.50
PdR17	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
PdR18	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
PdR19	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
PdR20	F+N	4.00	17.32	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	44.59	36.25	64.66
QPDR3	3F+N	76.05	109.77	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C	131.04	181.25	190.01
PdR21	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
PdR22	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	104.65	58.00	151.74
PdR23	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
PdR24	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
PdR25	F+N	4.00	17.32	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	44.59	36.25	64.66
PdR26	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	104.65	58.00	151.74
PdR27	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	104.65	58.00	151.74
PdR28	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	104.65	58.00	151.74
PdR29	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
PdR30	F+N	8.00	34.64	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	78.26	58.00	113.48
Quadre de monitoratge	3F+N	0.05	0.07	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 10 kA; Corba: C	23.00	14.50	33.35

Curt circuit

Altres: DI.

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} màx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{màx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{màx}$ $cc_{mín}$ (s)
QPDR1	3F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C	15.00	15.00	11.44 2.51	0.19 3.98	<0.10 <0.10
PdR1	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 1.10	0.10 1.70	<0.10 <0.10
PdR2	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.92	0.03 0.87	<0.10 <0.10
PdR3	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.50	0.01 0.51	<0.10 <0.10
PdR4	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.93	0.02 0.38	<0.10 <0.10
PdR5	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 1.24	0.02 0.21	<0.10 <0.10
PdR6	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 1.02	0.10 1.95	<0.10 <0.10
PdR7	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.78	0.03 1.21	<0.10 <0.10
PdR8	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.89	0.03 0.93	<0.10 <0.10
PdR9	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 1.06	0.03 0.65	<0.10 <0.10
PdR10	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.70	0.01 0.26	<0.10 <0.10
QPDR2	3F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C	15.00	15.00	11.44 2.51	0.19 3.98	<0.10 <0.10
PdR11	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.92	0.10 2.40	<0.10 <0.10
PdR12	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.52	0.02 1.22	<0.10 <0.10
PdR13	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.92	0.10 2.43	<0.10 <0.10
PdR14	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 1.10	0.10 1.70	<0.10 <0.10
PdR15	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.89	0.03 0.93	<0.10 <0.10
PdR16	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.54	0.01 0.44	<0.10 <0.10
PdR17	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.81	0.10 3.13	<0.10 <0.10
PdR18	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.94	0.10 2.29	<0.10 <0.10
PdR19	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 1.06	0.10 1.83	<0.10 <0.10
PdR20	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.62	0.02 0.86	<0.10 <0.10
QPDR3	3F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C	15.00	15.00	11.44 2.51	0.19 3.98	<0.10 <0.10
PdR21	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.84	0.10 2.91	<0.10 <0.10
PdR22	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.98	0.25 5.47	<0.10 <0.10
PdR23	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.82	0.10 3.05	<0.10 <0.10
PdR24	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.90	0.10 2.51	<0.10 <0.10

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} màx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{màx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{màx}$ $cc_{mín}$ (s)
PdR25	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.50	0.02 1.32	<0.10 <0.10
PdR26	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.88	0.25 6.79	<0.10 <0.10
PdR27	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.93	0.25 6.07	<0.10 <0.10
PdR28	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.98	0.25 5.47	<0.10 <0.10
PdR29	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.77	0.10 3.47	<0.10 <0.10
PdR30	F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	4.61 0.83	0.10 2.97	<0.10 <0.10
Quadre de monitoratge	3F+N	Magnetotèrmic, Terciari (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 10 kA; Corba: C	10.00	10.00	7.55 1.76	0.00 0.01	<0.10 <0.10

Sobretensions

Esquemes	Polaritat	Proteccions
PdR1	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR2	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR3	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR4	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR5	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR6	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR7	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR8	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR9	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR10	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR11	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR12	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR13	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR14	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR15	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR16	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR17	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR18	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR19	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR20	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR21	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR22	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR23	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR24	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR25	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR26	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR27	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR28	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR29	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV
PdR30	F+N	Limitador de sobretensions transitòries, Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV

5. CÀLCULS DE CONNEXIÓ A TERRA

5.1. Resistència de la connexió a terra de les masses

Es considera una resistència de la instal·lació de connexió de terra de: 15.00 W.

5.2. 11.2.- Resistència de la connexió a terra del neutre

Es considera una resistència de la instal·lació de connexió de terra de: 10.00 W.

5.3. Protecció contra contactes indirectes

Esquema de connexió a terra TT

El tall automàtic de l'alimentació està prescrit quan, en cas de defecte i a causa del valor i durada de la tensió de contacte, es pot produir un efecte perillós sobre les persones o animals domèstics.

Ha d'existir una adequada coordinació entre l'esquema de connexió a terra TT i les característiques dels dispositius de protecció.

La intensitat de defecte es pot calcular mitjançant l'expressió:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Amb:

- I_d Corrent de defecte
- U_0 Tensió entre fase i neutre
- R_A Suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de les masses
- R_B Resistència de la presa de terra del neutre, sigui del transformador o de la línia d'alimentació

La intensitat diferencial residual o sensibilitat de les diferencials ha d'ésser tal que doni garanties del funcionament del dispositiu per a la intensitat per defecte de l'esquema elèctric.

Esquemes	Polaritat	I_B (A)	Proteccions	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
PdR1	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.20	0.03
PdR2	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR3	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.14	0.03
PdR4	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR5	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.20	0.03
PdR6	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR7	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.18	0.03
PdR8	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.18	0.03
PdR9	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR10	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.17	0.03
PdR11	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR12	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.14	0.03
PdR13	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR14	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.20	0.03
PdR15	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.18	0.03
PdR16	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.14	0.03

Esquemes	Polaritat	I_B (A)	Proteccions	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
PdR17	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.18	0.03
PdR18	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR19	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR20	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.16	0.03
PdR21	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.18	0.03
PdR22	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR23	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.18	0.03
PdR24	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR25	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.14	0.03
PdR26	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR27	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR28	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.19	0.03
PdR29	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.18	0.03
PdR30	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	9.18	0.03
Quadre de monitoratge	3F+N	0.07	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	9.22	0.03

Amb:

$I_{\Delta N}$ Corrent diferencial-residual assignat al DDR.

D'altra banda, aquesta sensibilitat ha de permetre la circulació de la intensitat de fuites de la instal·lació per les capacitats paràsites dels cables. Així, la intensitat de no disparament del diferencial ha de tindre un valor superior a la intensitat de fuites al punt d'instal·lació. La norma indica com intensitat mínima de no disparament la meitat de la sensibilitat.

Esquemes	Polaritat	I_B (A)	Proteccions	$I_{nodisparament}$ (A)	I_f (A)
PdR1	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0010
PdR2	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0008
PdR3	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0007
PdR4	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0005
PdR5	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0003
PdR6	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0011
PdR7	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0009
PdR8	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0008
PdR9	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0006
PdR10	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0005
PdR11	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0012
PdR12	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0010
PdR13	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0012
PdR14	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0010
PdR15	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0008
PdR16	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0006
PdR17	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0014
PdR18	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0012
PdR19	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0010
PdR20	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0008
PdR21	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0014
PdR22	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0017
PdR23	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0014
PdR24	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0012
PdR25	F+N	17.32	Diferencial, Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0011
PdR26	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0019

Esquemes	Polaritat	I_B (A)	Proteccions	$I_{nodisparament}$ (A)	I_f (A)
PdR27	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0018
PdR28	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0017
PdR29	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0015
PdR30	F+N	34.64	Diferencial, Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A	0.015	0.0014
Quadre de monitoratge	3F+N	0.07	Diferencial, Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC	0.015	0.0000

6. PLEC DE CONDICIONS

6.1. Qualitat dels materials

6.1.1. 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.

6.1.2. 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.

6.1.3. 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.

6.1.4. 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.

6.1.5. 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.

6.1.6. 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.

6.2. Normes d'execució de les instal·lacions

6.2.1. 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 esser acoblats entre ells en calent, recobrint l'unió amb una cola especial quan es vulgui una unió estanca.

Les corbes practicades als tubs seran continues 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:

Els tubs es fixaran a les parets o sostres mitjançant les brides protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distancia 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 qua 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 por 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 us 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.

6.2.2. 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 retorciment o enrrollatment entre ells, sinò 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 adecuats, 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 arredonits 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.

6.2.3. 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.

6.2.4. 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 curt 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 curt 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 curt 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 curt 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 %s. 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.

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 desconnexió, o en el seu defecte, aniran acompanyats de les corbes de desconnexió.

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 sobrepasi 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 fondre'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 curt 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.

- 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 li 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 son 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 complementaria 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).

6.2.5. 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 distancia 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 distancia 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 compleixen 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, calefactors, 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.

6.2.6. 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 asseguri 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.

6.2.7. 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 fuita 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.

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, reblons 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.

6.3. Proves reglamentàries

6.3.1. 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.

6.3.2. Resistència d'aïllament

Les instal·lacions elèctriques hauran de presentar una resistència d'aïllament, expressada en ohms, al menys igual a 1000xU, 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 medirà 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.

6.3.3. 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 curt 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.

6.4. 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.

6.5. 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.

En Barcelona a 11 de Desembre de 2.025

Signat:

7. AMIDAMENTS

7.1. Magnetotèrmics

Magnetotèrmics			
Codi	U	Descripció	Quantitat
003.001	U	Terciari (IEC 60947-2); In: 315 A; Icu: 15 kA; Corba: C. 3P+N	1.00
003.002	U	Terciari (IEC 60947-2); In: 400 A; Icu: 15 kA; Corba: C. 3P+N	1.00
003.003	U	Terciari (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 15 kA; Corba: C. 3P+N	6.00
003.004	U	Terciari (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Corba: C. 1P+N	48.00
003.005	U	Terciari (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 10 kA; Corba: C. 1P+N	12.00
003.006	U	Terciari (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 10 kA; Corba: C. 3P+N	1.00

7.2. Diferencials

Diferencials			
Codi	U	Descripció	Quantitat
006.001	U	Selectiu; In: 315.00 A; Sensibilitat: 1000 mA; Classe: AC. 4P	1.00
006.002	U	Selectiu; In: 125.00 A; Sensibilitat: 100 mA; Classe: A. 4P	3.00
006.003	U	Selectiu; In: 40.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A. 2P	24.00
006.004	U	Selectiu; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: A. 2P	6.00
006.005	U	Instantani; In: 25.00 A; Sensibilitat: 30 mA; Classe: AC. 4P	1.00

7.3. Limitadors de sobretensions transitòries

Limitadors de sobretensions transitòries			
Codi	U	Descripció	Quantitat
007.001	U	Tipus 1+2; I_{imp}: 100 kA; U_p: 2.5 kV. 1P+N	30.00

7.4. Limitadors de sobretensions permanents

Limitadors de sobretensions permanents			
Codi	U	Descripció	Quantitat
008.001	U	Bobina de protecció contra sobretensions permanents fase-neutre de 231 V	30.00

7.5. Cables

Cables			
Codi	U	Descripció	Quantitat
010.001	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 300 mm². Unipolar	20.00
010.002	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 240 mm². Unipolar	25.00
010.003	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 35 mm². Unipolar	450.00
010.004	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 3G10. Multiconductor	666.80
010.005	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 3G6. Multiconductor	162.50
010.006	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 3G2.5. Multiconductor	73.00
010.007	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 3G4. Multiconductor	158.00
010.008	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 3G16. Multiconductor	295.70
010.009	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Coure, Poliolefina termoplàstica (Z1), 5G1.5. Multiconductor	2.00

8. QUADRE DE RESULTATS

Connexió de servei (Subministrament principal)

Connexió de servei

LGA

DI

QPDR1

QPDR2

QPDR3

DI

Descripció	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Secció (mm)	I_B (A)	I_Z (A)	ΔU (%)	$ΔU_{ac}$ (%)	Canalitz. (mm)
QPDR1	72000.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35)	103.92	131.04	0.85	0.91	Sense conducte
QPDR2	68000.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35)	98.15	131.04	0.79	0.86	Sense conducte
QPDR3	76050.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35)	109.77	131.04	0.91	0.97	Sense conducte

Descripció	I_B (A)	I_n (A)	I_Z (A)	$Icc_{máx}$ (A)	Pdt (kA)	$Icc_{mín}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
QPDR1	103.92	125.00	131.04	11.44	15.00	2.51	1.25	-	-
QPDR2	98.15	125.00	131.04	11.44	15.00	2.51	1.25	-	-
QPDR3	109.77	125.00	131.04	11.44	15.00	2.51	1.25	-	-

QPDR1

Descripció	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Secció (mm)	I_B (A)	I_Z (A)	ΔU (%)	$ΔU_{ac}$ (%)	Canalitz. (mm)
PdR1	8000.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	2.46	3.37	Tub 25 mm
PdR2	8000.00	31.50	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	34.64	57.33	3.33	4.24	Tub 20 mm
PdR3	4000.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	17.32	32.76	3.50	4.41	Tub 16 mm
PdR4	8000.00	21.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	34.64	44.59	3.46	4.37	Tub 20 mm
PdR5	8000.00	14.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	34.64	44.59	2.31	3.22	Tub 20 mm
PdR6	8000.00	44.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	2.71	3.62	Tub 25 mm
PdR7	8000.00	39.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	34.64	57.33	4.12	5.03	Tub 20 mm
PdR8	8000.00	33.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	34.64	57.33	3.48	4.40	Tub 20 mm
PdR9	8000.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	34.64	57.33	2.74	3.66	Tub 20 mm
PdR10	4000.00	19.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	17.32	32.76	2.37	3.29	Tub 16 mm

Descripció	I_B (A)	I_n (A)	I_Z (A)	$Icc_{máx}$ (A)	Pdt (kA)	$Icc_{mín}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
PdR1	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	1.10	0.40	9.20	30
PdR2	34.64	40.00	57.33	4.61	10.00	0.92	0.40	9.19	30
PdR3	17.32	25.00	32.76	4.61	10.00	0.50	0.25	9.14	30
PdR4	34.64	40.00	44.59	4.61	10.00	0.93	0.40	9.19	30
PdR5	34.64	40.00	44.59	4.61	10.00	1.24	0.40	9.20	30
PdR6	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	1.02	0.40	9.19	30
PdR7	34.64	40.00	57.33	4.61	10.00	0.78	0.40	9.18	30
PdR8	34.64	40.00	57.33	4.61	10.00	0.89	0.40	9.18	30
PdR9	34.64	40.00	57.33	4.61	10.00	1.06	0.40	9.19	30
PdR10	17.32	25.00	32.76	4.61	10.00	0.70	0.25	9.17	30

QPDR2

Descripció	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Secció (mm)	I_B (A)	I_Z (A)	ΔU (%)	$ΔU_{ac}$ (%)	Canalitz. (mm)
PdR11	8000.00	50.50	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	3.11	3.96	Tub 25 mm
PdR12	4000.00	43.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	17.32	44.59	3.28	4.14	Tub 20 mm
PdR13	8000.00	51.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	3.14	4.00	Tub 25 mm
PdR14	8000.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	2.46	3.32	Tub 25 mm

Descripció	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Secció (mm)	I_B (A)	I_Z (A)	ΔU (%)	$ΔU_{ac}$ (%)	Canalitz. (mm)
PdR15	8000.00	33.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	34.64	57.33	3.48	4.34	Tub 20 mm
PdR16	4000.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	17.32	32.76	3.25	4.10	Tub 16 mm
PdR17	8000.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	3.69	4.55	Tub 25 mm
PdR18	8000.00	49.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	3.01	3.87	Tub 25 mm
PdR19	8000.00	42.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	2.58	3.44	Tub 25 mm
PdR20	4000.00	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	17.32	44.59	2.67	3.53	Tub 20 mm

Descripció	I_B (A)	I_n (A)	I_Z (A)	$Icc_{máx}$ (A)	Pdt (kA)	$Icc_{mín}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
PdR11	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	0.92	0.40	9.19	30
PdR12	17.32	25.00	44.59	4.61	10.00	0.52	0.25	9.14	30
PdR13	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	0.92	0.40	9.19	30
PdR14	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	1.10	0.40	9.20	30
PdR15	34.64	40.00	57.33	4.61	10.00	0.89	0.40	9.18	30
PdR16	17.32	25.00	32.76	4.61	10.00	0.54	0.25	9.14	30
PdR17	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	0.81	0.40	9.18	30
PdR18	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	0.94	0.40	9.19	30
PdR19	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	1.06	0.40	9.19	30
PdR20	17.32	25.00	44.59	4.61	10.00	0.62	0.25	9.16	30

QPDR3

Descripció	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Secció (mm)	I_B (A)	I_Z (A)	ΔU (%)	$ΔU_{ac}$ (%)	Canalitz. (mm)
PdR21	8000.00	57.30	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	3.52	4.50	Tub 25 mm
PdR22	8000.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	34.64	104.65	2.65	3.62	Tub 32 mm
PdR23	8000.00	59.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	3.63	4.60	Tub 25 mm
PdR24	8000.00	52.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	3.20	4.17	Tub 25 mm
PdR25	4000.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	17.32	44.59	3.43	4.41	Tub 20 mm
PdR26	8000.00	80.70	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	34.64	104.65	3.06	4.03	Tub 32 mm
PdR27	8000.00	75.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	34.64	104.65	2.84	3.81	Tub 32 mm
PdR28	8000.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	34.64	104.65	2.65	3.62	Tub 32 mm
PdR29	8000.00	64.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	3.94	4.91	Tub 25 mm
PdR30	8000.00	58.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	34.64	78.26	3.57	4.54	Tub 25 mm
Quadre de monitoratge	50.00	2.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	0.07	23.00	0.00	0.97	Sense conducte

Descripció	I_B (A)	I_n (A)	I_Z (A)	$Icc_{máx}$ (A)	Pdt (kA)	$Icc_{mín}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
PdR21	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	0.84	0.40	9.18	30
PdR22	34.64	40.00	104.65	4.61	10.00	0.98	0.40	9.19	30
PdR23	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	0.82	0.40	9.18	30
PdR24	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	0.90	0.40	9.19	30
PdR25	17.32	25.00	44.59	4.61	10.00	0.50	0.25	9.14	30
PdR26	34.64	40.00	104.65	4.61	10.00	0.88	0.40	9.19	30
PdR27	34.64	40.00	104.65	4.61	10.00	0.93	0.40	9.19	30
PdR28	34.64	40.00	104.65	4.61	10.00	0.98	0.40	9.19	30
PdR29	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	0.77	0.40	9.18	30
PdR30	34.64	40.00	78.26	4.61	10.00	0.83	0.40	9.18	30
Quadre de monitoratge	0.07	10.00	23.00	7.55	10.00	1.76	0.10	9.22	30

Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V

DISTRIBUCIÓ

Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de servei
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

Fitxa de càlcul

CIRCUIT

Ref. Prèvia	Referència	DI	QPDR1	QPDR1	PdR1	QPDR1	PdR2
Alimentación	Contenu	Normal	5(1x35)	Normal	3G10	Normal	3G6

RECEPTOR

Consum. / Potència		Nº					
Polaritat	Cos (φ)	K Util.					
U_L	η	K_{Dem}					

CABLE / CANALITZACIÓ

Tipus	Secció	RZ1-K (AS)	5(1x35)	RZ1-K (AS)	3G10	RZ1-K (AS)	3G6
Fase	nº	35.0 mm²	1	10.0 mm²	1	6.0 mm²	1
Neutre	nº	35.0 mm²	1	10.0 mm²	1	6.0 mm²	1
Protecció	nº	35.0 mm²	1	10.0 mm²	1	6.0 mm²	1
Taxa harmònics	Neutre cargat						
Mètode d'instal·lació	Material	B1	Cu	E	Cu	E	Cu
Polaritat	Long.	Unipolar	30.00 m	Multiconductor	40.00 m	Multiconductor	31.50 m
K mode de pose	K prox. / K Tº		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91
K neutre / K symétrie	K total		0.00		0.00		0.00
dU / dU(%)	dU acum.	3.40 V / 0.85 %	0.91 %	5.68 V / 2.46 %	3.37 %	7.68 V / 3.33 %	4.24 %

PROTECCIÓ

Mag / Fus	DDR	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial
Polaritat	Tipo	3F+N	Selectiu	F+N	Selectiu	F+N	Selectiu
Corba o Tipus	Classe	C	A	C	A	C	A
Configuració	Fabricant	Terciari	Modular	Terciari	Modular	Terciari	Modular
Ir / Isd	$I_{N\ DDR}$	125.00 A	125.00 A	40.00 A	40.00 A	40.00 A	40.00 A
Icu / Icn	$I_{\Delta n}$ / If	15.00 kA	0.10 A / 0.0099 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0010 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0008 A

RESULTATS

I_B	I_z	I_2	103.92 A	131.04 A	181.25 A	34.64 A	78.26 A	58.00 A	34.64 A	57.33 A	58.00 A
Ik1 màx	Ik1 mín	1,45 Iz	7.60 kA	3.38 kA	190.01 A	4.61 kA	1.10 kA	113.48 A	4.61 kA	0.92 kA	83.13 A
Ik2 màx	Ik2 mín	IkE2E màx	9.91 kA	4.38 kA	5.66 kA						
Ik3 màx	Ik3 mín	IkE2E mín	11.44 kA	5.06 kA	2.51 kA						

INFOS ICC / PROTECCIÓ

Icu	Ics / Icr		15.00 kA	15.00 kA		10.00 kA	10.00 kA		10.00 kA	10.00 kA	
t cable màx	tccmàx		0.19 s	0.10 s		0.10 s	0.10 s		0.03 s	0.10 s	
t cable mín	tccmín		3.98 s	0.10 s		1.70 s	0.10 s		0.87 s	0.10 s	
K^2S^2	I^2t	tcc. I^2cc	25050025 A²s	42584 A²s	1144	2044900 A²s	11094 A²s	461	736164 A²s	10064 A²s	461

SELECTIVITAT CAP

Gen. Term.	Term. Prèvia						
Gen. Mag.	Mag. Prèvia						

SELECTIVITAT PEU

Gen. Term.	Term. Prèvia						
Gen. Mag.	Mag. Prèvia						

	Projecte:	Tipus de document: Fitxa de càlcul	
	Nom del titular:	Observacions:	Pàgina: 2 / 13
	Data: 13/11/2025	Normes: REBT	

Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V
DISTRIBUCIÓ	
Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de xarxa
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

Fitxa de càlcul

CIRCUIT											
Ref. Prèvia	Referència	QPDR1		PdR3		QPDR1		PdR4		QPDR1		PdR5	
Alimentación	Contenu	Normal		3G2.5		Normal		3G4		Normal		3G4	
RECEPTOR											
Consum. / Potència	Nº												
Polaritat	Cos (φ)												
U_L	η	K_{Dem}											
CABLE / CANALITZACIÓ											
Tipus	Secció	RZ1-K (AS)		3G2.5		RZ1-K (AS)		3G4		RZ1-K (AS)		3G4	
Fase	nº	2.5 mm²		1		4.0 mm²		1		4.0 mm²		1	
Neutre	nº	2.5 mm²		1		4.0 mm²		1		4.0 mm²		1	
Protecció	nº	2.5 mm²		1		4.0 mm²		1		4.0 mm²		1	
Taxa harmònics	Neutre cargat												
Mètode d'instal·lació	Material	E		Cu		E		Cu		E		Cu	
Polaritat	Long.	Multiconductor		28.00 m		Multiconductor		21.00 m		Multiconductor		14.00 m	
K mode de pose	K prox. / K Tº			1.00	0.91			1.00	0.91			1.00	0.91
K neutre / K symétrie	K total			0.00				0.00				0.00	
dU	dU(%)	dU acum.	8.07 V	3.50 %	4.41 %	7.99 V	3.46 %	4.37 %	5.33 V	2.31 %	3.22 %		
PROTECCIÓ											
Mag / Fus	DDR	Magnetotèrmic		Diferencial		Magnetotèrmic		Diferencial		Magnetotèrmic		Diferencial	
Polaritat	Tipo	F+N		Selectiu		F+N		Selectiu		F+N		Selectiu	
Corba o Tipus	Classe	C		A		C		A		C		A	
Configuració	Fabricant	Terciari		Modular		Terciari		Modular		Terciari		Modular	
Ir / Isd	$I_{N\,DDR}$		25.00 A	25.00 A			40.00 A	40.00 A			40.00 A	40.00 A	
Icu / Icn	$I_\Delta n$ / If	10.00 kA		0.03 A	0.0007 A	10.00 kA		0.03 A	0.0005 A	10.00 kA		0.03 A	0.0003 A
RESULTATS											
I_B / I_z	I_2	17.32 A	32.76 A	36.25 A		34.64 A	44.59 A	58.00 A		34.64 A	44.59 A	58.00 A	
Ik1 màx / Ik1 mín	1,45 Iz	4.61 kA	0.50 kA	47.50 A		4.61 kA	0.93 kA	64.66 A		4.61 kA	1.24 kA	64.66 A	
Ik2 màx / Ik2 mín	IkE2E màx												
Ik3 màx / Ik3 mín	IkE2E mín												
INFOS ICC / PROTECCIÓ											
Icu	Ics / Icr	10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA	
t cable màx	tccmàx	0.01 s		0.10 s		0.02 s		0.10 s		0.02 s		0.10 s	
t cable mín	tccmín	0.51 s		0.10 s		0.38 s		0.10 s		0.21 s		0.10 s	
K^2S^2 / I^2t	tcc. I^2cc	127806 A²s	2795 A²s	461		327184 A²s	10123 A²s	461		327184 A²s	11966 A²s	461	
SELECTIVITAT CAP											
Gen. Term.	Term. Prèvia										
Gen. Mag.	Mag. Prèvia										
SELECTIVITAT PEU											
Gen. Term.	Term. Prèvia										
Gen. Mag.	Mag. Prèvia										

Projecte:

Tipus de document: Fitxa de càlcul

Nom del titular:

Observacions:

Pàgina: 3 / 13

Data: 13/11/2025

Normes: REBT

Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V

DISTRIBUCIÓ

Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de xarxa
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

Fitxa de càlcul

CIRCUIT

Ref. Prèvia	Referència	QPDR1	PdR6	QPDR1	PdR7	QPDR1	PdR8
Alimentación	Contenu	Normal	3G10	Normal	3G6	Normal	3G6

RECEPTOR

Consum. / Potència		Nº					
Polaritat	Cos (φ)	K Util.					
U_L	η	K_{Dem}					

CABLE / CANALITZACIÓ

Tipus	Secció	RZ1-K (AS)	3G10	RZ1-K (AS)	3G6	RZ1-K (AS)	3G6
Fase	nº	10.0 mm²	1	6.0 mm²	1	6.0 mm²	1
Neutre	nº	10.0 mm²	1	6.0 mm²	1	6.0 mm²	1
Protecció	nº	10.0 mm²	1	6.0 mm²	1	6.0 mm²	1
Taxa harmònics	Neutre cargat						
Mètode d'instal·lació	Material	E	Cu	E	Cu	E	Cu
Polaritat	Long.	Multiconductor	44.00 m	Multiconductor	39.00 m	Multiconductor	33.00 m
K mode de pose	K prox. / K Tº		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91
K neutre / K symétrie	K total		0.00		0.00		0.00
dU / dU(%)	dU acum.	6.25 V / 2.71 %	3.62 %	9.51 V / 4.12 %	5.03 %	8.05 V / 3.48 %	4.40 %

PROTECCIÓ

Mag / Fus	DDR	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial
Polaritat	Tipo	F+N	Selectiu	F+N	Selectiu	F+N	Selectiu
Corba o Tipus	Classe	C	A	C	A	C	A
Configuració	Fabricant	Terciari	Modular	Terciari	Modular	Terciari	Modular
Ir / Isd	$I_{N\ DDR}$	40.00 A	40.00 A	40.00 A	40.00 A	40.00 A	40.00 A
Icu / Icn	$I_{\Delta n}$ / If	10.00 kA	0.03 A / 0.0011 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0009 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0008 A

RESULTATS

I_B	I_z	I_2	34.64 A	78.26 A	58.00 A	34.64 A	57.33 A	58.00 A	34.64 A	57.33 A	58.00 A
Ik1 màx	Ik1 mín	1,45 Iz	4.61 kA	1.02 kA	113.48 A	4.61 kA	0.78 kA	83.13 A	4.61 kA	0.89 kA	83.13 A
Ik2 màx	Ik2 mín	IkE2E màx									
Ik3 màx	Ik3 mín	IkE2E mín									

INFOS ICC / PROTECCIÓ

Icu	Ics	Icr	10.00 kA	10.00 kA		10.00 kA	10.00 kA		10.00 kA	10.00 kA	
t cable màx	tccmàx		0.10 s	0.10 s		0.03 s	0.10 s		0.03 s	0.10 s	
t cable mín	tccmín		1.95 s	0.10 s		1.21 s	0.10 s		0.93 s	0.10 s	
K^2S^2	I^2t	tcc. I^2cc	2044900 A²s	10667 A²s	461	736164 A²s	9215 A²s	461	736164 A²s	9871 A²s	461

SELECTIVITAT CAP

Gen. Term.	Term. Prèvia										
Gen. Mag.	Mag. Prèvia										

SELECTIVITAT PEU

Gen. Term.	Term. Prèvia										
Gen. Mag.	Mag. Prèvia										

	Projecte:	Tipus de document:	Fitxa de càlcul
	Nom del titular:	Observacions:	Pàgina: 4 / 13
	Data: 13/11/2025	Normes: REBT	

Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V

DISTRIBUCIÓ

Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de [illegible]
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

Fitxa de càlcul

CIRCUIT

Ref. Prèvia	Referència	QPDR1		PdR9		QPDR1		PdR10		DI	QPDR2
Alimentación	Contenu	Normal		3G6		Normal		3G2.5		Normal	5(1x35)

RECEPTOR

Consum. / Potència		Nº									
Polaritat	Cos (φ)	K Util.									
U_L	η	K_{Dem}									

CABLE / CANALITZACIÓ

Tipus	Secció	RZ1-K (AS)		3G6		RZ1-K (AS)		3G2.5		RZ1-K (AS)	5(1x35)
Fase	nº	6.0 mm²		1		2.5 mm²		1		35.0 mm²	1
Neutre	nº	6.0 mm²		1		2.5 mm²		1		35.0 mm²	1
Protecció	nº	6.0 mm²		1		2.5 mm²		1		35.0 mm²	1
Taxa harmònics	Neutre cargat										
Mètode d'instal·lació	Material	E		Cu		E		Cu		B1	Cu
Polaritat	Long.	Multiconductor		26.00 m		Multiconductor		19.00 m		Unipolar	30.00 m
K mode de pose	K prox. / K Tº			1.00	0.91			1.00	0.91		1.00 0.91
K neutre / K symétrie	K total			0.00				0.00			0.00
dU	dU(%)	dU acum.	6.34 V	2.74 %	3.66 %	5.48 V	2.37 %	3.29 %		3.18 V	0.79 % 0.86 %

PROTECCIÓ

Mag / Fus	DDR	Magnetotèrmic		Diferencial		Magnetotèrmic		Diferencial		Magnetotèrmic	Diferencial
Polaritat	Tipo	F+N		Selectiu		F+N		Selectiu		3F+N	Selectiu
Corba o Tipus	Classe	C		A		C		A		C	A
Configuració	Fabricant	Terciari		Modular		Terciari		Modular		Terciari	Modular
Ir / Isd	$I_{N\ DDR}$		40.00 A	40.00 A			25.00 A	25.00 A		125.00 A	125.00 A
Icu / Icn	$I_{\Delta n}$ / If	10.00 kA		0.03 A	0.0006 A	10.00 kA		0.03 A	0.0005 A	15.00 kA	0.10 A 0.0132 A

RESULTATS

I_B	I_z	I_2	34.64 A	57.33 A	58.00 A	17.32 A	32.76 A	36.25 A		98.15 A 131.04 A	181.25 A
Ik1 màx	Ik1 mín	1,45 Iz	4.61 kA	1.06 kA	83.13 A	4.61 kA	0.70 kA	47.50 A		7.60 kA 3.38 kA	190.01 A
Ik2 màx	Ik2 mín	IkE2E màx								9.91 kA 4.38 kA	5.66 kA
Ik3 màx	Ik3 mín	IkE2E mín								11.44 kA 5.06 kA	2.51 kA

INFOS ICC / PROTECCIÓ

Icu	Ics / Icr		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		15.00 kA 15.00 kA
t cable màx	tccmàx		0.03 s		0.10 s		0.01 s		0.10 s		0.19 s 0.10 s
t cable mín	tccmín		0.65 s		0.10 s		0.26 s		0.10 s		3.98 s 0.10 s
$K^2.S^2$	I^2t	tcc. I^2cc	736164 A²s	10898 A²s	461	127806 A²s	3530 A²s	461		2505002 A²s	42584 A²s 1144

SELECTIVITAT CAP

Gen. Term.	Term. Prèvia										
Gen. Mag.	Mag. Prèvia										

SELECTIVITAT PEU

Gen. Term.	Term. Prèvia										
Gen. Mag.	Mag. Prèvia										

Fitxa de càlcul

Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V

DISTRIBUCIÓ

Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de [illegible]
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

CIRCUIT

Ref. Prèvia	Referència	QPDR2	PdR11	QPDR2	PdR12	QPDR2	PdR13
Alimentación	Contenu	Normal	3G10	Normal	3G4	Normal	3G10

RECEPTOR

Consum. / Potència		Nº					
Polaritat	Cos (φ)	K Util.					
U_L	η	K_{Dem}					

CABLE / CANALITZACIÓ

Tipus	Secció	RZ1-K (AS)	3G10	RZ1-K (AS)	3G4	RZ1-K (AS)	3G10
Fase	nº	10.0 mm²	1	4.0 mm²	1	10.0 mm²	1
Neutre	nº	10.0 mm²	1	4.0 mm²	1	10.0 mm²	1
Protecció	nº	10.0 mm²	1	4.0 mm²	1	10.0 mm²	1
Taxa harmònics	Neutre cargat						
Mètode d'instal·lació	Material	E	Cu	E	Cu	E	Cu
Polaritat	Long.	Multiconductor	50.50 m	Multiconductor	43.00 m	Multiconductor	51.00 m
K mode de pose	K prox. / K Tº		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91
K neutre / K symétrie	K total		0.00		0.00		0.00
dU / dU(%)	dU acum.	7.17 V / 3.11 %	3.96 %	7.58 V / 3.28 %	4.14 %	7.25 V / 3.14 %	4.00 %

PROTECCIÓ

Mag / Fus	DDR	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial
Polaritat	Tipo	F+N	Selectiu	F+N	Selectiu	F+N	Selectiu
Corba o Tipus	Classe	C	A	C	A	C	A
Configuració	Fabricant	Terciari	Modular	Terciari	Modular	Terciari	Modular
Ir / Isd	$I_{N\ DDR}$	40.00 A	40.00 A	25.00 A	25.00 A	40.00 A	40.00 A
Icu / Icn	$I_{\Delta n}$ / If	10.00 kA	0.03 A / 0.0012 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0010 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0012 A

RESULTATS

I_B	I_z	I_2	34.64 A	78.26 A	58.00 A	17.32 A	44.59 A	36.25 A	34.64 A	78.26 A	58.00 A
Ik1 màx	Ik1 mín	1,45 Iz	4.61 kA	0.92 kA	113.48 A	4.61 kA	0.52 kA	64.66 A	4.61 kA	0.92 kA	113.48 A
Ik2 màx	Ik2 mín	IkE2E màx									
Ik3 màx	Ik3 mín	IkE2E mín									

INFOS ICC / PROTECCIÓ

Icu	Ics	Icr	10.00 kA	10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA	10.00 kA	
t cable màx	tccmàx		0.10 s	0.10 s		0.02 s		0.10 s		0.10 s	0.10 s	
t cable mín	tccmín		2.40 s	0.10 s		1.22 s		0.10 s		2.43 s	0.10 s	
$K^2.S^2$	I^2t	tcc. I^2cc	2044900 A²s	10076 A²s	461	327184 A²s	2852 A²s	461	2044900 A²s	10035 A²s	461	

SELECTIVITAT CAP

Gen. Term.	Term. Prèvia										
Gen. Mag.	Mag. Prèvia										

SELECTIVITAT PEU

Gen. Term.	Term. Prèvia										
Gen. Mag.	Mag. Prèvia										

Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V

DISTRIBUCIÓ

Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de xarxa
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

Fitxa de càlcul

CIRCUIT

Ref. Prèvia	Referència	QPDR2	PdR14	QPDR2	PdR15	QPDR2	PdR16
Alimentación	Contenu	Normal	3G10	Normal	3G6	Normal	3G2.5

RECEPTOR

Consum. / Potència		Nº					
Polaritat	Cos (φ)	K Util.					
U_L	η	K_{Dem}					

CABLE / CANALITZACIÓ

Tipus	Secció	RZ1-K (AS)	3G10	RZ1-K (AS)	3G6	RZ1-K (AS)	3G2.5
Fase	nº	10.0 mm²	1	6.0 mm²	1	2.5 mm²	1
Neutre	nº	10.0 mm²	1	6.0 mm²	1	2.5 mm²	1
Protecció	nº	10.0 mm²	1	6.0 mm²	1	2.5 mm²	1
Taxa harmònics	Neutre cargat						
Mètode d'instal·lació	Material	E	Cu	E	Cu	E	Cu
Polaritat	Long.	Multiconductor	40.00 m	Multiconductor	33.00 m	Multiconductor	26.00 m
K mode de pose	K prox. / K Tº		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91
K neutre / K symétrie	K total		0.00		0.00		0.00
dU / dU(%)	dU acum.	5.68 V / 2.46 %	3.32 %	8.05 V / 3.48 %	4.34 %	7.50 V / 3.25 %	4.10 %

PROTECCIÓ

Mag / Fus	DDR	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial
Polaritat	Tipo	F+N	Selectiu	F+N	Selectiu	F+N	Selectiu
Corba o Tipus	Classe	C	A	C	A	C	A
Configuració	Fabricant	Terciari	Modular	Terciari	Modular	Terciari	Modular
Ir / Isd	$I_{N\ DDR}$	40.00 A	40.00 A	40.00 A	40.00 A	25.00 A	25.00 A
Icu / Icn	IΔn / If	10.00 kA	0.03 A / 0.0010 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0008 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0006 A

RESULTATS

I_B	I_z	I_2	34.64 A	78.26 A	58.00 A	34.64 A	57.33 A	58.00 A	17.32 A	32.76 A	36.25 A
Ik1 màx	Ik1 mín	1,45 Iz	4.61 kA	1.10 kA	113.48 A	4.61 kA	0.89 kA	83.13 A	4.61 kA	0.54 kA	47.50 A
Ik2 màx	Ik2 mín	IkE2E màx									
Ik3 màx	Ik3 mín	IkE2E mín									

INFOS ICC / PROTECCIÓ

Icu		Ics / Icr	10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA	
t cable màx		tccmàx	0.10 s		0.10 s		0.03 s		0.10 s		0.01 s	0.10 s
t cable mín		tccmín	1.70 s		0.10 s		0.93 s		0.10 s		0.44 s	0.10 s
K^2S^2	I^2t	tcc. I^2cc	2044900 A²s	11094 A²s	461	736164 A²s	9871 A²s	461	127806 A²s	2921 A²s	461	

SELECTIVITAT CAP

Gen. Term.	Term. Prèvia						
Gen. Mag.	Mag. Prèvia						

SELECTIVITAT PEU

Gen. Term.	Term. Prèvia						
Gen. Mag.	Mag. Prèvia						

	Projecte:	Tipus de document: Fitxa de càlcul	
	Nom del titular:	Observacions:	Pàgina: 7 / 13
	Data: 13/11/2025	Normes: REBT	

Fitxa de càlcul

Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V

DISTRIBUCIÓ

Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de servei
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

CIRCUIT

Ref. Prèvia	Referència	QPDR2		PdR17		QPDR2		PdR18		QPDR2	PdR19
Alimentación	Contenu	Normal		3G10		Normal		3G10		Normal	3G10

RECEPTOR

Consum. / Potència		Nº									
Polaritat	Cos (φ)	K Util.									
U_L	η	K_{Dem}									

CABLE / CANALITZACIÓ

Tipus	Secció	RZ1-K (AS)		3G10		RZ1-K (AS)		3G10		RZ1-K (AS)	3G10
Fase	nº	10.0 mm²		1		10.0 mm²		1		10.0 mm²	1
Neutre	nº	10.0 mm²		1		10.0 mm²		1		10.0 mm²	1
Protecció	nº	10.0 mm²		1		10.0 mm²		1		10.0 mm²	1
Taxa harmònics	Neutre cargat										
Mètode d'instal·lació	Material	E		Cu		E		Cu		E	Cu
Polaritat	Long.	Multiconductor		60.00 m		Multiconductor		49.00 m		Multiconductor	42.00 m
K mode de pose	K prox. / K Tº			1.00	0.91			1.00	0.91		1.00 0.91
K neutre / K symétrie	K total			0.00				0.00			0.00
dU	dU(%)	dU acum.	8.52 V	3.69 %	4.55 %	6.96 V	3.01 %	3.87 %		5.97 V 2.58 %	3.44 %

PROTECCIÓ

Mag / Fus	DDR	Magnetotèrmic		Diferencial		Magnetotèrmic		Diferencial		Magnetotèrmic	Diferencial
Polaritat	Tipo	F+N		Selectiu		F+N		Selectiu		F+N	Selectiu
Corba o Tipus	Classe	C		A		C		A		C	A
Configuració	Fabricant	Terciari		Modular		Terciari		Modular		Terciari	Modular
Ir / Isd	$I_{N\ DDR}$		40.00 A	40.00 A			40.00 A	40.00 A		40.00 A	40.00 A
Icu / Icn	$I_{\Delta n}$ / If	10.00 kA		0.03 A	0.0014 A	10.00 kA		0.03 A	0.0012 A	10.00 kA	0.03 A 0.0010 A

RESULTATS

I_B	I_z	I_2	34.64 A	78.26 A	58.00 A	34.64 A	78.26 A	58.00 A		34.64 A 78.26 A	58.00 A
Ik1 màx	Ik1 mín	1,45 Iz	4.61 kA	0.81 kA	113.48 A	4.61 kA	0.94 kA	113.48 A		4.61 kA 1.06 kA	113.48 A
Ik2 màx	Ik2 mín	IkE2E màx									
Ik3 màx	Ik3 mín	IkE2E mín									

INFOS ICC / PROTECCIÓ

Icu	Ics / Icr		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA 10.00 kA
t cable màx	tccmàx		0.10 s		0.10 s		0.10 s		0.10 s		0.10 s 0.10 s
t cable mín	tccmín		3.13 s		0.10 s		2.29 s		0.10 s		1.83 s 0.10 s
$K^2.S^2$ / I^2t	tcc. I^2cc		2044900 A²s	9384 A²s	461	2044900 A²s	10202 A²s	461		2044900 A²s	10874 A²s 461

SELECTIVITAT CAP

Gen. Term.	Term. Prèvia										
Gen. Mag.	Mag. Prèvia										

SELECTIVITAT PEU

Gen. Term.	Term. Prèvia										
Gen. Mag.	Mag. Prèvia										

Projecte:

Tipus de document: Fitxa de càlcul

Nom del titular:

Observacions:

Pàgina: 8 / 13

Data: 13/11/2025

Normes: REBT

Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V

DISTRIBUCIÓ

Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de [illegible]
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

Fitxa de càlcul

CIRCUIT

Ref. Prèvia	Referència	QPDR2	PdR20	DI	QPDR3	QPDR3	PdR21
Alimentación	Contenu	Normal	3G4	Normal	5(1x35)	Normal	3G10

RECEPTOR

Consum. / Potència		Nº							
Polaritat	Cos (φ)	K Util.							
U_L	η	K_{Dem}							

CABLE / CANALITZACIÓ

Tipus		Secció	RZ1-K (AS)		3G4		RZ1-K (AS)		5(1x35)	RZ1-K (AS)		3G10	
Fase		nº	4.0 mm²		1		35.0 mm²		1	10.0 mm²		1	
Neutre		nº	4.0 mm²		1		35.0 mm²		1	10.0 mm²		1	
Protecció		nº	4.0 mm²		1		35.0 mm²		1	10.0 mm²		1	
Taxa harmònics		Neutre cargat											
Mètode d'instal·lació		Material	E		Cu		B1		Cu	E		Cu	
Polaritat		Long.	Multiconductor		35.00 m		Unipolar		30.00 m	Multiconductor		57.30 m	
K mode de pose		K prox.	K Tº		1.00	0.91			1.00	0.91		1.00	0.91
K neutre	K symétrie	K total			0.00				0.00			0.00	
dU	dU(%)	dU acum.	6.17 V	2.67 %	3.53 %		3.64 V	0.91 %	0.97 %	8.14 V	3.52 %	4.50 %	

PROTECCIÓ

Mag / Fus		DDR	Magnetotèrmic		Diferencial		Magnetotèrmic		Diferencial	Magnetotèrmic		Diferencial	
Polaritat		Tipo	F+N		Selectiu		3F+N		Selectiu	F+N		Selectiu	
Corba o Tipus		Classe	C		A		C		A	C		A	
Configuració		Fabricant	Terciari		Modular		Terciari		Modular	Terciari		Modular	
Ir	Isd	$I_{N\ DDR}$		25.00 A	25.00 A			125.00 A	125.00 A		40.00 A	40.00 A	
Icu / Icn		$I_{\Delta n}$	If	10.00 kA	0.03 A	0.0008 A	15.00 kA		0.10 A	0.0180 A	10.00 kA	0.03 A	0.0014 A

RESULTATS

I_B	I_z	I_2	17.32 A	44.59 A	36.25 A		109.77 A	131.04 A	181.25 A	34.64 A	78.26 A	58.00 A	
Ik1 màx	Ik1 mín	1,45 Iz	4.61 kA	0.62 kA	64.66 A		7.60 kA	3.38 kA	190.01 A	4.61 kA	0.84 kA	113.48 A	
Ik2 màx	Ik2 mín	IkE2E màx					9.91 kA	4.38 kA	5.66 kA				
Ik3 màx	Ik3 mín	IkE2E mín					11.44 kA	5.06 kA	2.51 kA				

INFOS ICC / PROTECCIÓ

Icu		Ics	Icr	10.00 kA		10.00 kA		15.00 kA		15.00 kA		10.00 kA	10.00 kA
t cable màx		tccmàx		0.02 s		0.10 s		0.19 s		0.10 s		0.10 s	0.10 s
t cable mín		tccmín		0.86 s		0.10 s		3.98 s		0.10 s		2.91 s	0.10 s
$K^2.S^2$	I^2t	tcc.	I^2cc	327184 A²s	3226 A²s	461		25050025 A²s	42584 A²s	1144		2044900 A²s	9563 A²s	461

SELECTIVITAT CAP

Gen. Term.	Term. Prèvia						
Gen. Mag.	Mag. Prèvia						

SELECTIVITAT PEU

Gen. Term.	Term. Prèvia						
Gen. Mag.	Mag. Prèvia						

Projecte:

Tipus de document: Fitxa de càlcul

Nom del titular:

Observacions:

Pàgina: 9 / 13

Data: 13/11/2025

Normes: REBT

Fitxa de càlcul

Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V

DISTRIBUCIÓ

Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de [illegible]
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

CIRCUIT

Ref. Prèvia	Referència	QPDR3	PdR22	QPDR3	PdR23	QPDR3	PdR24
Alimentación	Contenu	Normal	3G16	Normal	3G10	Normal	3G10

RECEPTOR

Consum. / Potència		Nº					
Polaritat	Cos (φ)	K Util.					
U_L	η	K_{Dem}					

CABLE / CANALITZACIÓ

Tipus	Secció	RZ1-K (AS)	3G16	RZ1-K (AS)	3G10	RZ1-K (AS)	3G10
Fase	nº	16.0 mm²	1	10.0 mm²	1	10.0 mm²	1
Neutre	nº	16.0 mm²	1	10.0 mm²	1	10.0 mm²	1
Protecció	nº	16.0 mm²	1	10.0 mm²	1	10.0 mm²	1
Taxa harmònics	Neutre cargat						
Mètode d'instal·lació	Material	E	Cu	E	Cu	E	Cu
Polaritat	Long.	Multiconductor	70.00 m	Multiconductor	59.00 m	Multiconductor	52.00 m
K mode de pose	K prox. / K Tº		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91
K neutre / K symétrie	K total		0.00		0.00		0.00
dU	dU(%) / dU acum.	6.12 V / 2.65 %	3.62 %	8.38 V / 3.63 %	4.60 %	7.39 V / 3.20 %	4.17 %

PROTECCIÓ

Mag / Fus	DDR	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial
Polaritat	Tipo	F+N	Selectiu	F+N	Selectiu	F+N	Selectiu
Corba o Tipus	Classe	C	A	C	A	C	A
Configuració	Fabricant	Terciari	Modular	Terciari	Modular	Terciari	Modular
Ir / Isd	$I_{N\,DDR}$	40.00 A	40.00 A	40.00 A	40.00 A	40.00 A	40.00 A
Icu / Icn	$I_{\Delta n}$ / If	10.00 kA	0.03 A / 0.0017 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0014 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0012 A

RESULTATS

I_B	I_z	I_2	34.64 A	104.65 A	58.00 A	34.64 A	78.26 A	58.00 A
Ik1 màx	Ik1 mín	1,45 Iz	4.61 kA	0.98 kA	151.74 A	4.61 kA	0.82 kA	113.48 A
Ik2 màx	Ik2 mín	IkE2E màx						
Ik3 màx	Ik3 mín	IkE2E mín						

INFOS ICC / PROTECCIÓ

Icu	Ics / Icr		10.00 kA	10.00 kA	10.00 kA	10.00 kA	10.00 kA	10.00 kA
t cable màx	tccmàx		0.25 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s
t cable mín	tccmín		5.47 s	0.10 s	3.05 s	0.10 s	2.51 s	0.10 s
K^2S^2	I^2t	tcc. I^2cc	5234944 A²s	10400 A²s	461	2044900 A²s	9449 A²s	461	2044900 A²s	9954 A²s	461

SELECTIVITAT CAP

Gen. Term.	Term. Prèvia						
Gen. Mag.	Mag. Prèvia						

SELECTIVITAT PEU

Gen. Term.	Term. Prèvia						
Gen. Mag.	Mag. Prèvia						

Projecte:

Tipus de document: Fitxa de càlcul

Nom del titular:

Observacions:

Pàgina: 10 / 13

Data: 13/11/2025

Normes: REBT

Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V

DISTRIBUCIÓ

Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de [illegible]
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

Fitxa de càlcul

CIRCUIT

Ref. Prèvia	Referència	QPDR3	PdR25	QPDR3	PdR26	QPDR3	PdR27
Alimentación	Contenu	Normal	3G4	Normal	3G16	Normal	3G16

RECEPTOR

Consum. / Potència		Nº					
Polaritat	Cos (φ)	K Util.					
U_L	η	K_{Dem}					

CABLE / CANALITZACIÓ

Tipus	Secció	RZ1-K (AS)	3G4	RZ1-K (AS)	3G16	RZ1-K (AS)	3G16
Fase	nº	4.0 mm²	1	16.0 mm²	1	16.0 mm²	1
Neutre	nº	4.0 mm²	1	16.0 mm²	1	16.0 mm²	1
Protecció	nº	4.0 mm²	1	16.0 mm²	1	16.0 mm²	1
Taxa harmònics	Neutre cargat						
Mètode d'instal·lació	Material	E	Cu	E	Cu	E	Cu
Polaritat	Long.	Multiconductor	45.00 m	Multiconductor	80.70 m	Multiconductor	75.00 m
K mode de pose	K prox. / K Tº		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91		1.00 / 0.91
K neutre / K symétrie	K total		0.00		0.00		0.00
dU / dU(%)	dU acum.	7.93 V / 3.43 %	4.41 %	7.06 V / 3.06 %	4.03 %	6.56 V / 2.84 %	3.81 %

PROTECCIÓ

Mag / Fus	DDR	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial	Magnetotèrmic	Diferencial
Polaritat	Tipo	F+N	Selectiu	F+N	Selectiu	F+N	Selectiu
Corba o Tipus	Classe	C	A	C	A	C	A
Configuració	Fabricant	Terciari	Modular	Terciari	Modular	Terciari	Modular
Ir / Isd	$I_{N\ DDR}$	25.00 A	25.00 A	40.00 A	40.00 A	40.00 A	40.00 A
Icu / Icn	$I_{\Delta n}$ / If	10.00 kA	0.03 A / 0.0011 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0019 A	10.00 kA	0.03 A / 0.0018 A

RESULTATS

I_B	I_z	I_2	17.32 A	44.59 A	36.25 A	34.64 A	104.65 A	58.00 A	34.64 A	104.65 A	58.00 A
Ik1 màx	Ik1 mín	1,45 Iz	4.61 kA	0.50 kA	64.66 A	4.61 kA	0.88 kA	151.74 A	4.61 kA	0.93 kA	151.74 A
Ik2 màx	Ik2 mín	IkE2E màx									
Ik3 màx	Ik3 mín	IkE2E mín									

INFOS ICC / PROTECCIÓ

Icu	Ics	Icr	10.00 kA	10.00 kA		10.00 kA	10.00 kA		10.00 kA	10.00 kA	
t cable màx	tccmàx		0.02 s	0.10 s		0.25 s	0.10 s		0.25 s	0.10 s	
t cable mín	tccmín		1.32 s	0.10 s		6.79 s	0.10 s		6.07 s	0.10 s	
$K^2.S^2$	I^2t	tcc. I^2cc	327184 A²s	2776 A²s	461	5234944 A²s	9806 A²s	461	5234944 A²s	10108 A²s	461

SELECTIVITAT CAP

Gen. Term.	Term. Prèvia						
Gen. Mag.	Mag. Prèvia						

SELECTIVITAT PEU

Gen. Term.	Term. Prèvia						
Gen. Mag.	Mag. Prèvia						

	Projecte:	Tipus de document: Fitxa de càlcul	
	Nom del titular:	Observacions:	Pàgina: 11 / 13
	Data: 13/11/2025	Normes: REBT	

Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V

DISTRIBUCIÓ

Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de [illegible]
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

Fitxa de càlcul

CIRCUIT

Ref. Prèvia	Referència	QPDR3		PdR28		QPDR3		PdR29		QPDR3		PdR30	
Alimentación	Contenu	Normal		3G16		Normal		3G10		Normal		3G10	

RECEPTOR

Consum. / Potència		Nº											
Polaritat	Cos (φ)	K Util.											
U_L	η	K_{Dem}											

CABLE / CANALITZACIÓ

Tipus	Secció	RZ1-K (AS)		3G16		RZ1-K (AS)		3G10		RZ1-K (AS)		3G10	
Fase	nº	16.0 mm²		1		10.0 mm²		1		10.0 mm²		1	
Neutre	nº	16.0 mm²		1		10.0 mm²		1		10.0 mm²		1	
Protecció	nº	16.0 mm²		1		10.0 mm²		1		10.0 mm²		1	
Taxa harmònics	Neutre cargat												
Mètode d'instal·lació	Material	E		Cu		E		Cu		E		Cu	
Polaritat	Long.	Multiconductor		70.00 m		Multiconductor		64.00 m		Multiconductor		58.00 m	
K mode de pose	K prox. | K Tº			1.00	0.91			1.00	0.91			1.00	0.91
K neutre / K symétrie	K total			0.00				0.00				0.00	
dU	dU(%)	dU acum.	6.12 V	2.65 %	3.62 %	9.09 V	3.94 %	4.91 %		8.24 V	3.57 %	4.54 %	

PROTECCIÓ

Mag / Fus	DDR	Magnetotèrmic		Diferencial		Magnetotèrmic		Diferencial		Magnetotèrmic		Diferencial	
Polaritat	Tipo	F+N		Selectiu		F+N		Selectiu		F+N		Selectiu	
Corba o Tipus	Classe	C		A		C		A		C		A	
Configuració	Fabricant	Terciari		Modular		Terciari		Modular		Terciari		Modular	
Ir / Isd	$I_{N\ DDR}$		40.00 A	40.00 A			40.00 A	40.00 A			40.00 A	40.00 A	
Icu / Icn	$I_\Delta n$ / If	10.00 kA		0.03 A	0.0017 A	10.00 kA		0.03 A	0.0015 A	10.00 kA		0.03 A	0.0014 A

RESULTATS

I_B	I_z	I_2	34.64 A	104.65 A	58.00 A	34.64 A	78.26 A	58.00 A		34.64 A	78.26 A	58.00 A	
Ik1 màx	Ik1 mín	1,45 Iz	4.61 kA	0.98 kA	151.74 A	4.61 kA	0.77 kA	113.48 A		4.61 kA	0.83 kA	113.48 A	
Ik2 màx	Ik2 mín	IkE2E màx											
Ik3 màx	Ik3 mín	IkE2E mín											

INFOS ICC / PROTECCIÓ

Icu	Ics / Icr		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA		10.00 kA
t cable màx	tccmàx		0.25 s		0.10 s		0.10 s		0.10 s		0.10 s		0.10 s
t cable mín	tccmín		5.47 s		0.10 s		3.47 s		0.10 s		2.97 s		0.10 s
K^2S^2	I^2t	tcc. I^2cc	5234944 A²s	10400 A²s	461	2044900 A²s	9140 A²s	461		2044900 A²s	9515 A²s	461	

SELECTIVITAT CAP

Gen. Term.	Term. Prèvia												
Gen. Mag.	Mag. Prèvia												

SELECTIVITAT PEU

Gen. Term.	Term. Prèvia												
Gen. Mag.	Mag. Prèvia												

Projecte:

Tipus de document: Fitxa de càlcul

Nom del titular:

Observacions:

Pàgina: 12 / 13

Data: 13/11/2025

Normes: REBT

Fitxa de càlcul

SUBMINISTRE	
Esquema de connexió	TT
Tensió	400 V

DISTRIBUCIÓ	
Alim.	Normal
Aigües amunt	Connexió de xarxa
P total	216.05 kW
P instal·lada	216.05 kW
Ik3 màx	12.00 kA
dU màx	0.01 %

CIRCUIT			
Ref. Prèvia	Referència	QPDR3	Quadre de monitoratge
Alimentación	Contenu	Normal	5G1.5

RECEPTOR											
Consum. / Potència		Nº									
Polaritat	Cos (φ)	K Util.									
U_L	η	K_{Dem}									

CABLE / CANALITZACIÓ											
Tipus		Secció	RZ1-K (AS)		5G1.5						
Fase		nº	1.5 mm²		1						
Neutre		nº	1.5 mm²		1						
Protecció		nº	1.5 mm²		1						
Taxa harmònics		Neutre cargat									
Mètode d'instal·lació		Material	E		Cu						
Polaritat		Long.	Multiconductor		2.00 m						
K mode de pose		K prox. | K Tº			1.00	1.00				
K neutre	K symétrie	K total			0.00						
dU	dU(%)	dU acum.	0.00 V	0.00 %	0.97 %						

PROTECCIÓ											
Mag / Fus		DDR	Magnetotèrmic		Diferencial						
Polaritat		Tipo	3F+N		Instantani						
Corba o Tipus		Classe	C		AC						
Configuració		Fabricant	Terciari		Modular						
Ir	Isd	$I_{N\,DDR}$		10.00 A	25.00 A						
Icu / Icn		$I_{\Delta n}$	If	10.00 kA	0.03 A	0.0000 A					

RESULTATS											
I_B	I_z	I_2	0.07 A	23.00 A	14.50 A						
Ik1 màx	Ik1 mín	1,45 Iz	4.61 kA	2.11 kA	33.35 A						
Ik2 màx	Ik2 mín	IkE2E màx	6.54 kA	2.22 kA	3.31 kA						
Ik3 màx	Ik3 mín	IkE2E mín	7.55 kA	2.57 kA	1.76 kA						

INFOS ICC / PROTECCIÓ											
Icu		Ics	Icr	10.00 kA	10.00 kA						
t cable màx		tccmàx		0.00 s	0.10 s						
t cable mín		tccmín		0.01 s	0.10 s						
K^2S^2	I^2t	tcc. I^2cc		46010 A²s	7351 A²s	755					

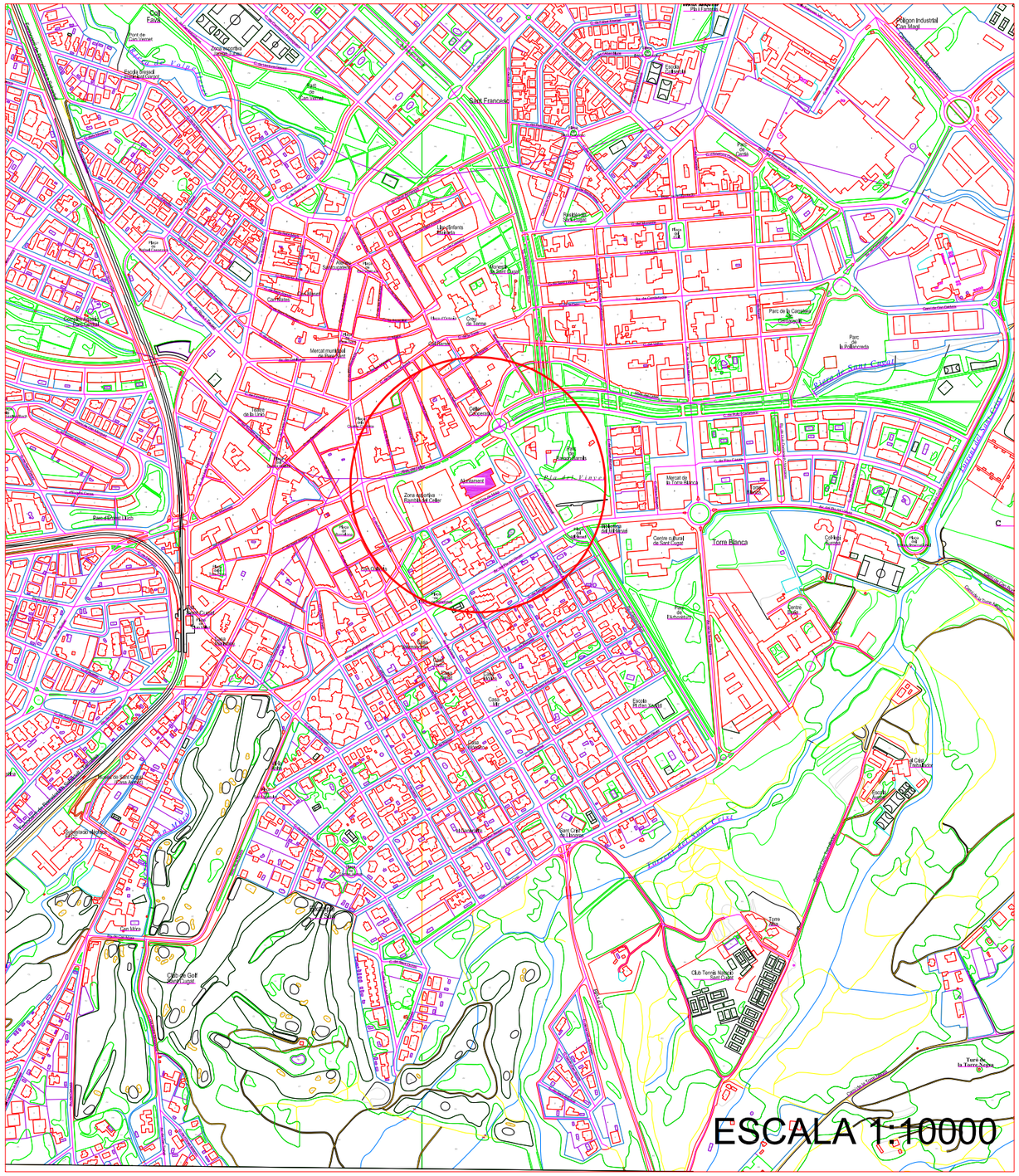
SELECTIVITAT CAP											
Gen. Term.		Term. Prèvia									
Gen. Mag.		Mag. Prèvia									

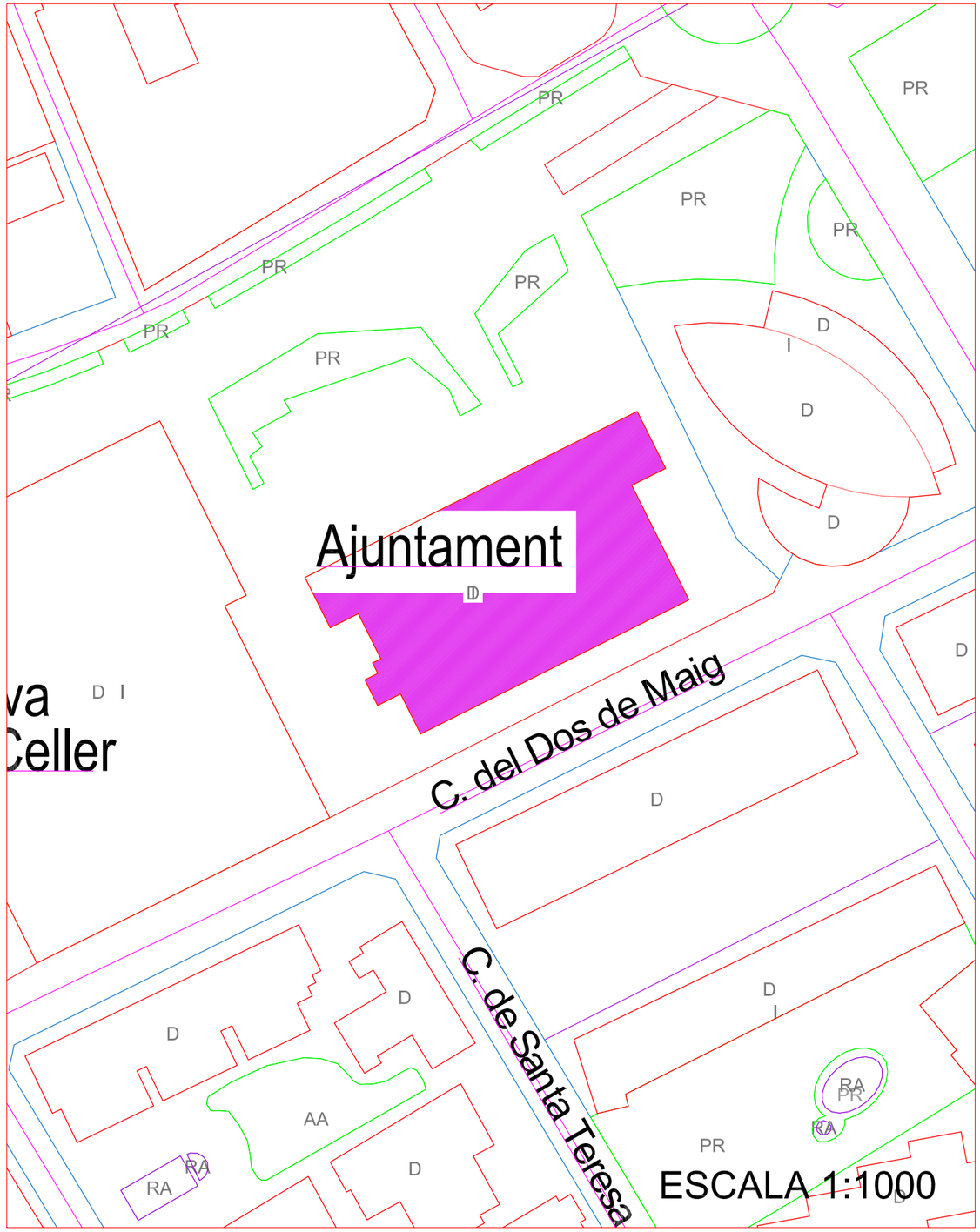
SELECTIVITAT PEU											
Gen. Term.		Term. Prèvia									
Gen. Mag.		Mag. Prèvia									

	Projecte:	Tipus de document:	Fitxa de càlcul
	Nom del titular:	Observacions:	Pàgina: 13 / 13
	Data: 13/11/2025	Normes: REBT	

ANNEX II: PLÀNOLS

01. EMPLAÇAMENT
02. RECORREGUT CABLEJAT
03. DETALL 1 RECORREGUT CABLEJAT
04. DETALL 2 RECORREGUT CABLEJAT
05. RECORREGUT CABLEJAT DADES
06. RECORREGUT CABLEJAT DADES - DETALL 1
07. RECORREGUT CABLEJAT DADES - DETALL 2
08. ESQUEMA UNIFILAR
09. ESQUEMA UNIFILAR DETALL 1
10. ESQUEMA UNIFILAR DETALL 2
11. ESQUEMA UNIFILAR DETALL 3
12. ESQUEMA UNIFILAR DETALL 4
13. DETALL CABLEJAT POLSADOR D'EMERGÈNCIA
14. ESQUEMA MONITORATGE
15. SUPORT TELESCÒPIC





ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA: -

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT
Plaça de la Vila, 1
08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:
EMPLAÇAMENT

Nº DE PLÀNOL:
01

PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

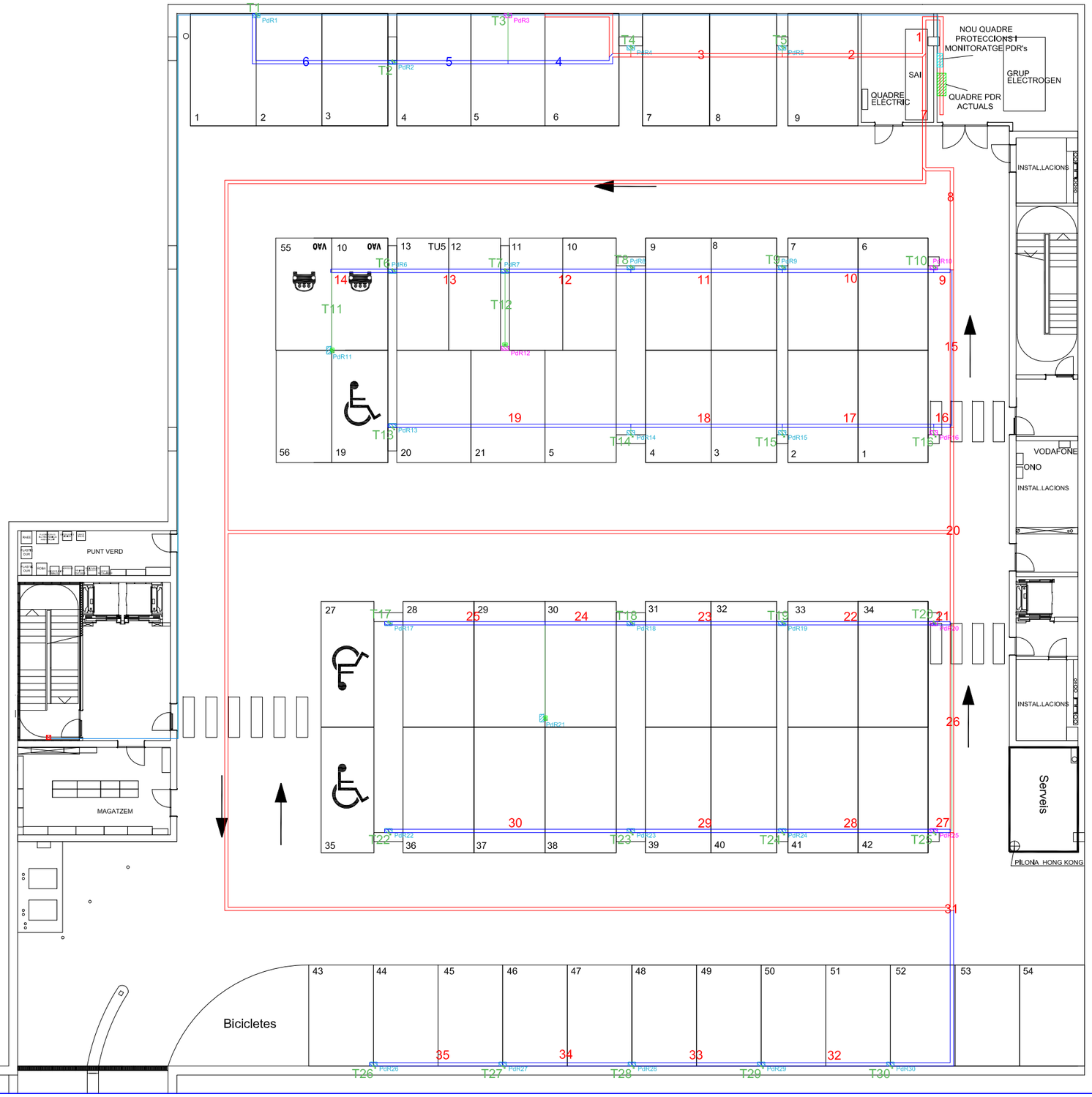
FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:

LLEGENDA	
	QUADRE GENERAL BAIXA TENSIÓ
	QUADRE PROTECCIONS PDR's
	SAFATA EXISTENT
	SAFATA NOVA PER CABLEJAT DE FORÇA 30 cm
	SAFATA NOVA PER CABLEJAT DE DADES 10 cm
	Tub d'acer inoxidable 32 mm (cablejat de força)
	Tub d'acer inoxidable 16 mm (Cablejat de dades)
	PdR amb 2 preses monofàsiques
	PdR amb una presa monofàsica
	Polsador de seguretat per a tall de subministrament estacions de recàrrega

PdR	Total longitud (m)	Recorregut Tram Safata + Tub	Secció Cablejat
1	40	1+2+3+4+5+6+T1	10 mm2
2	31,5	1+2+3+4+5+T2	6 mm2
3	28	1+2+3+4+T3	2,5 mm2
4	21	1+2+3+T4	4 mm2
5	14	1+2+T5	4 mm2
6	44	1+7+8+9+10+11+12+13+T6	10 mm2
7	39	1+7+8+9+10+11+12+T7	6 mm2
8	33	1+7+8+9+10+11+T8	6 mm2
9	26	1+7+8+9+10+T9	6 mm2
10	19	1+7+8+9+T10	2,5 mm2
11	50,5	1+7+8+9+10+11+12+13+14+T11	10 mm2
12	43	1+7+8+9+10+11+12+T12	4 mm2
13	51	1+7+8+15+16+17+18+19+T13	10 mm2
14	40	1+7+8+15+16+17+18+T14	10 mm2
15	33	1+7+8+15+16+17+T15	6 mm2
16	26	1+7+8+15+16+T16	2,5 mm2
17	80	1+7+8+15+20+21+22+23+24+25+T17	10 mm2
18	49	1+7+8+15+20+21+22+23+T18	10 mm2
19	42	1+7+8+15+20+21+22+T19	10 mm2
20	35	1+7+8+15+20+21+T20	4 mm2
21	57,3	1+7+8+15+20+21+22+23+24+T21	10 mm2
22	70	1+7+8+15+20+26+27+28+29+30+T22	16 mm2
23	59	1+7+8+15+20+26+27+28+29+T23	10 mm2
24	52	1+7+8+15+20+26+27+28+T24	10 mm2
25	45	1+7+8+15+20+26+27+T25	4 mm2
26	80,7	1+7+8+15+20+26+31+32+33+34+35+T26	16 mm2
27	74,9	1+7+8+15+20+26+31+32+33+34+T27	16 mm2
28	69,1	1+7+8+15+20+26+31+32+33+T28	16 mm2
29	63,3	1+7+8+15+20+26+31+32+T29	10 mm2
30	57,5	1+7+8+15+20+26+31+T30	10 mm2



ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA: 1:200

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT
Plaça de la Vila, 1
08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:
RECORREGUT CABLEJAT

Nº DE PLÀNOL:
02

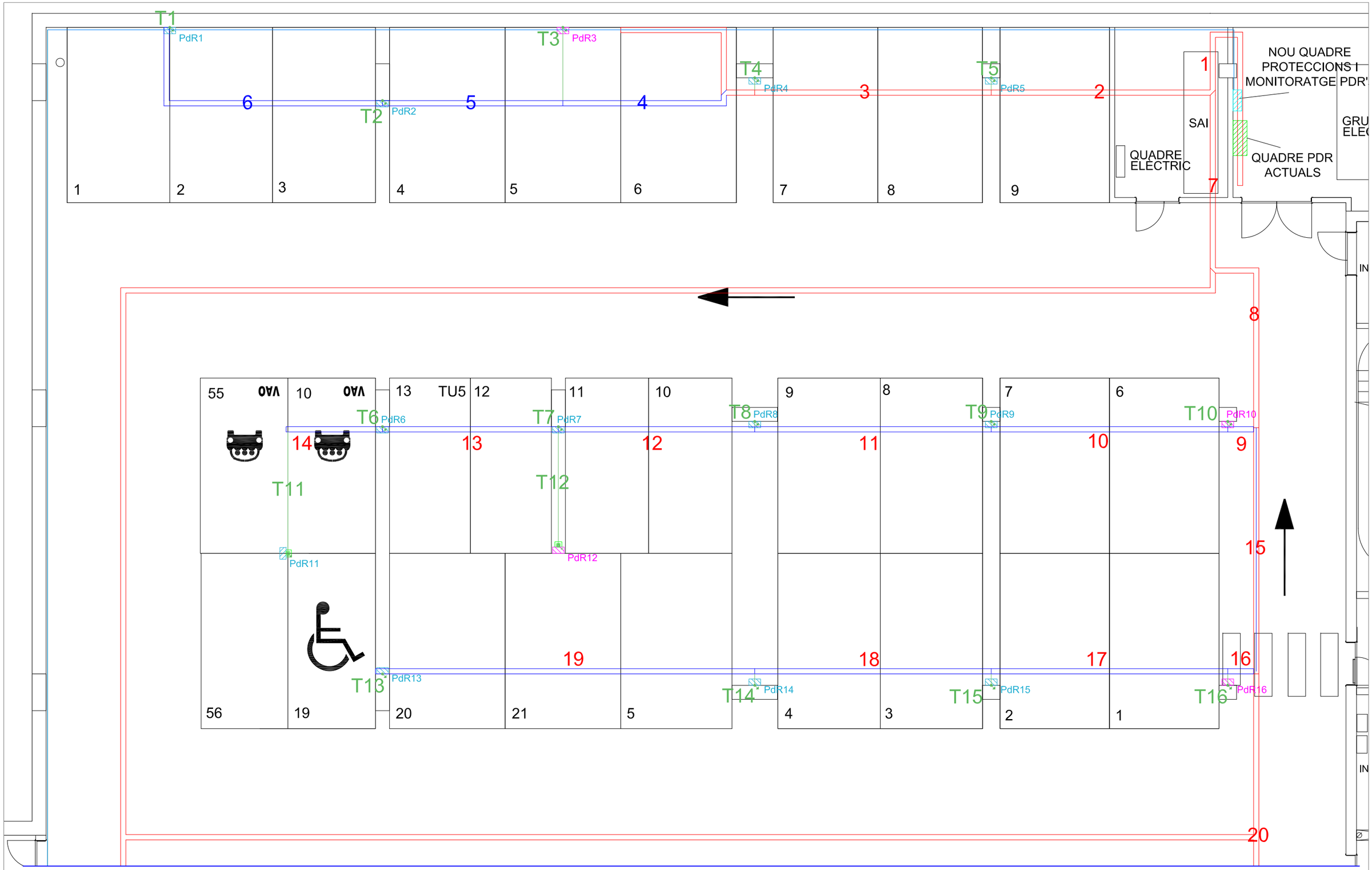
PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:



ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA: 1:100

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1
08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:

DETALL 1 RECORREGUT CABLEJAT

Nº DE PLÀNOL:

03

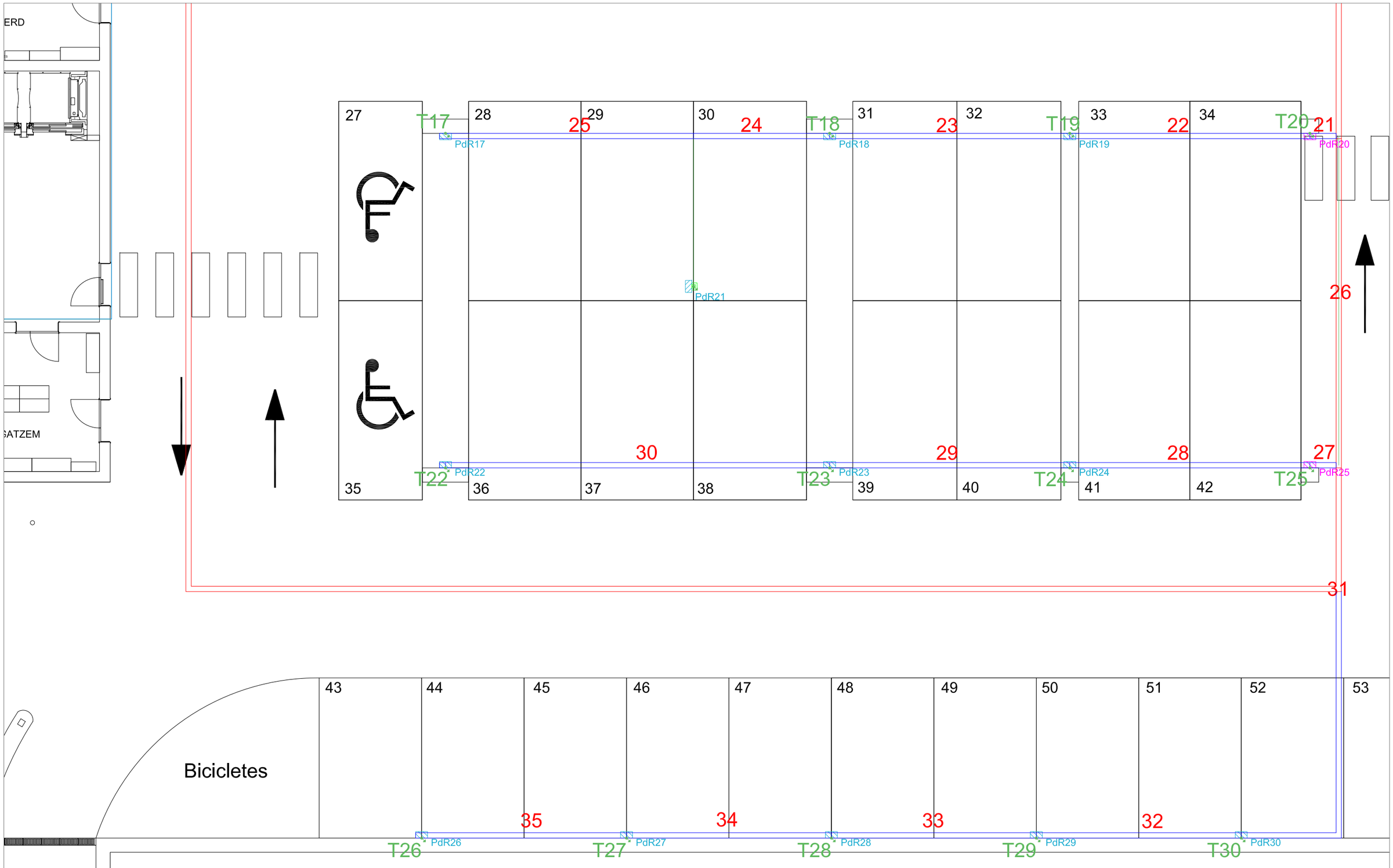
PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:



ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA: 1:100

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1

08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:

DETALL 2 RECORREGUT CABLEJAT

Nº DE PLÀNOL:

04

PROJECTE EXECUTIU

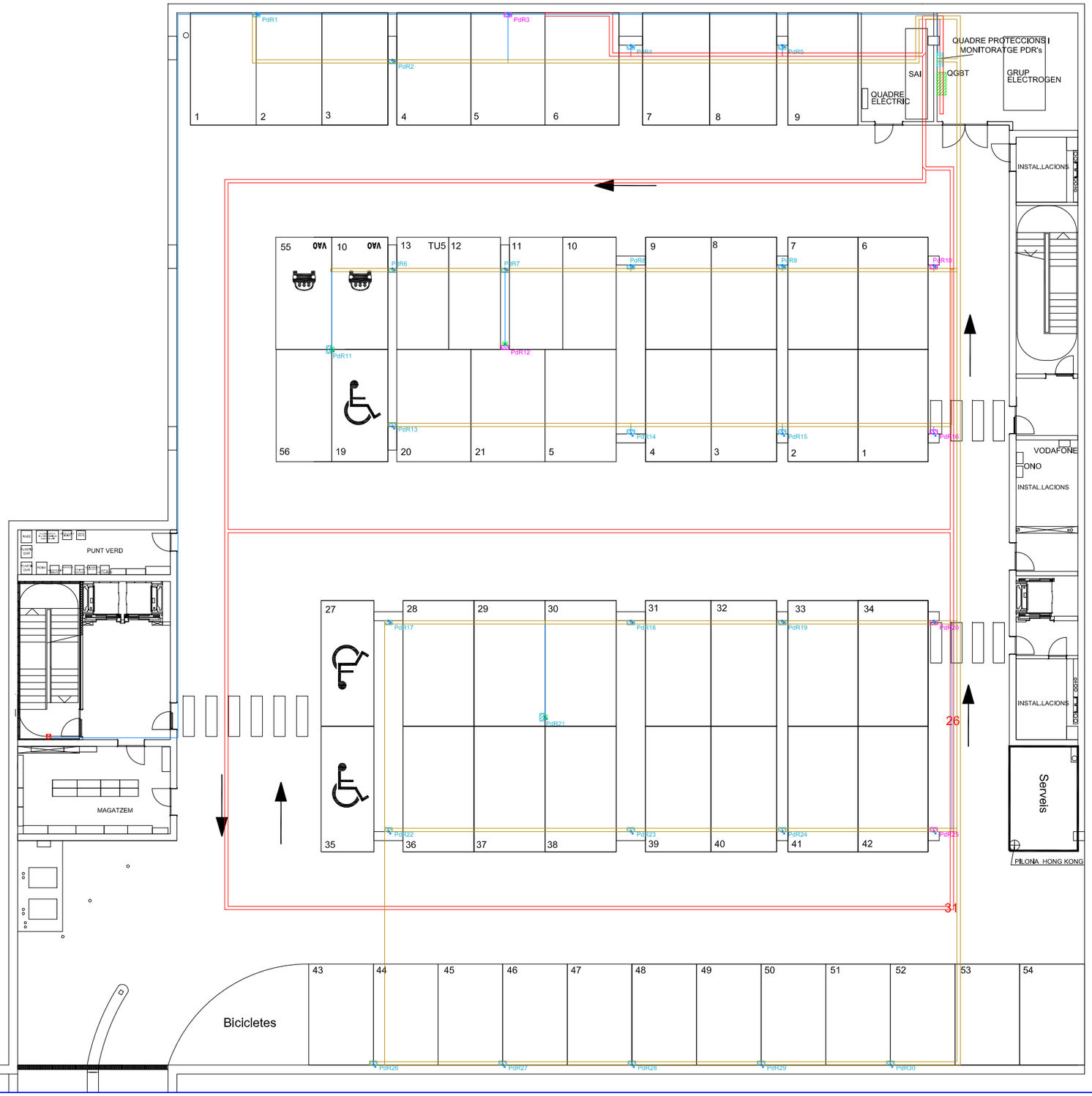
ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:

LLEGENDA	
	QUADRE GENERAL BAIXA TENSIÓ
	QUADRE PROTECCIONS PDR's
	SAFATA EXISTENT
	SAFATA NOVA PER CABLEJAT DE FORÇA 30 cm
	SAFATA NOVA PER CABLEJAT DE DADES 10 cm
	Tub d'acer inoxidable 32 mm (cablejat de força)
	Tub d'acer inoxidable 16 mm (Cablejat de dades)
	PdR amb 2 preses monofàsiques
	PdR amb una presa monofàsica
	Polsador de seguretat per a tall de subministrament estacions de recàrrega



ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA: 1:200

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1

08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL: RECORREGUT CABLEJAT DE DADES

Nº DE PLÀNOL: 05

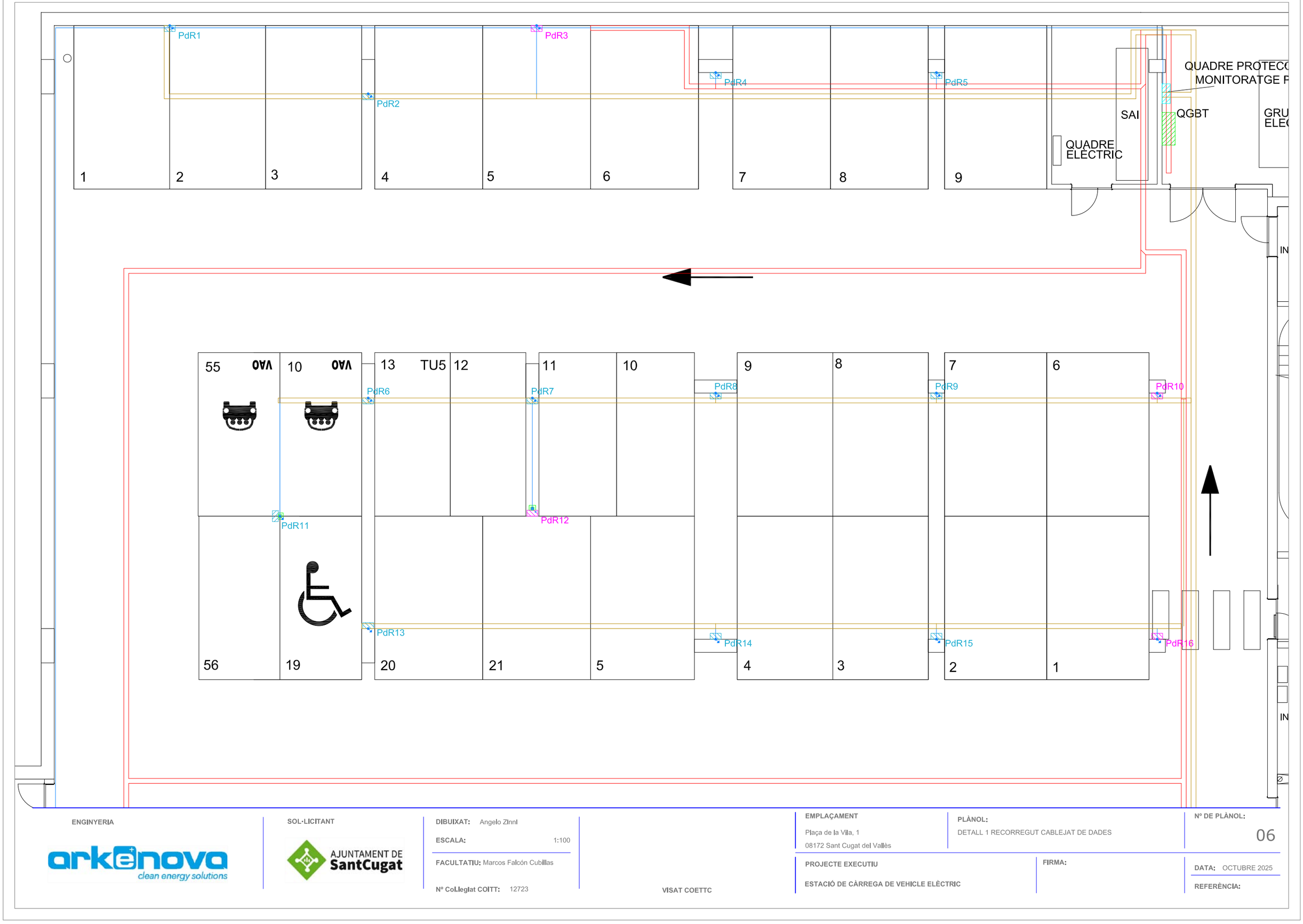
PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:



ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA: 1:100

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1

08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:

DETALL 1 RECORREGUT CABLEJAT DE DADES

Nº DE PLÀNOL:

06

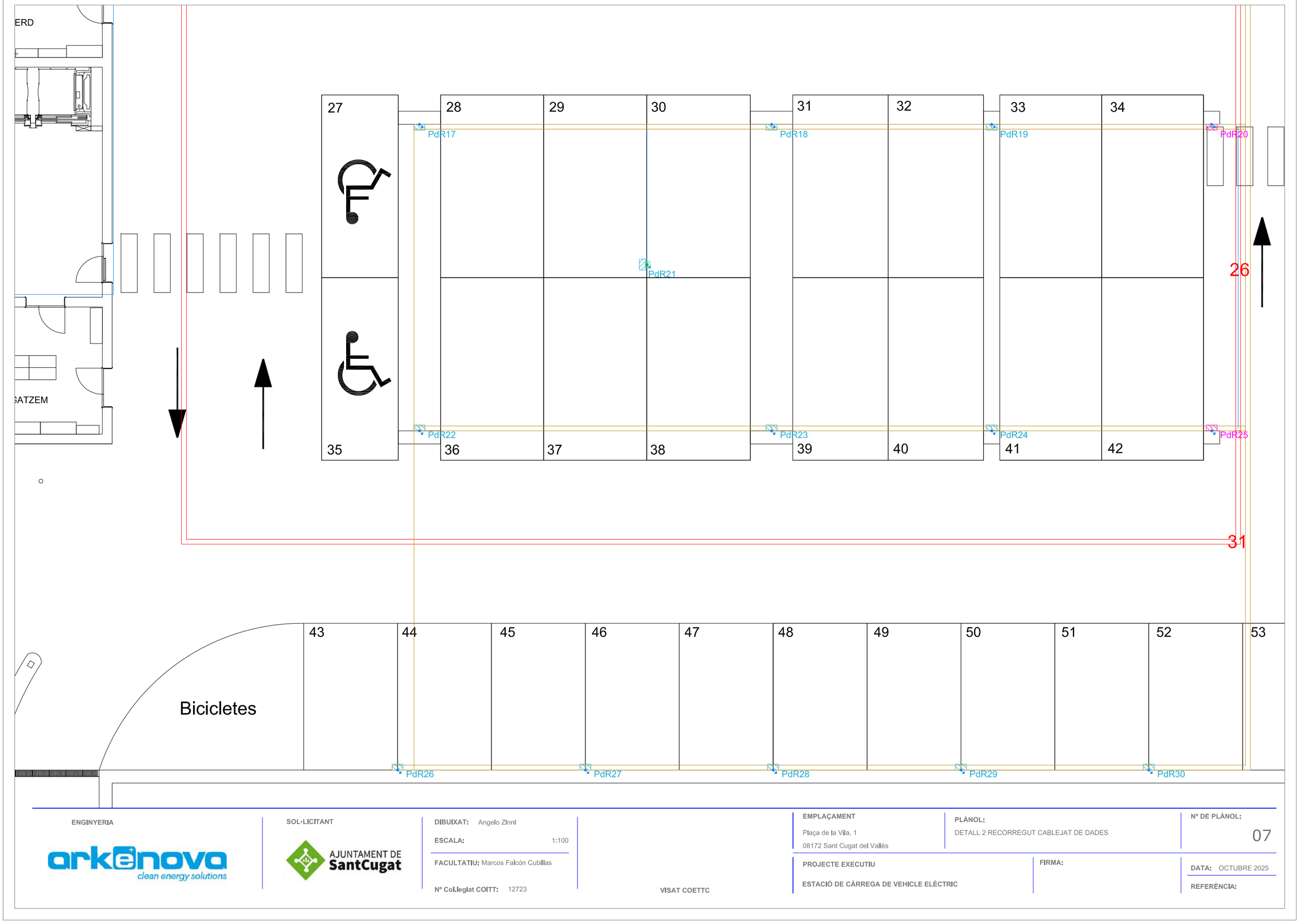
PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:



ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA: 1:100

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1

08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:

DETALL 2 RECORREGUT CABLEJAT DE DADES

Nº DE PLÀNOL:

07

PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

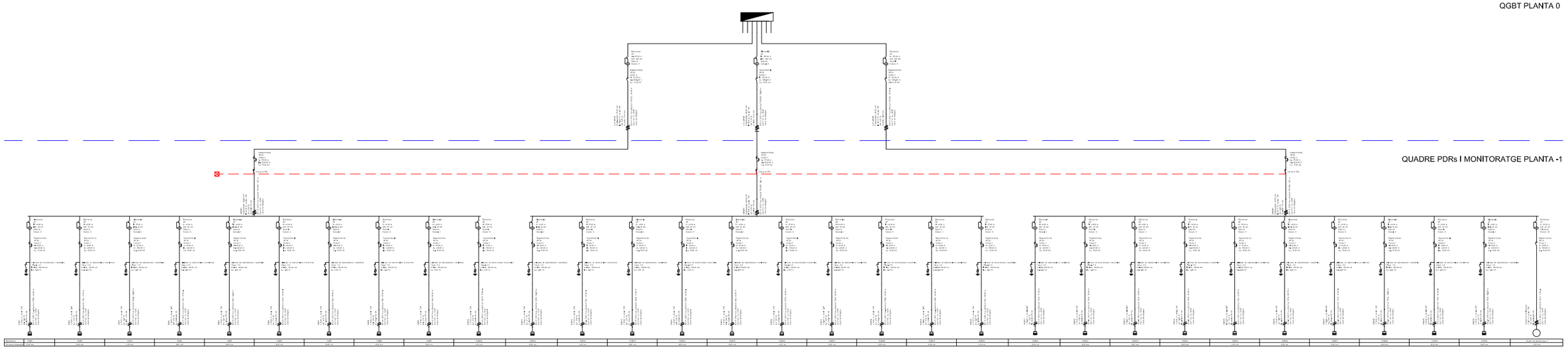
REFERÈNCIA:

LLEGENDA

	PRESA DE RECÀRREGA		INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		QUADRE DE MONITORATGE
	DESCARREGADOR SOBRETENSIONS TRANISTÒRIES		INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC AMB DESCARREGADOR SOBRETENSIONS PERMANENTS

QGBT PLANTA 0

QUADRE PDRs I MONITORATGE PLANTA -1



ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA:

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1

08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:

ESQUEMA UNIFILAR

Nº DE PLÀNOL:

08

PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

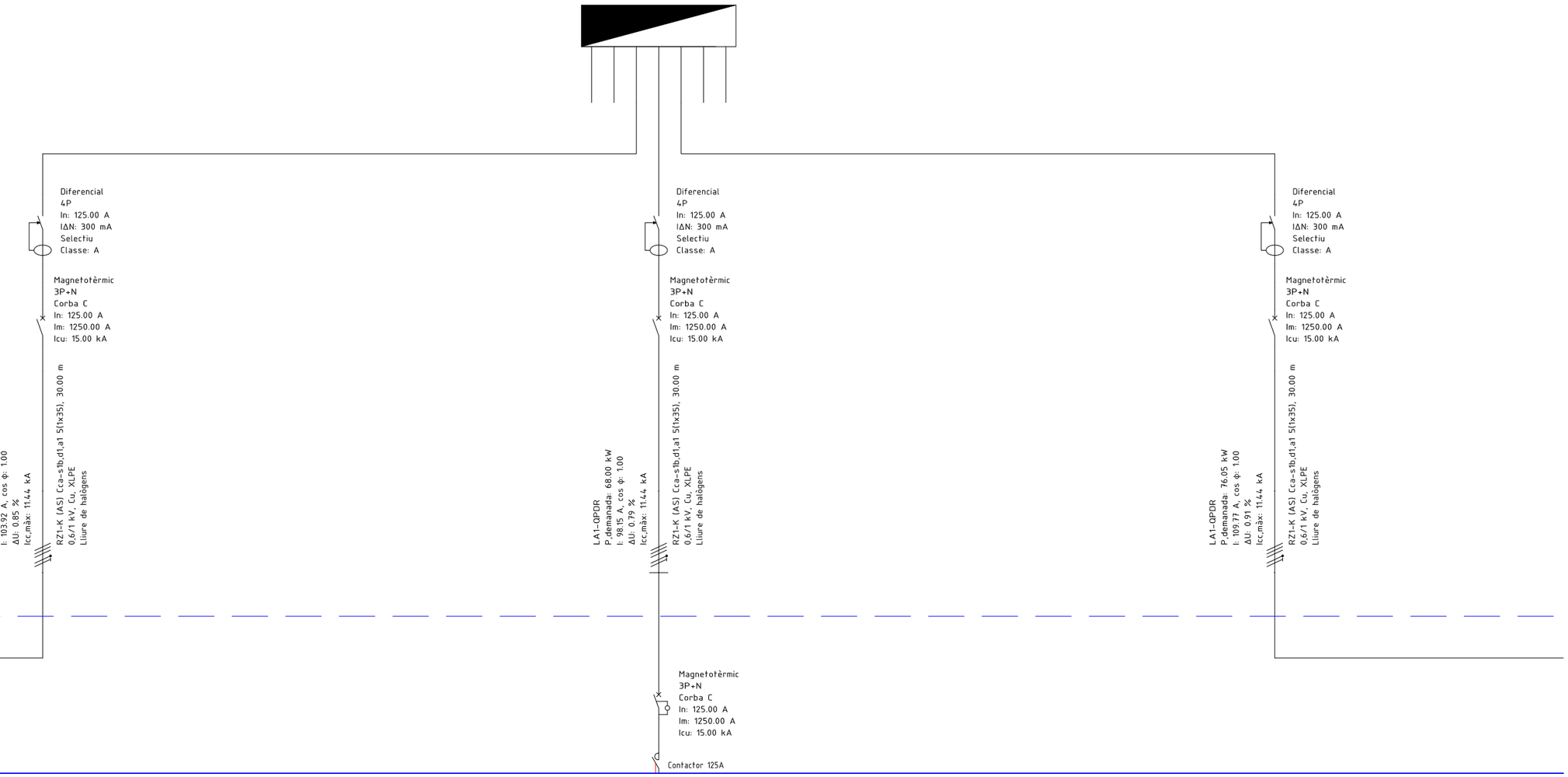
FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:

LLEGENDA

	PRESA DE RECÀRREGA		INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		QUADRE DE MONITORATGE
	DESCARREGADOR SOBRETENSIONS TRANISTÒRIES		INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC AMB DESCARREGADOR SOBRETENSIONS PERMANENTS



ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA:

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1
08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:

ESQUEMA UNIFILAR DETALL 1

Nº DE PLÀNOL:

09

PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

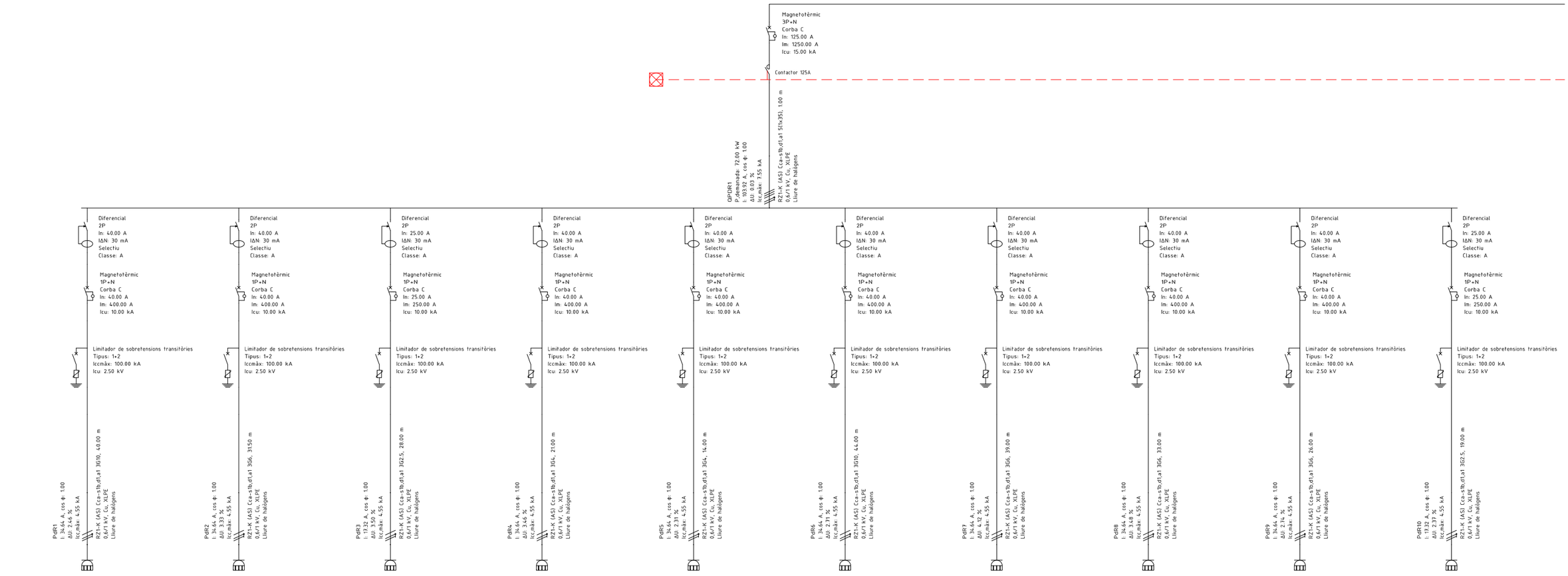
FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:

LLEGENDA

	PRESA DE RECÀRREGA		INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		QUADRE DE MONITORATGE
	DESCARREGADOR SOBRETENSIONS TRANISTÒRIES		INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC AMB DESCARREGADOR SOBRETENSIONS PERMANENTS



Referència	PdR1	PdR2	PdR3	PdR4	PdR5	PdR6	PdR7	PdR8	PdR9	PdR10	
Potència demanada	8.00 kW	8.00 kW	4.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	4.00 kW	

ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA:

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1

08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:

ESQUEMA UNIFILAR DETALL 2

Nº DE PLÀNOL:

10

PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

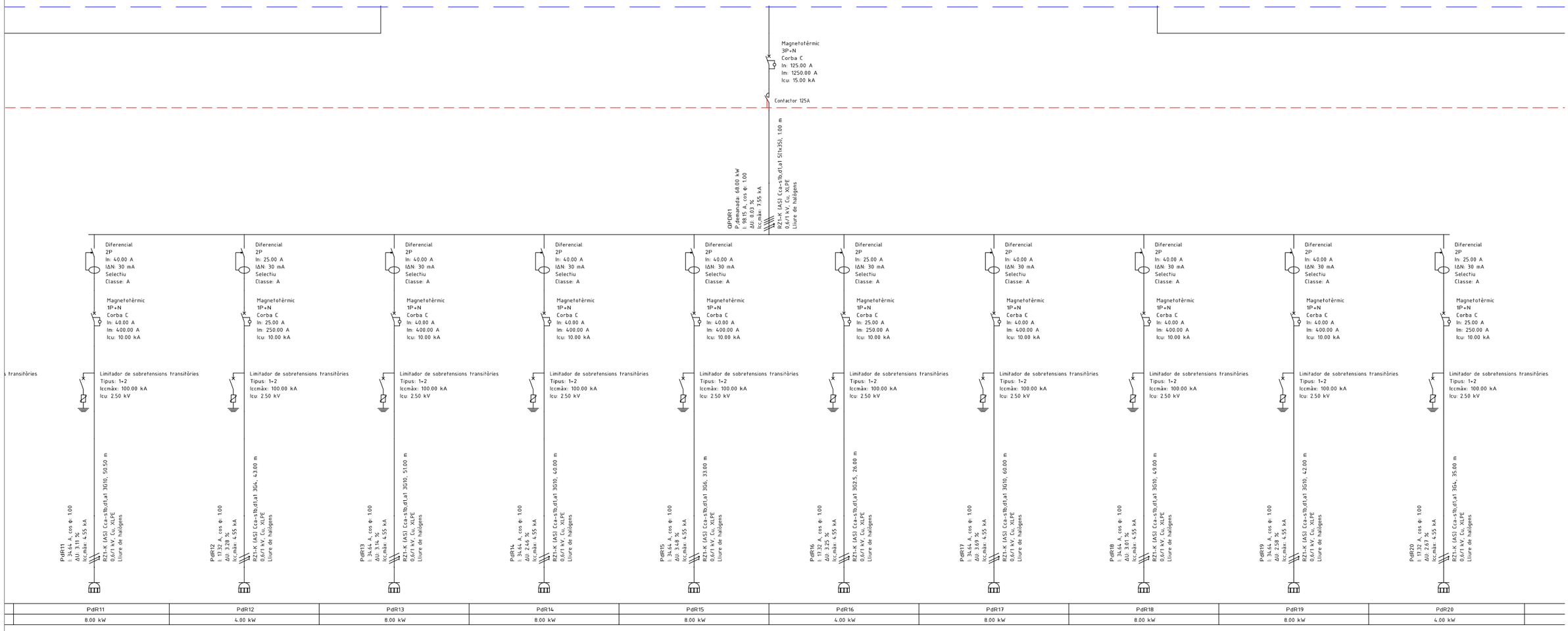
FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:

LLEGENDA

	PRESA DE RECÀRREGA		INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		QUADRE DE MONITORATGE
	DESCARREGADOR SOBRETENSIONS TRANISTÒRIES		INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC AMB DESCARREGADOR SOBRETENSIONS PERMANENTS



	PdR11	PdR12	PdR13	PdR14	PdR15	PdR16	PdR17	PdR18	PdR19	PdR20	
	8.00 kW	4.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	4.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	4.00 kW	

ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA:

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1
08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:

ESQUEMA UNIFILAR DETALL 3

Nº DE PLÀNOL:

11

PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

FIRMA:

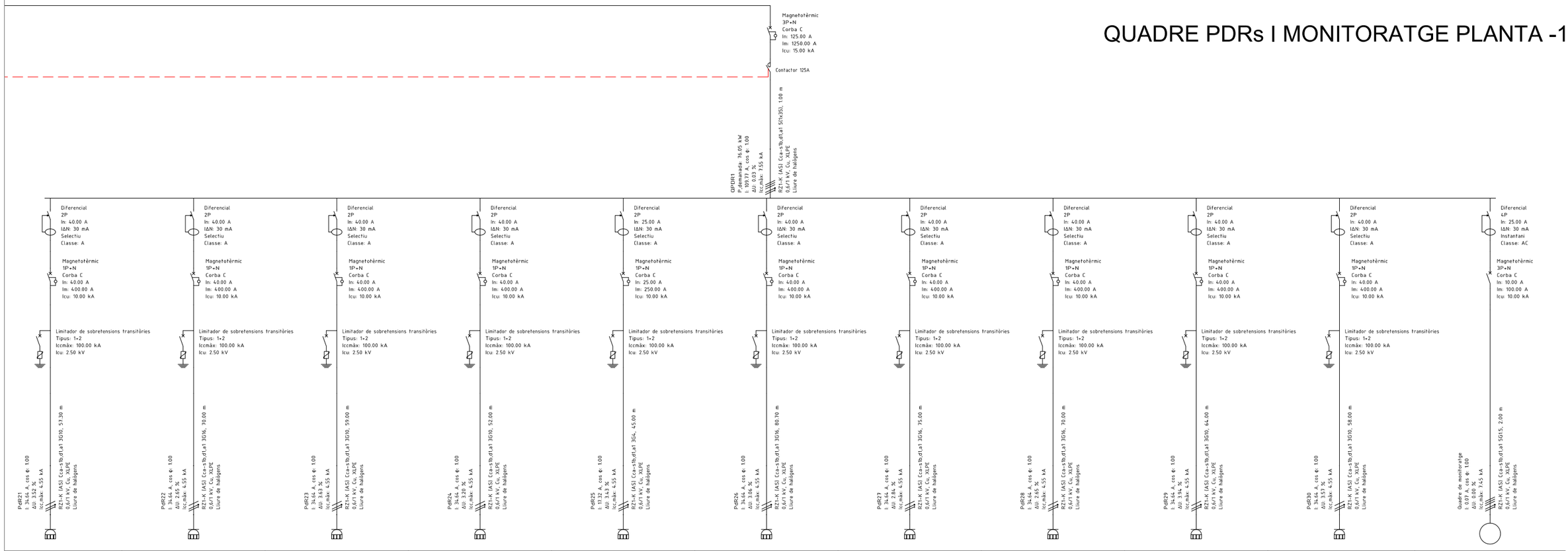
DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:

LLEGENDA

	PRESA DE RECÀRREGA		INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		QUADRE DE MONITORATGE
	DESCARREGADOR SOBRETENSIONS TRANISTÒRIES		INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC AMB DESCARREGADOR SOBRETENSIONS PERMANENTS

QUADRE PDRs I MONITORATGE PLANTA -1



PdR21	PdR22	PdR23	PdR24	PdR25	PdR26	PdR27	PdR28	PdR29	PdR30	Quadre de monitoratge 2
8.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	4.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	8.00 kW	0.05 kW

ENGINYERIA

SOL·LICITANT

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA:

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT
Plaça de la Vila, 1
08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:
ESQUEMA UNIFILAR DETALL 4

Nº DE PLÀNOL:
12

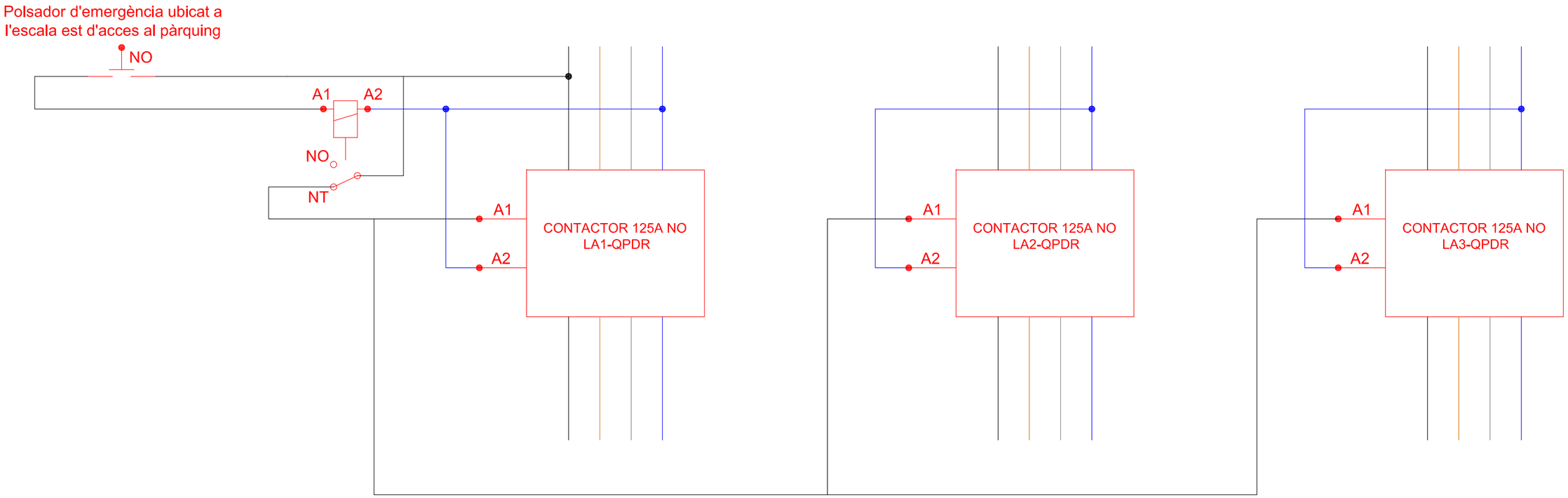
PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:



ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA:

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1
08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:

DETALL CABLEJAT POLSADOR D'EMERGÈNCIA

Nº DE PLÀNOL:

13

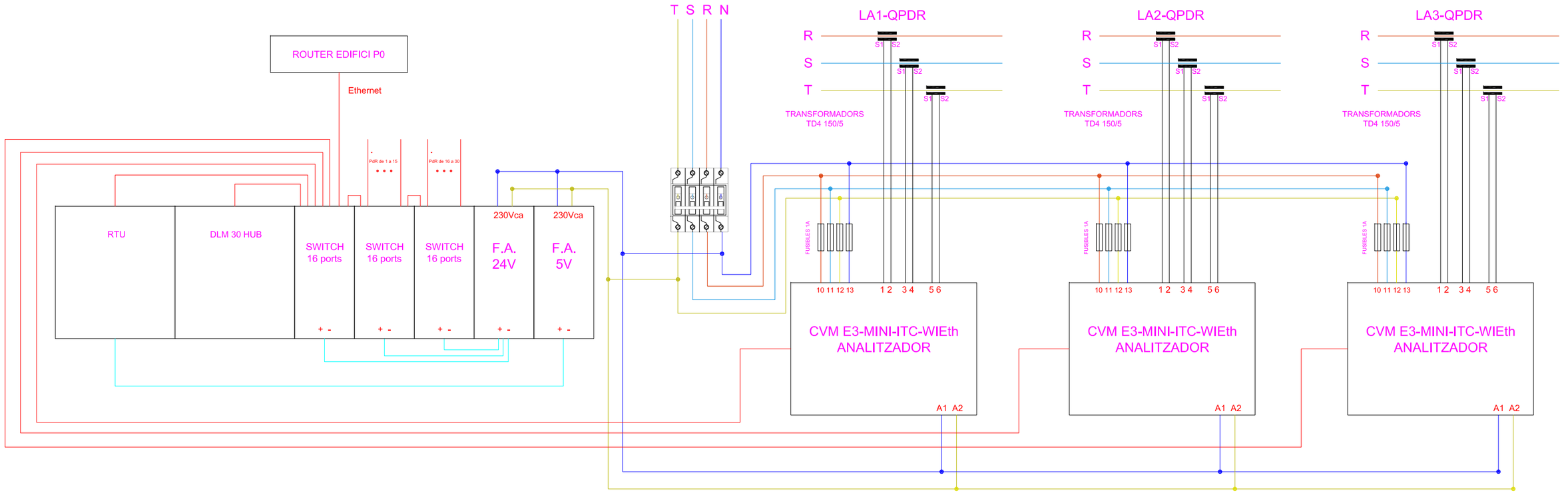
PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:



	FASE T
	FASE S
	FASE R
	NEUTRE
	ETHERNET
	ALIMENTACIÓ EN DC

ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA:

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1
08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL: ESQUEMA QUADRE DE MONITORATGE

Nº DE PLÀNOL: 14

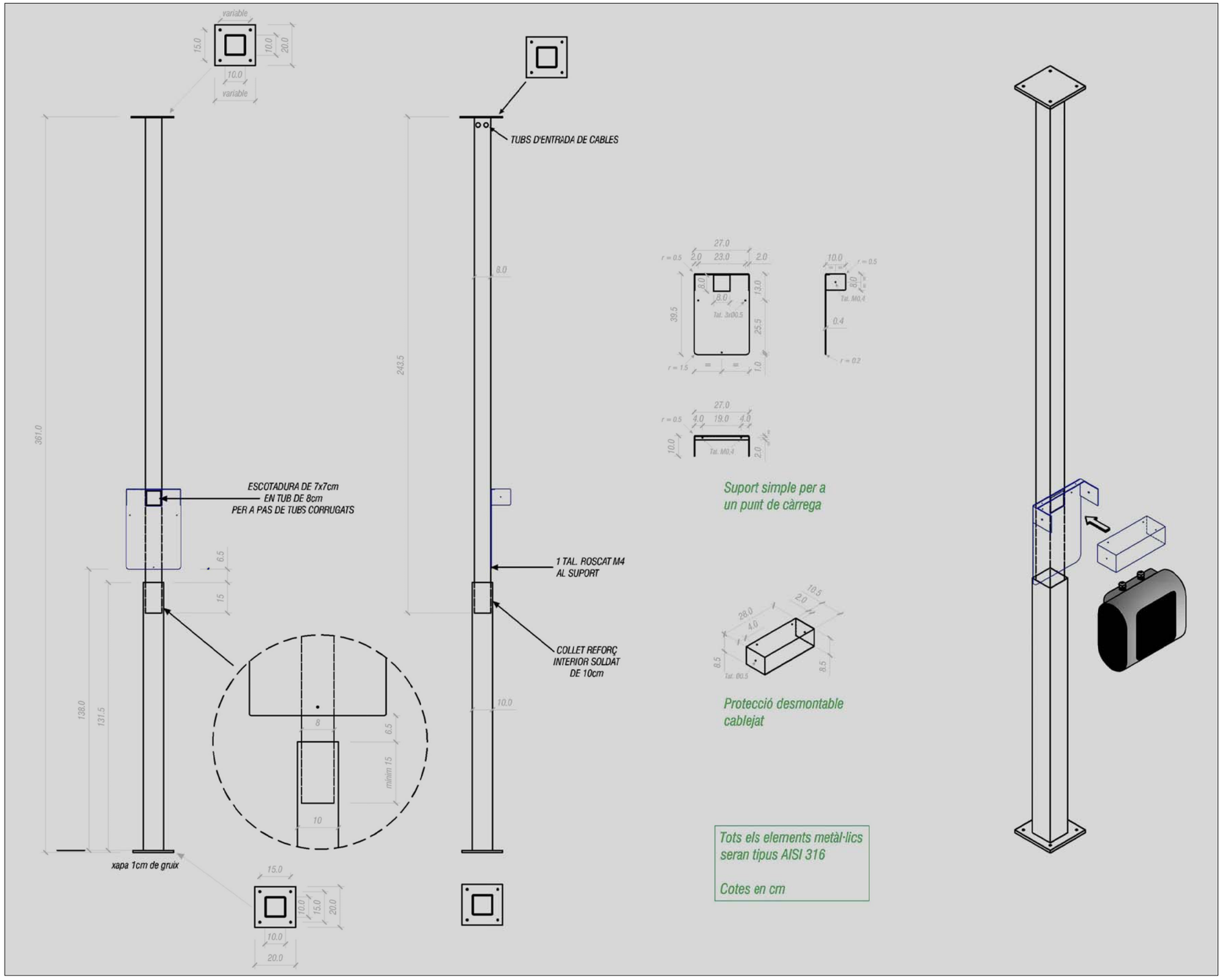
PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:



ENGINYERIA

arkenova clean energy solutions

SOL·LICITANT

AJUNTAMENT DE SantCugat

DIBUIXAT: Angelo Zinni

ESCALA:

FACULTATIU: Marcos Falcón Cubillas

Nº Col.legiat COITT: 12723

VISAT COETTC

EMPLAÇAMENT

Plaça de la Vila, 1
08172 Sant Cugat del Vallès

PLÀNOL:

SUPORT TELESCÒPIC

Nº DE PLÀNOL:

15

PROJECTE EXECUTIU

ESTACIÓ DE CÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC

FIRMA:

DATA: OCTUBRE 2025

REFERÈNCIA:

ANNEX III: PRESSUPOST

01. AMIDAMENTS
02. QUADRE DE PREUS 1
03. QUADRE DE PREUS 2
04. PRESSUPOST
05. ULTIM FULL
06. RESUM PRESSUPOST

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 00 Desmuntatges

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	DESM-0001	u	Desmuntatge PDRs Actuals

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			1,000				1,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 1,000 u

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 01 PdRs

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGP1-13Z5N	u	Punt de recàrrega de vehicle elèctric, per a col·locació mural, alimentació de xarxa monofàsica amb 2 preses amb base tipus 2, recàrrega mode 3 segons IEC 61851-1, de potència 7,4kW/7,4kW, amb grau de protecció IP 54/IK10, connectivitat Ethernet amb protocol OCPP 1.6J o superior, comptador MID, lector RFID, fixat verticalment

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			24,000				24,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 24,000 u

2	PGP1-13Z59	u	Punt de recàrrega de vehicle elèctric, per a col·locació mural, alimentació de xarxa monofàsica amb 1 presa amb base tipus 2, recàrrega mode 3 segons IEC 61851-1, de potència 7,4kW, amb grau de protecció IP 54/IK10, connectivitat Ethernet amb protocol OCPP 1.6J o superior, comptador MID, lector RFID, fixat verticalment

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			6,000				6,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 6,000 u

3	SUP1-PDR	u	Suport telescòpic per a un PDR, format per tubulars d'acer inoxidable AISI 316 polit, de secció quadrada de 100x100x4mm o 90x90x3mm amb un marc de subjecció; També d'acer AISI 316 polit, ancorat al terra i sostre mitjançant anclatges mecànics. Les peces es fabricaran en taller i les soldadures seran "TIG" i es muntaran al aparcament totalment acoblades. S'inclouen tacs de fixació a terra i sostre segons detalls de plànols o similars. Es realitzaran les adequacions necessàries requerides per la direcció facultativa per tal de garantir el correcte funcionament del suport.

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			3,000				3,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 3,000 u

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 02 Proteccions elèctriques

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG4B-124S6	u	Interruptor diferencial de la classe B, gamma terciari, de 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			3,000				3,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 3,000 u

2	PG4B-DX5C	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			24,000				24,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 24,000 u

3	PG4B-DX38	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			6,000				6,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 6,000 u

4	PG4B-DX59	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			1,000				1,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 1,000 u

5	PG47-EMAZ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			24,000				24,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 24,000 u

6	PG47-EM0O	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			6,000				6,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 6,000 u

7 PG47-EOHR u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			1,000				1,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 1,000 u

8 PG4H-AJQW u Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			30,000				30,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 30,000 u

9 PM17-386M u Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			1,000				1,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 1,000 u

10 PG44-BIKP u Contactor de 230 V de tensió de control, 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), 4NA, per a un circuit de potència de 400 V, categoria d'ús AC 1 segons UNE-EN 60947-4-1

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			3,000				3,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 3,000 u

11 REL0-0001 u Relé de control, bobina 230V, sortida NC/NA

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			3,000				3,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 3,000 u

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 03 Cablejat i canalitzacions
Subcapítol 01 Cablejat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E4VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			465,000				465,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 465,000 m

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	PG33-E4WE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			330,000				330,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 330,000 m

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	PG33-E4WC	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			700,000				700,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 700,000 m

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	PG33-E4WA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			180,000				180,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 180,000 m

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	PG33-E4W8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			175,000				175,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 175,000 m

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
6	PG33-E4W7	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			85,000				85,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 85,000 m

7 PG33-E50L m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			10,000				10,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 10,000 m

8 PG33-E74Z m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, bipolar, de secció 2x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			85,000				85,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 85,000 m

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 03 Cablejat i canalitzacions
Subcapítol 02 Canalitzacions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG2J-4BZ9	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 30 mm i amplària 300 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			170,000				170,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 170,000 m

2 PG2J-4BZ6 m Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			230,000				230,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 230,000 m

3 PG2O-6SYO m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			85,000				85,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 85,000 m

4 PG2O-6SXD m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			170,000				170,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 170,000 m

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 03 Cablejat i canalitzacions
Subcapítol 03 Armaris

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG10-DB3F	u	Armari metàl·lic de 600x1800x250 mm, per a servei interior, IP54, amb porta opaca, 240 mòduls DIN, muntatge superficial

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			1,000				1,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 1,000 u

2 PG16-E3LH u Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm, col·locació superficial

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			1,000				1,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 1,000 u

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 04 Monitoratge i control

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	DATA-LOG1	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un Datalogger, per a la comunicació amb plataformes Sentilo. RTU amb sistema d'alimentació ininterrompuda, programat per enviar dades a la plataforma Sentilo de forma nativa. Suport de protocols Modbus TCP/IP, fonts de dades en formats XML i CSV, per a muntatge sobre carril DIN, proveeix connectivitat a través d'Ethernet. Inclou passarel·la Modbus RTU a Modbus TCP/IP.

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			1,000				1,000	C1*D1*E1*F1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

Total amidament 1,000 u

2 DATA-ANX u Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia consumida, model CVM-MINI-ITF-ETH-C2 del fabricant Circutor o similar. Amb comunicacions Modbus TCP. Inclou 3 transformadors d'intensitat de nucli tancat amb relació de tranformació 150/5.

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			3,000				3,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 3,000 u

3 DATA-DLM u Sistema dinàmic de càrrega DLM 30 HUB (Dynamic Load Manager) per la gestió i optimització de la recàrrega de vehicles gràcies a una gestió intel·ligent de la potència de recàrrega. Fins a 30 estacions de recàrrega

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			1,000				1,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 1,000 u

4 PP44-664O m Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			350,000				350,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 350,000 m

5 PP7A-6SB7 u Switch 10/100 Ethernet de 16 ports, muntat superficialment

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			3,000				3,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 3,000 u

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès

Capítol 05 Legalització

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	LEGA-0001	u	Treballs de legalització de la instal·lació. Inclou despeses per l'inspecció reglamentària (OCA)

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			1,000				1,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 1,000 u

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 06 Seguretat i Salut

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SYS0-0001	u	Execució de totes les activitats i subministraments d'equips col·lectius i individuals, i el seu manteniment segons les prescripcions establertes en el Pla de Seguretat i Salut durant tota la duració dels treballs

Num	Texte	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	Total	Fórmula
1			1,000				1,000	C1*D1*E1*F1

Total amidament 1,000 u

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Títol: Obra **Codi: 02**

Descripció: Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès

Codi	U.A.	Descripció	Preu
DATA-ANX	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia consumida, model CVM-MINI-ITF-ETH-C2 del fabricant Circutor o similar. Amb comunicacions Modbus TCP. Inclou 3 transformadors d'intensitat de nucli tancat amb relació de tranformació 150/5. (cinc-cents vuitanta-quatre euros amb quaranta-sis cèntims)	584,46 €
DATA-LOG1	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un Datalogger, per a la comunicació amb plataformes Sentilo. RTU amb sistema d'alimentació ininterrompuda, programat per enviar dades a la plataforma Sentilo de forma nativa. Suport de protocols Modbus TCP/IP, fonts de dades en formats XML i CSV, per a muntatge sobre carril DIN, proveeix connectivitat a través d'Ethernet. Inclou passarel·la Modbus RTU a Modbus TCP/IP. (nou-cents setanta euros)	970,00 €
DESM-0001	u	Desmuntatge PDRs Actuals (nou-cents disset euros amb quaranta cèntims)	917,40 €
LEGA-0001	u	Treballs de legalització de la instal·lació. Inclou despeses per l'inspecció reglamentària (OCA) (tres mil cinc-centss euros)	3.500,00 €
PG10-DB3F	u	Armari metàl·lic de 600x1800x250 mm, per a servei interior, IP54, amb porta opaca, 240 mòduls DIN, muntatge superficial (mil tres-cents trenta-nou euros amb seixanta cèntims)	1.339,60 €
PG16-E3LH	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm, col·locació superficial (cent quaranta-nou euros amb noranta-tres cèntims)	149,93 €
PG1G-614G	h	Desmuntatge estacions de recàrrega actuals. (cent cinquanta euros amb cinquanta-un cèntims)	150,51 €
PG2J-4BZ6	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (vint-i-set euros amb setanta-vuit cèntims)	27,78 €
PG2J-4BZ9	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 30 mm i amplària 300 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (quaranta-sis euros amb vuitanta-vuit cèntims)	46,88 €
PG2J-4C3G	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 300 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport (noranta-sis euros amb trenta-nou cèntims)	96,39 €
PG2O-6SXD	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (cinc euros amb noranta-quatre cèntims)	5,94 €
PG2O-6SYO	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (deu euros amb noranta-cinc cèntims)	10,95 €
PG33-E4VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (dotze euros amb quaranta-dos cèntims)	12,42 €
PG33-E4VN	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (quaranta-dos euros amb quaranta-un cèntims)	42,41 €
PG33-E4VP	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (cinquanta euros amb quaranta-un cèntims)	50,41 €

Codi	U.A.	Descripció	Preu
PG33-E4VS	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x300 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (setanta-set euros amb noranta-tres cèntims)	77,93 €
PG33-E4W7	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (tres euros amb seixanta-nou cèntims)	3,69 €
PG33-E4W8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (quatre euros amb noranta-dos cèntims)	4,92 €
PG33-E4WA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (set euros amb setanta-sis cèntims)	7,76 €
PG33-E4WC	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (deu euros amb cinquanta-quatre cèntims)	10,54 €
PG33-E4WE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (quinze euros amb cinquanta-dos cèntims)	15,52 €
PG33-E50L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (tres euros amb noranta-dos cèntims)	3,92 €
PG33-E74Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, bipolar, de secció 2x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (dos euros amb seixanta-sis cèntims)	2,66 €
PG44-BIKP	u	Contactor de 230 V de tensió de control, 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), 4NA, per a un circuit de potència de 400 V, categoria d'ús AC 1 segons UNE-EN 60947-4-1 (quatre-cents vint-i-sis euros amb dinou cèntims)	426,19 €
PG44-BIKQ	u	Contactor de 230 V de tensió de control, 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), 4NC, format per 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària cada un, per a un circuit de potència de 400 V, categoria d'ús AC 1 segons UNE-EN 60947-4-1, fixat a pressió (cent vint-i-nou euros amb quaranta-tres cèntims)	129,43 €
PG47-EM0O	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (quaranta-un euros amb vuitanta-tres cèntims)	41,83 €
PG47-EMAZ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (cinquanta euros amb noranta-un cèntims)	50,91 €

Codi	U.A.	Descripció	Preu
PG47-EOGZ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (trenta-sis euros amb vuitanta-nou cèntims)	36,89 €
PG47-EOHR	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (setanta-vuit euros amb vuit cèntims)	78,08 €
PG4A-EOY3	u	Interruptor automático magnetotérmico de caja moldeada, de 400 A de intensidad máxima, con 4 polos y 3 o 4 relés, o 3 relés con protección parcial del neutro y bloque de relés electrónico regulable para interruptores hasta 630 A, de 45 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, montado superficialmente (dos mil nou-cents dos euros amb trenta-cinc cèntims)	2.902,35 €
PG4B-124S6	u	Interruptor diferencial de la classe B, gamma terciari, de 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (deu mil trenta euros amb cinquanta-tres cèntims)	10.030,53 €
PG4B-DX38	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (cent quaranta-vuit euros amb quaranta-un cèntims)	148,41 €
PG4B-DX59	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (dos-cents trenta-vuit euros amb noranta-cinc cèntims)	238,95 €
PG4B-DX5C	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (cent cinquanta-dos euros amb setze cèntims)	152,16 €
PG4H-AJQW	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (cent setze euros amb vint-i-cinc cèntims)	116,25 €
PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (dos-cents setanta-sis euros amb noranta-set cèntims)	276,97 €
PG4O-3AQW	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 140 mm de diàmetre interior, fins a 1300 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols (cinc-cents quaranta-dos euros amb seixanta-quatre cèntims)	542,64 €
PGP1-13Z59	u	Punt de recàrrega de vehicle elèctric, per a col·locació mural, alimentació de xarxa monofàsica amb 1 presa amb base tipus 2, recàrrega mode 3 segons IEC 61851-1, de potència 7,4kW, amb grau de protecció IP 54/IK10, connectivitat Ethernet amb protocol OCPP 1.6J o superior, comptador MID, lector RFID, fixat verticalment (mil set-cents quaranta-cinc euros amb quaranta-un cèntims)	1.745,41 €
PGP1-13Z5N	u	Punt de recàrrega de vehicle elèctric, per a col·locació mural, alimentació de xarxa monofàsica amb 2 preses amb base tipus 2, recàrrega mode 3 segons IEC 61851-1, de potència 7,4kW/7,4kW, amb grau de protecció IP 54/IK10, connectivitat Ethernet amb protocol OCPP 1.6J o superior, comptador MID, lector RFID, fixat verticalment (dos mil cinc-cents quaranta-set euros amb dos cèntims)	2.547,02 €

Codi	U.A.	Descripció	Preu
PGPS-13Z81	u	Estructura de tub d'acer galvanitzat lacat, per a protecció d'equip de recàrrega de vehicle elèctric, de 100x60x50 mm, col·locada (cent disset euros amb noranta-cinc cèntims)	117,95 €
PM17-386M	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment (vint-i-cinc euros amb noranta-un cèntims)	25,91 €
PMD5-HCO9	u	Polsador antiatracament de boto mecànic simple, cos d'alumini i poliestirè, interruptor de làmines amb contacte NC, per a muntar superficialment, amb pany i clau de desenclavament, col·locat (setanta euros amb quaranta-vuit cèntims)	70,48 €
PP44-664O	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (un euro amb noranta-cinc cèntims)	1,95 €
PP7A-6SB7	u	Switch 10/100 Ethernet de 16 ports, muntat superficialment (tres-cents vint-i-un euros amb setze cèntims)	321,16 €
REL0-0001	u	Relé de control, bobina 230V, sortida NC/NA (vint-i-cinc euros amb setanta-vuit cèntims)	25,78 €
RELE-0001	u	Relé de control, bobina 230V, sortida NC/NA (vint-i-cinc euros amb setanta-vuit cèntims)	25,78 €
SUP1-PDR	u	Suport telescòpic per a un PDR, format per tubulars d'acer inoxidable AISI 316 polit, de secció quadrada de 100x100x4mm o 90x90x3mm amb un marc de subjecció; També d'acer AISI 316 polit, ancorat al terra i sostre mitjançant anclatges mecànics. Les peces es fabricaran en taller i les soldadures seran "TIG" i es muntaran al aparcament totalment acoblades. S'inclouen tacs de fixació a terra i sostre segons detalls de plànols o similars. Es realitzaran les adequacions necessàries requerides per la direcció facultativa per tal de garantir el correcte funcionament del suport. (mil sis-cents trenta-sis euros amb seixanta-tres cèntims)	1.636,63 €
SYS0-0001	u	Execució de totes les activitats i subministraments d'equips col·lectius i individuals, i el seu manteniment segons les prescripcions establertes en el Pla de Seguretat i Salut durant tota la duració dels treballs (cinc mil dos-cents trenta euros amb vint-i-set cèntims)	5.230,27 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Títol: Obra **Codi: 02**

Descripció: Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès

Codi	U.A.	Descripció	Preu
DATA-ANX	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia consumida, model CVM-MINI-ITF-ETH-C2 del fabricant Circutor o similar. Amb comunicacions Modbus TCP. Inclou 3 transformadors d'intensitat de nucli tancat amb relació de tranformació 150/5.	584,46€
		Sense descomposició	
DATA-LOG1	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un Datalogger, per a la comunicació amb plataformes Sentilo. RTU amb sistema d'alimentació ininterrompuda, programat per enviar dades a la plataforma Sentilo de forma nativa. Suport de protocols Modbus TCP/IP, fonts de dades en formats XML i CSV, per a muntatge sobre carril DIN, proveeix connectivitat a través d'Ethernet. Inclou passarel·la Modbus RTU a Modbus TCP/IP.	970,00€
		Sense descomposició	
DESM-0001	u	Desmuntatge PDRs Actuals	917,40€
		Sense descomposició	
LEGA-0001	u	Treballs de legalització de la instal·lació. Inclou despeses per l'inspecció reglamentària (OCA)	3.500,00€
		Sense descomposició	
PG10-DB3F	u	Armari metàl·lic de 600x1800x250 mm, per a servei interior, IP54, amb porta opaca, 240 mòduls DIN, muntatge superficial	1.339,60€
		Altres conceptes	**1.339,59847€**
PG16-E3LH	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm, col·locació superficial	149,93€
		Altres conceptes	**149,93406€**
PG1G-614G	h	Desmuntatge estacions de recàrrega actuals.	150,51€
		Altres conceptes	**150,51055€**
PG2J-4BZ6	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	27,78€
		Altres conceptes	**27,78132€**
PG2J-4BZ9	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 30 mm i amplària 300 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	46,88€
		Altres conceptes	**46,87959€**
PG2J-4C3G	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 30 mm i amplària 300 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	96,39€
		Altres conceptes	**96,38883€**
PG2O-6SXD	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	5,94€
		Altres conceptes	**5,94476€**
PG2O-6SYO	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	10,95€
		Altres conceptes	**10,94968€**
PG33-E4VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	12,42€

Codi	U.A.	Descripció	Preu
		Altres conceptes	**12,41619€**
PG33-E4VN	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	42,41**€**
		Altres conceptes	**42,41332€**
PG33-E4VP	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	50,41**€**
		Altres conceptes	**50,41305€**
PG33-E4VS	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x300 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	77,93**€**
		Altres conceptes	**77,93192€**
PG33-E4W7	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	3,69**€**
		Altres conceptes	**3,68912€**
PG33-E4W8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	4,92**€**
		Altres conceptes	**4,92077€**
PG33-E4WA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	7,76**€**
		Altres conceptes	**7,76349€**
PG33-E4WC	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	10,54**€**
		Altres conceptes	**10,53738€**
PG33-E4WE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	15,52**€**
		Altres conceptes	**15,51720€**
PG33-E50L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	3,92**€**
		Altres conceptes	**3,92474€**
PG33-E74Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, bipolar, de secció 2x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	2,66**€**
		Altres conceptes	**2,65950€**

Codi	U.A.	Descripció	Preu
PG44-BIKP	u	Contactor de 230 V de tensió de control, 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), 4NA, per a un circuit de potència de 400 V, categoria d'ús AC 1 segons UNE-EN 60947-4-1	426,19€
		Altres conceptes	**426,18667€**
PG44-BIKQ	u	Contactor de 230 V de tensió de control, 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), 4NC, format per 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària cada un, per a un circuit de potència de 400 V, categoria d'ús AC 1 segons UNE-EN 60947-4-1, fixat a pressió	129,43€
		Altres conceptes	**129,42517€**
PG47-EM0O	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	41,83€
		Altres conceptes	**41,82934€**
PG47-EMAZ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	50,91€
		Altres conceptes	**50,91184€**
PG47-EOGZ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	36,89€
		Altres conceptes	**36,89434€**
PG47-EOHR	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	78,08€
		Altres conceptes	**78,08162€**
PG4A-EOY3	u	Interruptor automático magnetotérmico de caja moldeada, de 400 A de intensidad máxima, con 4 polos y 3 o 4 relés, o 3 relés con protección parcial del neutro y bloque de relés electrónico regulable para interruptores hasta 630 A, de 45 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, montado superficialmente	2.902,35€
		Altres conceptes	**2.902,34590€**
PG4B-124S6	u	Interruptor diferencial de la classe B, gamma terciari, de 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	10.030,53€
		Altres conceptes	**10.030,52813€**
PG4B-DX38	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	148,41€
		Altres conceptes	**148,41476€**
PG4B-DX59	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	238,95€
		Altres conceptes	**238,94569€**
PG4B-DX5C	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	152,16€
		Altres conceptes	**152,16326€**

Codi	U.A.	Descripció	Preu
PG4H-AJQW	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	116,25€
		Altres conceptes	**116,24979€**
PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	276,97€
		Altres conceptes	**276,96963€**
PG4O-3AQW	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 A i de 140 mm de diàmetre interior, fins a 1300 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols	542,64€
		Altres conceptes	**542,64063€**
PGP1-13Z59	u	Punt de recàrrega de vehicle elèctric, per a col·locació mural, alimentació de xarxa monofàsica amb 1 presa amb base tipus 2, recàrrega mode 3 segons IEC 61851-1, de potència 7,4kW, amb grau de protecció IP 54/IK10, connectivitat Ethernet amb protocol OCPP 1.6J o superior, comptador MID, lector RFID, fixat verticalment	1.745,41€
		Altres conceptes	**1.745,41159€**
PGP1-13Z5N	u	Punt de recàrrega de vehicle elèctric, per a col·locació mural, alimentació de xarxa monofàsica amb 2 preses amb base tipus 2, recàrrega mode 3 segons IEC 61851-1, de potència 7,4kW/7,4kW, amb grau de protecció IP 54/IK10, connectivitat Ethernet amb protocol OCPP 1.6J o superior, comptador MID, lector RFID, fixat verticalment	2.547,02€
		Altres conceptes	**2.547,01545€**
PGPS-13Z81	u	Estructura de tub d'acer galvanitzat lacat, per a protecció d'equip de recàrrega de vehicle elèctric, de 100x60x50 mm, col·locada	117,95€
		Altres conceptes	**117,95422€**
PM17-386M	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment	25,91€
		Altres conceptes	**25,91475€**
PMD5-HCO9	u	Polsador antiatracament de boto mecànic simple, cos d'alumini i poliestirè, interruptor de làmines amb contacte NC, per a muntar superficialment, amb pany i clau de desenclavament, col·locat	70,48€
		Altres conceptes	**70,48435€**
PP44-664O	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	1,95€
		Altres conceptes	**1,95108€**
PP7A-6SB7	u	Switch 10/100 Ethernet de 16 ports, muntat superficialment	321,16€
		Altres conceptes	**321,15946€**
REL0-0001	u	Relé de control, bobina 230V, sortida NC/NA	25,78€
		Sense descomposició	
RELE-0001	u	Relé de control, bobina 230V, sortida NC/NA	25,78€
		Sense descomposició	

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Títol: Obra **Codi: 02**

Descripció: Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès

Codi	U.A.	Descripció	Preu
SUP1-PDR	u	Suport telescòpic per a un PDR, format per tubulars d'acer inoxidable AISI 316 polit, de secció quadrada de 100x100x4mm o 90x90x3mm amb un marc de subjecció; També d'acer AISI 316 polit, ancorat al terra i sostre mitjançant anclatges mecànics. Les peces es fabricaran en taller i les soldadures seran "TIG" i es muntaran al aparcament totalment acoblades. S'inclouen tacs de fixació a terra i sostre segons detalls de plànols o similars. Es realitzaran les adequacions necessàries requerides per la direcció facultativa per tal de garantir el correcte funcionament del suport.	1.636,63**€**
		Sense descomposició	
SYS0-0001	u	Execució de totes les activitats i subministraments d'equips col·lectius i individuals, i el seu manteniment segons les prescripcions establertes en el Pla de Seguretat i Salut durant tota la duració dels treballs	5.230,27**€**
		Sense descomposició	

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 00 Desmuntatges

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	DESM-0001	u	Desmuntatge PDRs Actuals	917,40 €	1,000	917,40 €

TOTAL CAPITOL **01.00** **917,40 €**

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 01 PdRs

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGP1-13Z5N	u	Punt de recàrrega de vehicle elèctric, per a col·locació mural, alimentació de xarxa monofàsica amb 2 preses amb base tipus 2, recàrrega mode 3 segons IEC 61851-1, de potència 7,4kW/7,4kW, amb grau de protecció IP 54/IK10, connectivitat Ethernet amb protocol OCPP 1.6J o superior, comptador MID, lector RFID, fixat verticalment	2.547,02 €	24,000	61.128,48 €
2	PGP1-13Z59	u	Punt de recàrrega de vehicle elèctric, per a col·locació mural, alimentació de xarxa monofàsica amb 1 presa amb base tipus 2, recàrrega mode 3 segons IEC 61851-1, de potència 7,4kW, amb grau de protecció IP 54/IK10, connectivitat Ethernet amb protocol OCPP 1.6J o superior, comptador MID, lector RFID, fixat verticalment	1.745,41 €	6,000	10.472,46 €
3	SUP1-PDR	u	Suport telescòpic per a un PDR, format per tubulars d'acer inoxidable AISI 316 polit, de secció quadrada de 100x100x4mm o 90x90x3mm amb un marc de subjecció; També d'acer AISI 316 polit, ancorat al terra i sostre mitjançant anclatges mecànics. Les peces es fabricaran en taller i les soldadures seran "TIG" i es muntaran al aparcament totalment acoblades. S'inclouen tacs de fixació a terra i sostre segons detalls de plànols o similars. Es realitzaran les adequacions necessàries requerides per la direcció facultativa per tal de garantir el correcte funcionament del suport.	1.636,63 €	3,000	4.909,89 €

TOTAL CAPITOL **01.01** **76.510,83 €**

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 02 Proteccions elèctriques

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG4B-124S6	u	Interruptor diferencial de la classe B, gamma terciari, de 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix selectiu, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	10.030,53 €	3,000	30.091,59 €
2	PG4B-DX5C	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	152,16 €	24,000	3.651,84 €
3	PG4B-DX38	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	148,41 €	6,000	890,46 €
4	PG4B-DX59	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	238,95 €	1,000	238,95 €
5	PG47-EMAZ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	50,91 €	24,000	1.221,84 €
6	PG47-EM0O	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	41,83 €	6,000	250,98 €
7	PG47-EOHR	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	78,08 €	1,000	78,08 €

TOTAL CAPITOL **01.02** **36.423,74 €**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
8	PG4H-AJQW	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	116,25 €	30,000	3.487,50 €
9	PM17-386M	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment	25,91 €	1,000	25,91 €
10	PG44-BIKP	u	Contactor de 230 V de tensió de control, 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), 4NA, per a un circuit de potència de 400 V, categoria d'ús AC 1 segons UNE-EN 60947-4-1	426,19 €	3,000	1.278,57 €
11	REL0-0001	u	Relé de control, bobina 230V, sortida NC/NA	25,78 €	3,000	77,34 €

TOTAL CAPITOL **01.02** **41.293,06 €**

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 03 Cablejat i canalitzacions
Subcapítol 01 Cablejat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E4VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	12,42 €	465,000	5.775,30 €
2	PG33-E4WE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	15,52 €	330,000	5.121,60 €
3	PG33-E4WC	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	10,54 €	700,000	7.378,00 €
4	PG33-E4WA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	7,76 €	180,000	1.396,80 €
5	PG33-E4W8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	4,92 €	175,000	861,00 €
6	PG33-E4W7	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	3,69 €	85,000	313,65 €
7	PG33-E50L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	3,92 €	10,000	39,20 €
8	PG33-E74Z	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, bipolar, de secció 2x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	2,66 €	85,000	226,10 €

TOTAL CAPITOL **01.03.01** **21.111,65 €**

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 03 Cablejat i canalitzacions
Subcapítol 02 Canalitzacions

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG2J-4BZ9	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 30 mm i amplària 300 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	46,88 €	170,000	7.969,60 €

TOTAL CAPITOL **01.03.02** **7.969,60 €**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
2	PG2J-4BZ6	m	Safata metàl·lica de xapa perforada d'acer galvanitzat sendzimir, d'alçària 30 mm i amplària 100 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport	27,78 €	230,000	6.389,40 €
3	PG2O-6SYO	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 32 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	10,95 €	85,000	930,75 €
4	PG2O-6SXD	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	5,94 €	170,000	1.009,80 €
TOTAL CAPITOL			**01.03.02**			**16.299,55 €**

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 03 Cablejat i canalitzacions
Subcapítol 03 Armaris

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG10-DB3F	u	Armari metàl·lic de 600x1800x250 mm, per a servei interior, IP54, amb porta opaca, 240 mòduls DIN, muntatge superficial	1.339,60 €	1,000	1.339,60 €
2	PG16-E3LH	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 540x360x210 mm, col·locació superficial	149,93 €	1,000	149,93 €
TOTAL CAPITOL			**01.03.03**			**1.489,53 €**

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 04 Monitoratge i control

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	DATA-LOG1	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un Datalogger, per a la comunicació amb plataformes Sentilo. RTU amb sistema d'alimentació ininterrompuda, programat per enviar dades a la plataforma Sentilo de forma nativa. Suport de protocols Modbus TCP/IP, fonts de dades en formats XML i CSV, per a muntatge sobre carril DIN, proveeix connectivitat a través d'Ethernet. Inclou passarel·la Modbus RTU a Modbus TCP/IP.	970,00 €	1,000	970,00 €
2	DATA-ANX	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia consumida, model CVM-MINI-ITF-ETH-C2 del fabricant Circutor o similar. Amb comunicacions Modbus TCP. Inclou 3 transformadors d'intensitat de nucli tancat amb relació de tranformació 150/5.	584,46 €	3,000	1.753,38 €
3	DATA-DLM	u	Sistema dinàmic de càrrega DLM 30 HUB (Dynamic Load Manager) per la gestió i optimització de la recàrrega de vehicles gràcies a una gestió intel·ligent de la potència de recàrrega. Fins a 30 estacions de recàrrega	3.800,00 €	1,000	3.800,00 €
4	PP44-664O	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	1,95 €	350,000	682,50 €
5	PP7A-6SB7	u	Switch 10/100 Ethernet de 16 ports, muntat superficialment	321,16 €	3,000	963,48 €
TOTAL CAPITOL			**01.04**			**8.169,36 €**

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 05 Legalització

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	LEGA-0001	u	Treballs de legalització de la instal·lació. Inclou despeses per l'inspecció reglamentària (OCA)	3.500,00 €	1,000	3.500,00 €
TOTAL CAPITOL			**01.05**			**3.500,00 €**

Obra 01 Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès
Capítol 06 Seguretat i Salut

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SYS0-0001	u	Execució de totes les activitats i subministraments d'equips col·lectius i individuals, i el seu manteniment segons les prescripcions establertes en el Pla de Seguretat i Salut durant tota la duració dels treballs	5.230,27 €	1,000	5.230,27 €
TOTAL CAPITOL			**01.06**			**5.230,27 €**

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		**174.521,65 €**
6,00 % Beneficis Industrials SOBRE 174.521,65		**10.471,30 €**
13,00 % Despeses Generals SOBRE 174.521,65		**22.687,81 €**
	Subtotal	**207.680,76 €**
21,00 % IVA SOBRE 207.680,76		**43.612,96 €**
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE		**251.293,72 €**

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS-CENTS CINQUANTA-UN MIL DOS-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)

RESUM PRESSUPOST

Data:11/12/2025

02 **Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès**

Obra	01	Instal·lació PdR Aj SantCugat del Vallès	174.521,65 €
Capítol	01.00	Desmuntatges	917,40 €
Capítol	01.01	PdRs	76.510,83 €
Capítol	01.02	Proteccions elèctriques	41.293,06 €
Capítol	01.03	Cablejat i canalitzacions	38.900,73 €
Subcapítol	01.03.01	Cablejat	21.111,65 €
Subcapítol	01.03.02	Canalitzacions	16.299,55 €
Subcapítol	01.03.03	Armaris	1.489,53 €
Capítol	01.04	Monitoratge i control	8.169,36 €
Capítol	01.05	Legalització	3.500,00 €
Capítol	01.06	Seguretat i Salut	5.230,27 €

ANNEX IV: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1 Estudi bàsic de seguretat i salut

1.1. Objectiu de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

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

1.2. Justificació

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

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

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

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

1.3. Característiques de la instal·lació

1.3.1. Títol del projecte

Projecte executiu d'una IRVE ubicada a l'aparcament de la casa de la Vila de l'Ajuntament Sant Cugat del Vallès.

1.3.2. Autor de l'Estudi Bàsic de Seguretat

L'autor del present estudi bàsic és Marcos Falcón Cubillas, número de col·legiat 12.723 del COITT.

1.3.3. Promotor

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

- Promotor: Ajuntament Sant Cugat del Vallès
- Adreça: Plaça de la Vila, 1, 08172 Sant Cugat del Vallès, Barcelona
- CIF: P0820400J

1.3.4. Coordinador de seguretat

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

1.3.5. Ubicació de l'obra

L'obra estarà ubicada a la Plaça de la Vila, 1, 08172 Sant Cugat del Vallès, Barcelona.

1.3.6. Accessos i comunicacions

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

1.3.7. Naturalesa dels treballs i particularitats

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

- Desmuntatge de les estacions de recàrrega actuals
- Instal·lació de 30 estacions de recàrrega
- Instal·lació elèctrica de cablejat, equips, caixes de connexionat i proteccions quadres de protecció i monitoratge
- Ús de mitjans auxiliars

1.3.8. Termini d'execució

Incloent en temps de muntatge de l'estructura de suport, l'obra es realitzarà en 6 setmanes com a màxim, a partir de la data d'inici de la mateixa. Tot i que la posada en servei de la instal·lació forma part de les tasques recollides dins l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, aquesta no està comptabilitzada dins de les 6 setmanes d'execució d'obra per la diferent naturalesa i tipologia de treball.

1.3.9. Nombre de treballadors

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

1.3.10. Volum de les obres

La suma d'hores estimada per a la realització de l'obra és de 1440 hores (30 dies de treball).

1.3.11. Pressupost d'execució

El pressupost d'execució per contracte és de 207.680,76 € (IVA exclòs).

1.3.12. Instal·lacions provisionals

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

1.3.13. Descripció del sistema d'atenció mèdica

En cas de ser necessari es disposarà d'atenció mèdica bàsica en el **Centre d' Atenció Primària Sant Cugat**

Direcció:	Carrer de la Mina, 2, 08173 Sant Cugat del Vallès, Barcelona
Telèfon de contacte:	935891122
Pàgina Web:	https://mutuaterrassa.com/blogs/ca/assistencial/CAP_SantCugat

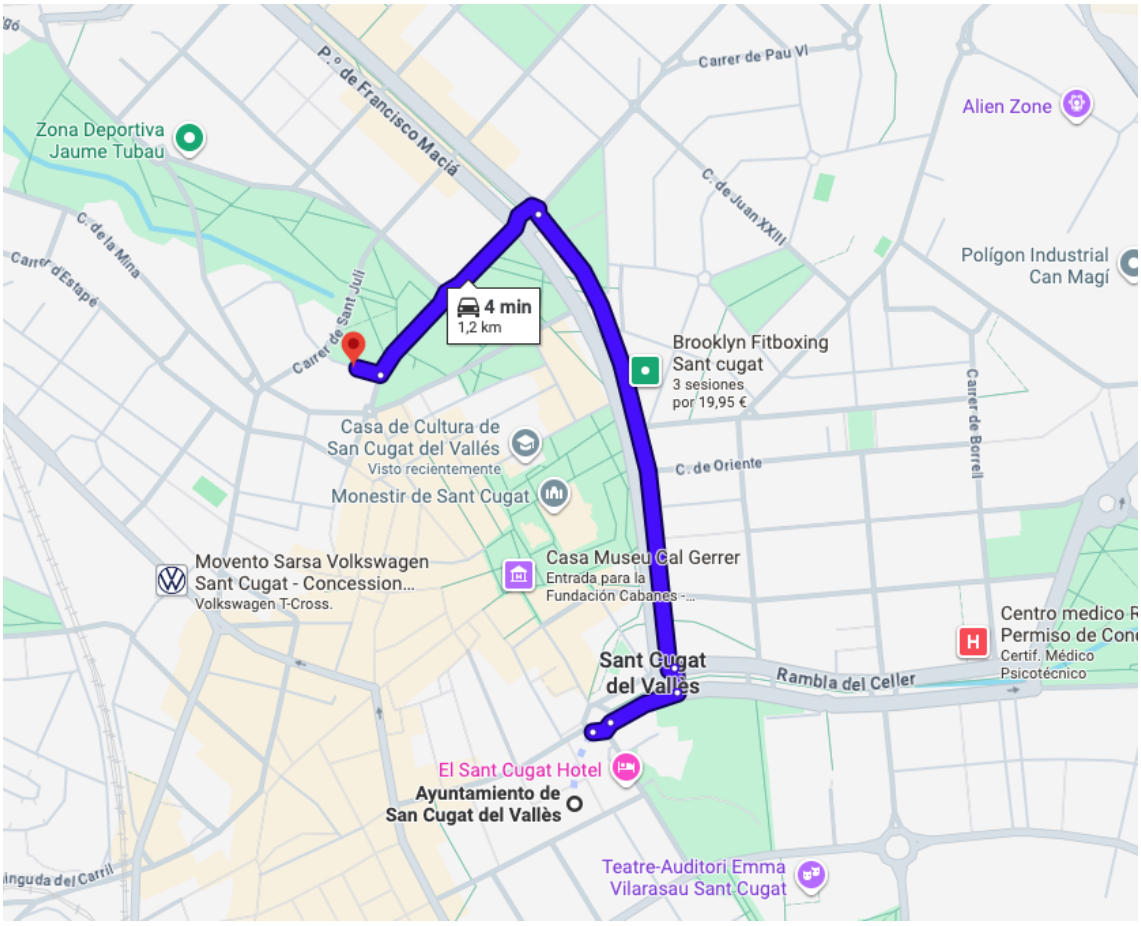


Fig. 1.1. Emplaçament del CS més proper

Per urgències i accidents importants es disposarà d'atenció mèdica a l'**Hospital Universitario general de Catalunya**

Direcció:	Carrer de Pedro i Pons, 1, 08195 Sant Cugat del Vallès, Barcelona
Telèfon de contacte:	935656000
Pàgina Web:	http://hgc.es

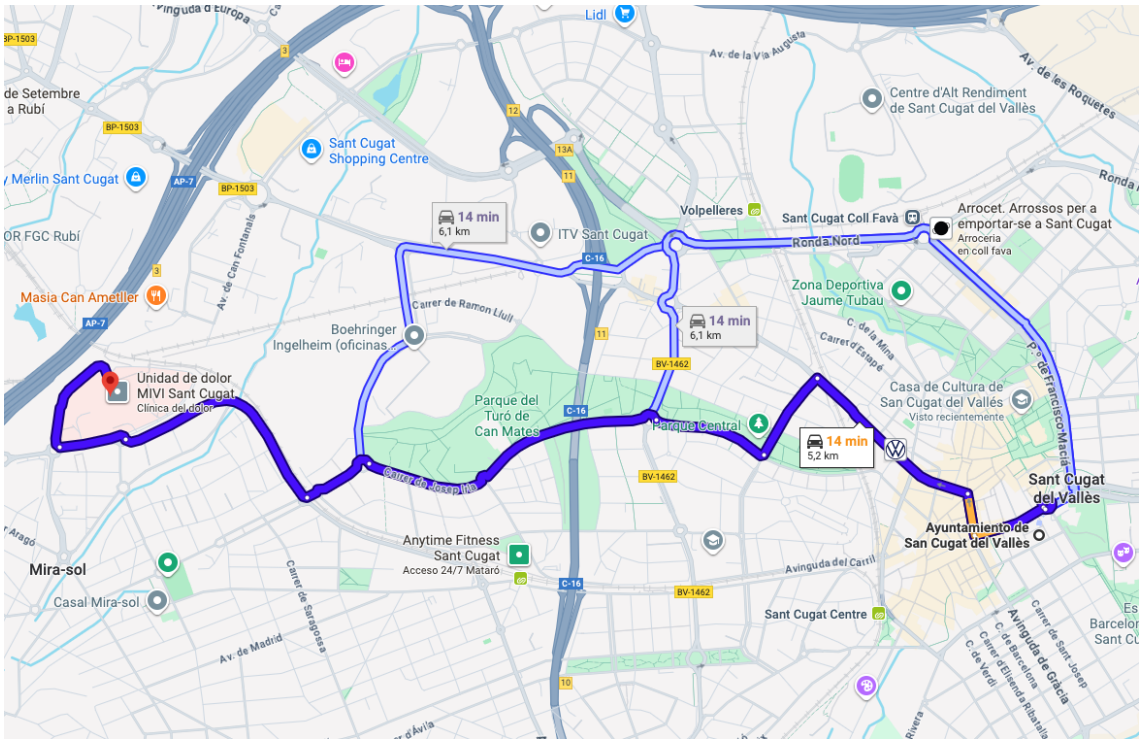


Fig. 1.2. Emplaçament de l'hospital més proper

Aquesta informació estarà clarament indicada en el panell informatiu situat a l'accés de l'obra.

1.3.14. Interferència amb altres serveis o obres

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

1.4. Normativa aplicable sobre seguretat en el centre de treball

En aquest punt es relaciona la Normativa espanyola que inclou apartats relacionats amb la seguretat en el centre de treball. Aquestes Normes s'han utilitzat per a posar les mesures

preventives de la present avaluació amb la finalitat d'eliminar els riscos detectats, i són les que s'anomenen a continuació:

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

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

1.5. Gestió preventiva

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

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

1.6. Avaluació de riscos i normes de seguretat

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

Segons l'art. 16 de la P.R.L., l'acció preventiva en l'obra serà planificada per l'empresa instal·ladora a partir d'una avaluació inicial de riscos per a la seguretat i salut dels treballadors que es realitzarà amb caràcter general tenint en compte la naturalesa de l'obra, i en relació a aquells que estiguin exposats a riscos especials.

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

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

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

1.6.1. Treballs d'instal·lació elèctrica

1.6.1.1. Riscos més freqüents

Instal·lació elèctrica:

- Caiguda d'operaris al mateix nivell.
- Caiguda d'operaris a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes sobre operaris.
- Tall, lesions a les mans i burxades per maneig de fils conductors i guies.
- Talls i lesions en peus.
- Xocs o cops amb objectes i eines manuals.
- Lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.
- Afeccions a la pell.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Electrocució o cremades per al deficient protecció de quadres elèctrics.
- Electrocució o cremades per maniobres incorrectes en les línies elèctriques en tensió.
- Electrocució o cremades per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocució o cremades per ponteig dels mecanismes de protecció.
- Electrocució o cremades per connexionats directes sense clavilles mascle – femella o a través dels terminals del cable o bornes inadequades.
- Incendi per incorrecta instal·lació de la Xarxa Elèctrica.
- Electrocució per ús d'equips de soldadura elèctrica.
- Electrocució per ús d'equips de soldadura (acetilè i oxigen).
- Risc de cremades en els ulls per intensitat lumínica.
- Cremades per projecció de partícules incandescents.
- Cremades per contacte amb objectes calents.
- Cossos estranys en els ulls, projecció de partícules.

- Explosions.
- Trauma sonor, contaminació acústica.
- Els derivats de treballs de paleta.
- Els derivats de l'ús de mitjans auxiliars (bastides, escales de mà, etc.).
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones d'accés a l'obra.
- Els derivats del trànsit d'operaris per les zones de circulació fins el lloc de treball.

1.6.1.2. Normes bàsiques d'actuació

Generals:

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

Ús d'eines elèctriques:

Abans de realitzar la connexió:

- S'ha de verificar la connexió de la posada a terra si es tracta d'una eina de la classe 01.
- Es verificarà, sempre, l'estat del cable d'alimentació sobre tot a nivell de la coberta aïllant.

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

En realitzar la connexió:

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

Durant el treball:

- Si s'observa alguna anomalia tal com guspires i arcs elèctrics, sensació de descàrrega, olors estranys, escalfament anormal de l'eina, etc., s'ha de desconnectar i advertir a la persona responsable de la supervisió de l'eina.
- No s'han d'utilitzar eines elèctriques amb els peus molls. En cas de fer-ho hem de prendre mesures de seguretat complementàries.
- No s'ha d'exposar les màquines elèctriques a la pluja, si no tenen un grau de protecció contra la penetració d'aigua.
- Els aparells de la classe II no tenen, generalment, protecció contra penetracions líquides.

En acabar el treball:

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

Làmpades portàtils:

Abans de realitzar la connexió:

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

En realitzar la connexió:

- S'ha d'evitar, sempre que sigui possible, que es danyi el conductor d'alimentació protegint-lo especialment contra:
    - Les cremades per la proximitat de fonts de calor.
    - Els productes corrosius.
    - Els talls produïts per útils afilats, màquines en funcionament, arestes vives, etc.
    - Els danys produïts per el pas de vehicles sobre elles.
- En cas d'observar alguna anomalia durant el treball amb la làmpada portàtil s'ha de desconnectar la làmpada.
- Les principals anomalies són:
    - Sensació de formigueig com a resultat d'una electrificació de la làmpada degut a un efecte de connexió o dels borns de l'endoll.
    - Aspiració de guspires procedents dels cable de connexió o dels borns d'endoll.
    - Olor sospitós a cremat o bé aparició de fum degut a un sobreescalfament.
    - Escalfament anormal del cable o del born d'endoll.
- S'ha d'evitar deixar-les en llocs humits o molls.
- En molts casos es poden utilitzar portàtils alimentats a tensions de seguretat de 12 V o 24 V, a través d'un transformador.

En desconnectar:

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

1.6.2. Instal·lació mecànica de captadors solars fotovoltaics

Riscos més freqüents

- Caiguda d'operaris al mateix nivell.
- Caiguda d'operaris a diferent nivell.

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

Normes bàsiques d'actuació

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

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

Procés:

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell es mantindrà la zona de treball neta i ordenada.

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

<u>Recepció i aplec de material i maquinària:</u>

- Es preparará la zona del solar per estacionar els camions de subministrament de material, de tal manera que el paviment tingui la resistència adequada per tal d'evitar el bolcat.
- Els materials de grans dimensions, com els captadors o les bigues per a l'estructura de reforç de la coberta, s'elevaran amb una grua mòbil amb l'ajuda de balancins que subjectaran la càrrega mitjançant les eslingues, elevant la càrrega del transport i posant-la a terra en una zona preparada o directament en la zona definitiva de la coberta.
- Les càrregues suspeses es governaran mitjançant cordes fixades a la càrrega i guiades pels operaris.
- Es prohibeix expressament guiar les càrregues pesades directament amb les mans.
- El transport o canvi d'ubicació horitzontal del material es realitzarà mitjançant aparells que el facilitin per tal d'evitar l'acumulació d'operaris i confusions.

- S'impulsarà la càrrega des dels costats per evitar el risc de caigudes i cops.
- El transport ascendent o descendent per mitjà de rodets lliscant per rampes o llocs inclinats es dominarà mitjançant aparells adequats dissenyats a tal fi, i el ganxo de la maniobra s'ancorarà en un punt sòlid, capaç de suportar la càrrega amb seguretat.
- Es prohibeix el pas o acompanyament lateral dels transport sobre rodet de la maquinària o material quan la distància lliure de pas entre aquesta i els paraments verticals sigui igual o inferior a 60 cm, per evitar així el risc d'atrapament.
- Els aparells esmentats anteriorment de suport del pes de l'element elevat o ascendit per la rampa s'ancoraran a llocs que garanteixin la seva resistència.
- L'ascensió o descens a una bancada de posició d'una determinada maquinària o material s'executarà mitjançant el pla inclinat construït en funció de la càrrega a suportar i amb la inclinació adequada.
- L'aplec de captadors solars s'ubicarà en un lloc preestablert de l'obra per evitar interferències amb altres tasques.
- Les caixes contenidores dels captadors es descarregaran doblades i lligades sobre bats o plataformes emplintades, per evitar vessaments de la càrrega.
- Es prohibeix utilitzar les cintes d'embalatge com a punts d'ancoratge per a la descàrrega.
- El muntatge de la maquinària o material en la coberta no s'iniciarà fins que no s'hagi tancat el perímetre d'aquesta, per evitar el risc de caigudes.
- L'ascensió dels captadors solars fins a coberta es suspendrà sota règim de forts vents per evitar el descontrol de les peces.
- Es delimitarà la zona de descàrrega identificant-la amb senyals adequats per tal d'informar a les persones de les activitats de descàrrega i col·locació de material a la coberta de l'edifici.
- Els blocs de xapa o bigues metàl·liques es descarregaran doblades mitjançant el ganxo de la grua.
- L'emmagatzematge de material metàl·lic s'ubicarà en llocs senyalitzats de l'obra, per evitar interferències amb els llocs de pas.

Muntatge de l'estructura de reforç:

- Les bigues de reforç es subministraran tallades a mida i en el cas de que s'hagin de tallar es farà en llocs assenyalats de l'obra per evitar riscos d'interferències.
- El taller o magatzem de perfils metàl·lics s'ubicarà en un lloc preestablert.
- Les bigues metàl·liques s'emmagatzemaran en paquets sobre estructures de repartiment en els llocs senyalats de l'obra. Les piles no superaran els 1,6 metres d'alçada.
- El transport de trams de perfils de pes reduït a espatlla per un sol home es realitzarà inclinant cap enrere la càrrega de tal manera que l'extrem davanter superi l'altura d'un home per evitar els cops o encontres amb altres operaris.

- El muntatge de bigues a la coberta es suspendrà sota règim de forts vent per evitar el descontrol de les peces.
- Es prohibeix expressament guiar les bigues directament amb les mans per evitar el risc de caiguda per balanceig de la càrrega.
- Es prohibeix abandonar al terra o a la coberta tot tipus d'eines utilitzades per evitar accidents per trepitjades sobre aquestes.
- Els bancs de treball es mantindran en bon estat, evitant la formació d'estrelles o rebaves duran els treballs (les estelles o rebaves poden ocasionar punxades o talls a les mans).
- Els retalls sobrants s'aniran retirant a un lloc determinat al mateix moment que es produeixin, per a la seva recollida i abocat posterior mitjançant els conductes d'evacuació previstos per a tal fi, evitant així el risc de trepitjades sobre objectes.
- Es prohibeix soldar amb plom en llocs tancats per evitar respirar atmosferes tòxiques. Les soldadures amb plom es realitzaran a l'exterior sota corrent d'aire.
- El local destinat a emmagatzemar les bombones de gasos liquats s'ubicarà en un lloc ressenyat de l'obra dotat de ventilació, portes amb tancament de seguretat i il·luminació artificial. La il·luminació artificial serà mitjançant mecanismes estancs antideflagrants de seguretat. Es col·locarà sobre la porta del magatzem una senyal normalitzada de "perill d'explosió" i una altre de "prohibit fumar". Al costat de la porta s'instal·larà un extintor de pols química.
- S'evitarà soldar o utilitzar el bufador amb les bombones de gasos liquats exposades al sol.

1.6.3. Mitjans auxiliars

Riscos més freqüents

Bastides d'estructura tubular

- Caigudes d'operaris al mateix nivell per:
  - Brutícia a la plataforma de treball.
  - Acumulació excessiva de material de treball.
  - Diferència de gruixos dels elements que formen el pis de la plataforma.
  - Diferent comportament a flexió dels elements que formen el pis de la plataforma.
- Caigudes d'operaris a distint nivell per:
  - Accessos inexistents o deficients a la plataforma de treball.
  - Deficients plataformes de treball.
  - Insuficient amplada de la plataforma de treball.
  - Absència total o parcial de protecció.
  - Incorrecta subjecció de la plataforma a l'estructura.

- Desplom per suports inestables, unions deficients o mal arriostrades.
- Caigudes d'operaris al buit.
- Desplom o col·lapse de la bastida.
- Cops, atrapament i esclafament durant les operacions de muntatge i desmuntatge.
- Desplom o caiguda d'objectes (taulons, eines, materials, etc.) sobre els operaris.
- Cops per objectes o eines.
- Lumbàlgies per sobreesforços o postures incorrectes.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Els derivats del treball a la intempèrie i condicions meteorològiques adverses.
- Els derivats del treball específic desenvolupat sobre les mateixes.

Bastides metàl·liques sobre rodes

- Caigudes d'operaris al mateix nivell per:
    - Brutícia a la plataforma de treball.
    - Acumulació excessiva de material de treball.
    - Diferència de gruixos dels elements que formen el pis de la plataforma.
    - Diferent comportament a flexió dels elements que formen el pis de la plataforma.
- Caigudes d'operaris a distint nivell:
    - Accessos inexistents o deficients a la plataforma de treball.
    - Deficients plataformes de treball.
    - Insuficient amplada de la plataforma de treball.
    - Absència total o parcial de protecció.
    - Suports deficients (bidons, palets, etc.)
    - Incorrecta subjecció de la plataforma de treball a l'estructura.
    - Desplom per suports inestables, unions deficients o mal arriostrades.
    - Trasllats amb operaris sobre la plataforma.
- Caigudes d'operaris al buit.
- Desplom o col·lapse de la bastida.
- Cops, atrapament i esclafament durant les operacions de muntatge i desmuntatge.
- Desplom o caiguda d'objectes (taulons, eines, materials, etc.) sobre els operaris.
- Cops per objectes o eines.
- Lumbàlgies per sobreesforços o postures incorrectes.

- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Els derivats del treball a la intempèrie i condicions meteorològiques adverses.
- Els derivats de desplaçaments incontrolats de la bastida.
- Els derivats del treball específic a desenvolupar sobre les mateixes.

Escala de mà

- Caigudes d'operaris al mateix nivell.
- Caigudes d'operaris a diferent nivell o al buit per:
    - Desequilibris pujant càrregues.
    - Desequilibris en inclinar-se lateralment per efectuar treballs.
    - Ruptura de graons o muntants.
    - Pujada o baixada d'esquenes a l'escala.
    - Mala posició del cos, mans o peus.
    - Oscil·lació de l'escala.
    - Gestos bruscos d'operari.
- Caigudes d'objectes sobre altres persones.
- Lliscament o bolcada lateral del cap de l'escala per suport precari o irregular, mala situació, vent o lliscament lateral de l'operari.
- Lliscament del peu de l'escala per absència de bases antilliscants, poca inclinació, suport en pendent, etc.
- Basculació d'escala per ruptura de corda o cadena antiobertura en escales de tisora.
- Atrapament per:
    - Operacions de plegat i desplegat en escales de tisora.
    - Operacions d'extensió i retracció en escales extensibles.
    - Desencaixament dels ferratges d'assemblatge dels caps de les escales de tisora o transformables.
- Contactes elèctrics directes amb línies elèctriques o parts actives en tensió.
- Contactes elèctrics indirectes amb masses de màquines elèctriques.
- Els derivats d'usos inadequats o muntatges perillosos com:
    - Unions per augmentar la longitud.
    - Graons clavats als travessers.
    - Longitud insuficient en relació amb l'altura a salvar.
    - Utilització com a suport per plataformes de treball.
    - Formació de plataformes de treball.

Normes bàsiques d'actuació

Bastides

Muntatge:

- Les bastides s'han de muntar sota la supervisió d'una persona competent, a ser possible un aparellador o arquitecte tècnic.
- Les bastides s'han de muntar sempre sobre una fundació preparada adequadament.
- En el cas que la bastida s'hagi de recolzar sobre el terreny, aquest ha de ser pla i compactat o en seu defecte es recolzarà la bastida sobre el tauló (dorment) i estarà clavetejat en la base de recolzament de la bastida, prohibint el recolzament sobre materials fràgils com totxanes, revoltons, etc.
- Si la bastida s'ha de recolzar sobre marquesines, balcons, voladissos, patis interiors, teulats, etc. S'ha de consultar amb el director tècnic de l'obra per a que aquest verifiqui la necessitat de reforçar o no les zones de recolzament.
- Les estructures metàl·liques en general requereixen càlculs exactes i regles precises de muntatge. Això serveix també pels andamis tubulars.
- Per tant, s'ha de disposar a l'obra dels plànols de muntatge dels diferents elements mentre es munta la bastida amb indicació dels ancoratges corresponents.
- El muntatge s'iniciarà amb l'anivellació de la primera altura de la bastida.
- L'estructura de la bastida s'anirà unint en els punts previstos i es comprovarà que aquests estiguin ben realitzats.
- L'elevació de les grapes es realitzarà mitjançant corriola. Aquestes seran hissades en recipients metàl·lics que impedeixin la seva caiguda.
- Es col·locaran baranes de 90 cm d'altura, amb barra intermèdia i sòcol de 20 cm en totes les plataformes de treball que sigui necessari instal·lar.
- L'amplària mínima de la plataforma serà de 60 cm i haurà d'estar perfectament ancorada.
- En el cas que una línea d'alta tensió estigui pròxima a la bastida hi hagi la possibilitat de contacte directa en la manipulació dels elements prefabricats quan es realitzi el muntatge o que es pugui entrar a la zona d'influència de la línea elèctrica, es prendran les següents mesures:
    - Es sol·licitarà a la companyia subministradora per escrit que es procedeixi a la descàrrega de la línea, els seu desviament o en cas necessari la seva elevació.
    - En el cas que l'anterior no es pugui realitzar, s'establirà unes distàncies mínimes de seguretat, mesurades des del punt més pròxim amb tensió a la bastida.
    - Les distàncies anteriorment mencionades segons informació d'AMYS d'UNESA són:
        - 3 metres per a tensió < 66.000 Volts
        - 5 metres per a tensió > 66.000 Volts

- En el cas d'una línea elèctrica de baixa tensió:
    - Sol·licitar a la companyia subministradora per escrit el desviament de la línea.
    - En el cas que això no sigui factible, es col·locarà unes beines aïllants sobre els conductors i caputxons aïllants sobre els aïlladors.

Ús:

- Cal utilitzar l'equip de protecció personal i complementari.
- Les bastides s'han de revisar al començar la jornada laboral abans de la seva utilització i en particular després d'una prolongada interrupció del treball, així com després de qualsevol inclemència del temps, especialment de fortes ràfegues de vent.
- Els principals punts a inspeccionar són:
    - L'alineació i verticalitat dels muntants.
    - L'horitzontalitat dels llarguers i travessers.
    - L'adequació dels elements d'arriostrament tant horitzontal com vertical.
    - L'estat dels ancoratges de la façana.
    - El correcte assemblat dels marcs amb els seus passadors.
    - La correcta disposició i adequació de la plataforma de treball a l'estructura de la bastida.
    - La correcta disposició i adequació de la barana de seguretat, passamà, barra intermèdia i sòcol.
    - La correcta disposició dels accessos.
- S'han de col·locar cartells d'avís en qualsevol punt on la bastida estigui incomplerta o sigui precís advertir d'algun tipus de risc.
- En l'ús de petites màquines elèctriques es procurarà que estiguin equipades amb doble aïllament i els portàtils de llum estiguin alimentats a 24 Volts.
- En tot moment es procurarà que les plataformes de treball estiguin netes i ordenades. És convenient disposar d'un caixó per col·locar els útils necessaris durant la jornada de treball evitant deixar-los a la plataforma amb el ris que això comporta.

Desmuntatge:

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

- En el cas de proximitat de línia elèctrica d'alta o baixa tensió es procedirà tal com s'indica en el muntatge.

Emmagatzematge:

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

Bastides penjades

- Cal efectuar abans del seu ús un reconeixement i proves exhaustives, amb la bastida pròxima al terra i amb la corresponent càrrega humana i material a la qual s'haurà de sotmetre.
- Es donaran instruccions especials als operaris per tal que no entrin ni surtin de la bastida mentre no quedi garantida l'inmobilitat d'aquest respecte al mur en sentit horitzontal.
- Es vigilarà freqüentment els ancoratges o contrapesos dels pescants de la bastida.
- Els pescants hauran de ser metàl·lics, prohibint expressament la realització dels mateixos mitjançant taulons embridats.
- Les bastides penjades han d'anar equipades de barana resistent junt al mur, de 0,7 metres i en els tres costats restants serà de 0,9 metres. En els frontals i extrems aniran equipades de sòcol.
- La plataforma de la bastida haurà de tenir com a mínim 60 cm d'amplada.
- La distància entre el parament i la bastida ha de ser inferior a 45 cm.
- S'ha de mantenir la horitzontalitat de la bastida.
- Tota la bastida juntament amb l'aparellatge d'ascensió ha de portar un mecanisme anticaiguda.

Bastides de "borriquetas"

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

Escales de mà:

- Cal utilitzar l'equip de protecció personal i complementari.
- S'usaran escales metàl·liques telescòpiques on els perills aniran soldats als travessers.
- Els operaris aniran proveïts de sabates de suport antilliscants que els donaran suport sobre superfícies planes.
- Es procurarà que la sola de les botes i els guants de treball estiguin nets de greix, fang o altres materials que puguin propiciar que l'operari rellisqui.
- Sempre que sigui possible, s'ancorarà fermament l'escala pel seu extrem superior.
- Una escala mai ha de ser utilitzada per dos o més operaris de forma simultània.
- Per ascendir o descendir per l'escala es realitzarà de cara a l'escala i l'operari s'ha d'aguantar als graons.
- Per ascendir o descendir per l'escala s'ha d'anar graó a graó i mantenint sempre tres punts de suport.
- Ambdues mans han d'estar lliures per pujar o baixar d'una escala.
- Dos mans i un peu han d'estar ben subjectes mentre l'altre peu canvia de posició.
- Dos peus i una mà han d'estar ben subjectes mentre l'altra mà canvia de posició.
- Es realitzaran treballs amb una mà activa i l'altra passiva (agafada a l'escala). Si és necessari utilitzar les dues mans, s'ha de fer servir el cinturó fixat a un punt fix.
- El cinturó de seguretat no s'ha de lligar mai a l'escala a no ser que aquesta estigui al seu torn lligada per la part superior.
- La seva inclinació serà tal que la seva projecció sobre el sòl serà una quarta part de la projecció de l'escala sobre el paviment vertical, i haurà de sobresortir 1 m sobre el forjat o lloc d'accés.
- Per a la realització de treballs d'altura s'empraran escales de tisora, proveïdes de cadenes per a impedir la seva obertura.
- No s'ha de treballar sobre elements allunyats d'elles. Es desplaçarà el cos com a màxim fins que la sivella del cinturó quedi confrontada amb el muntant.
- Les escales es col·locaran apartades dels elements mòbils que puguin derrocar-les i fora dels llocs de passada.
- S'usaran per a comunicar dos nivells diferents de dues plantes o com mitjà auxiliar en els treballs d'ofici de paleta: no tindran una altura superior a 3 metres.
- Els materials pesats que es necessitin s'hissaran mitjançant una corda quan l'operi hagi arribat al seu punt de treball i estigui subjecte amb el cinturó de seguretat.
- No es pujaran a braç pesos superior a 25 kg des de l'escala estant.
- En cap cas es tiraran eines ni altres materials de des dalt de l'escala, ni es tiraran des de sota per que els agafi el que està a dalt.
- L'altura màxima des de la que pot treballar un operari és aquella en que l'últim graó li quedi a l'altura de la cintura.

- No es desplaçarà una escala amb un operari pujat a la mateixa.
- A partir dels 2 metres d'altura és obligatori portar l'arnés posat.

1.7. Mesures de protecció i senyalització

1.7.1. Sistemes de protecció col·lectiva i senyalització

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

- Conjunt de línies de vida de cable INOX suportades mitjançant postes de 300 mm ancorades als forjats de formigó.
- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'altura de la barana ha de ser de 90 cm, i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm d'espessor i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Extintor de pols química seca.
- Senyalització de seguretat en el treball segons RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:
    - Senyal d'advertència de risc d'ensopegada.
    - Senyal d'advertència de risc de caiguda a diferent nivell.
    - Senyal d'advertència de risc de material inflamable.
    - Senyal de prohibit passar als vianants.
    - Senyal de prohibit fumar.
    - Senyal de protecció obligatòria del cap.
    - Senyal de protecció obligatòria dels peus.
    - Senyal de protecció obligatòria del cos.
    - Senyal de protecció obligatòria dels peus i de les mans.
    - Senyal de protecció obligatòria de la vista.
    - Senyal de protecció obligatòria de la cara
    - Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.
- Zones de treball ben il·luminades.
- Les plataformes de les bastides utilitzades seran de 60 cm i comptaran amb barana, barra intermèdia de 20 cm en cas de superar els 3 metres.
- Les escales de mà a utilitzar seran de tisora.
- Línia de vida que recorrerà de forma longitudinal el centre de la coberta i s'ancorarà mitjançant 8 punts a l'estructura de subjecció d'aquesta.

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

1.7.2. Treballs d'instal·lacions

Mesures preventives

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

Proteccions personals

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

1.7.3. Eines elèctriques

Mesures preventives

- Utilitzar l'equip de protecció personal (1).
- Es comprovarà el bon estat del cable d'alimentació així com el punt d'entrada en el martell.
- Es connectarà a la xarxa amb tot el cable desenrotllat i mitjançant un born de connexió, mai amb les puntes pelades dels cables.
- Si no hi hagués protecció diferencial en el lloc de connexió, aquesta s'efectuarà a través de la caixa auxiliar de connexions amb protecció diferencial i magnetotèrmica.
- Utilitzar eines de classe II.
- Col·locar-se el davantal de cuir, protecció auditiva, ulleres contra impactes i màscara antipols si existeix possibilitat d'ambient polvígen.
- No fer funcionar la màquina en buit sense la corresponent eina i sense que estigui recolzada fermament sobre un material resistent.
- Quan no s'utilitzin les eines es mantindran desconnectades de la xarxa.

Proteccions personals

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

1.7.4. Soldadura elèctrica

Mesures preventives

- Comprovar l'estat de l'aïllament dels cables i connexions a borns de la màquina de soldar, la pinça porta elèctrodes i la grapa de terra.
- Fixar la grapa de terra a soldar i l'elèctrode a la pinça porta elèctrodes.
- Ajustar el límit de corrent de la màquina de soldar al valor adequat a l'elèctrode (gruix i composició).
- Es connecta la màquina a terra i a la xarxa amb tot el cable desenrotllat i mitjançant borns de connexió, mai amb les puntes pelades dels cables.
- Si no hi hagués protecció diferencial en el lloc de connexió, aquesta s'efectuarà a través de la caixa auxiliar de connexions amb protecció diferencial i magnetotèrmica.
- Situar-se sobre l'estora aïllant.
- A partir d'aquest moment es farà servir el davantal, les polaines i la pantalla de soldador.

- Si s'han utilitzat líquids clorats per a la neteja de les peces a soldar o estan galvanitzades, es procurarà una ventilació adequada del local o es realitzarà la soldadura exterior.
- Proveir-se d'un extintor i deixar-lo prop del lloc de soldadura.
- Encebar l'arc procurant que l'elèctrode no quedi enganxat a la pesa i realitzar la soldadura mantenint una distància fixa entre l'elèctrode i la pesa.
- S'ha de controlar la direcció de les guspires per evitar incendis (pantalles, lones incombustibles o altres medis).
- En acabar es deixarà la pinça sobre un suport aïllat.
- Si la interrupció és prolongada, es desconnectarà la màquina de la xarxa.
- Durant el repicat del cordó de soldadura cal utilitzar ulleres contra – impactes.
- Tallar l'alimentació davant de qualsevol modificació en l'equip de soldadura.
- En ambients humits no es tocarà mai amb la mà nua la massa on es treballa.
- L'ajudant soldador utilitzarà ulleres de vidres adequades amb protecció lateral.

Proteccions personals

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

1.7.5. Soldadura autògena

Mesures preventives

- Es prohibeix fumar.
- No arrossegar les ampolles.
- No engreixar les vàlvules de les botelles d'oxigen, els bufadors o manipular-los amb draps bruts de greix.
- Els escapaments es localitzaran utilitzant únicament, aigua amb sabó.
- No invertir les manegues.
- No exposar-les a cops ni matèries corrosives.
- Utilitzar les ampolles de peu o inclinades i fermament fixades sobre un suport.

- Obrir la vàlvula de les ampolles col·locant-se darrere d'elles.
- Assegurar-se, abans d'obrir les vàlvules de les ampolles, que les claus del bufador estan tancades.
- Tancar la vàlvula de les ampolles abans de cada parada prolongada de treball i tancar, al seu torn, els claus dels bufadors.
- Tancar la clau principal i la del bufador quan l'ampolla no s'utilitza.
- En cas d'incendi d'una ampolla de gas combustible s'haurà d'intentar tancar la vàlvula de l'ampolla i tirar-li aigua fins que torni a tenir una temperatura normal. Apagar la flama amb un extintor d'anhídrid carbònic.

Proteccions personals

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

1.7.6. Ordre i neteja

Mesures preventives

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

- Col·locar els útils de treball en les llocs destinats a tal fi de forma ordenada.
- Senyalitzar les zones d'accés prohibit.
- Canviar il·luminaries foses i mantenir-les netes de pols.

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

1.8.1. Casc de seguretat

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

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

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

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

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

1.8.2. Pantalla facial transparent

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

Permet l'ús simultani d'ulleres graduades.

Es anticalòrica, antiàcids i antiimpactes.

Els treballs amb risc de projecció de partícules sòlides o líquides.

En treballs amb risc de radiacions ultraviolades o d'infrarojos.

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

1.8.3. Guants aïllants de l'electricitat fins 380 V

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

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

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

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

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

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

1.8.4. Taps antisoroll

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

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

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

1.8.5. Màscara antipols

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

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

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

1.8.6. Pantalla per soldadura elèctrica

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

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

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

1.8.7. Ulleres de seguretat contra – impactes

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

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

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

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

1.8.8. Ulleres de seguretat per a soldadura autògena

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

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

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

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

1.8.9. Cinturó de seguretat

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

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

1.8.10. Davantal de cuir

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

L'ús del davantal de cuir serà obligatori en tots els treballs de soldadura elèctrica, oxiacetilènica i aluminotèrmica, en la manipulació de materials tallants, punxants o àcids i, en general, en tots

el treballs que puguin produir esquitxos o projecció de materials que puguin fer malbé els vestits i el propi cos de l'operari.

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

1.8.11. Polaines per soldador

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

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

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

1.8.12. Botes de protecció

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

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

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

1.8.13. Maneguet de protecció

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

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

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

1.8.14. Guants de protecció per treballs mecànics

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

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

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

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

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

1.9. Conclusions

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

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

ANNEX V: FITXES TÈCNIQUES

01. ePark M-C2

02. ePark M-2C2

03. Guia tècnica

04. Manual d'instruccions



ePark M-C2

ePark M-C2, Caja de recarga

Código: V2722000000C2

> Comunicaciones: Ethernet | WiFi
> Tipo Salida: 230 Vca - 32 A - 7,4 kW
> Tipo conector: Cable Tipo 2
> Tipo red: Monofásica
> Modo recarga: 3
> N° Tomas: 1

Descripción

Con un diseño moderno y minimalista, la gama **ePark** se presenta como la mejor opción de recarga inteligente para aparcamientos multiusuario en bloques, lugares de trabajo y parkings. Esta gama dispone de varios modelos con doble toma de carga que permiten realizar dos cargas simultáneas, tanto para líneas monofásicas como trifásicas, posicionándose como la solución más óptima para implementar puntos de recarga en aparcamientos multiusuario y adaptando las instalaciones a las nuevas necesidades de los coches eléctricos.

La interfaz de usuario minimalista, compuesta por una pantalla 3,5" y LED indicadores del estado de la toma de carga, proporciona una experiencia intuitiva y fácil de usar. Esta gama es compatible con nuestro sistema de gestión dinámica de potencia (DLM), regulando la carga sin exceder la potencia contratada. Además, el equipo cuenta con protocolo de comunicación OCPP, facilitando su integración con plataformas de gestión.

Aplicación

La gama **ePark** está diseñada para aparcamientos cubiertos multiusuario que necesiten recargar vehículos eléctricos y gestionar usuarios, como zonas de aparcamiento en bloques comunitarios o condominios, lugares de trabajo y aparcamientos públicos.

Fecha creación: 19/09/2025 - CIRCUTOR, SAU se reserva el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido/imágenes de este documento sin previo aviso, para mejorar su fiabilidad, funcionalidad, diseño o por otros motivos.
No acepta responsabilidad alguna por los posibles errores, inexactitud o la posible falta de información en el mismo.



ePark M-C2

Equipo de recarga de vehículos eléctricos

Código: V2722000000C2

Especificaciones

Alimentación en alterna

Corriente de entrada	32 A
Frecuencia	50/60 Hz
Tipo de red	1F + N + PE
Tensión nominal	230 V ~ (± 10 %)

Características eléctricas

Modo de carga	Modo 3 (IEC 61851-1)
N° de tomas	1

Características mecánicas

Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	335 x 315 x 179.7 (mm)
Envolvente	Plástico ABS-PC
Fijación	Fijación a la pared con 3 tornillos
Peso Neto (kg)	5

Características ambientales

Grado de protección	IP 54 / IK 10
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95 %
Temperatura de almacenamiento	-20 ... +60 °C
Temperatura de trabajo	-5 ... +45 °C

Comunicación red

Protocolo	OCPP 1.6J / 2.0 HW Ready
Tecnología / Tipo	Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP)

Interface usuario

RFID	ISO 14443 A/B NFC 13,56 MHz
LED	Indicador de carga en color RGB
Tipo display	LCD Multi-idiomas
Tamaño área visible display	4"

Normas

Normas	IEC 61851-1, IEC 61851-22, IEC 62196-1, IEC62196-2, 2014/35/UE, LVD;2014/30/UE, EMC, ISO 14443A/B

Prestaciones

Medida de energía	Contador MID Clase B, EN 50470-3
Opcional	• 4G / GPRS Modem



ePark M-C2

Equipo de recarga de vehículos eléctricos

Código: V2722000000C2

Salida 1

Corriente máxima	32 A
Potencia máxima	7,4 kW
Rango tensión	230 Vca
Tipo conector	Cable Tipo 2
Tipo de red	Monofásica (CA)

Comunicación inalámbrica

Banda	2,4 GHz
Tecnología / Tipo	Wi-Fi

ePark
Cajas de recarga con comunicaciones Ethernet

CÓDIGO	TIPO	Nº Tomas	Tipo salida	Tipo conector	Tipo red	Modo recarga	Comunicaciones	Protección diferencial
V2724000000C2	ePark M-S2	1	230 Vac- 32 A - 7,4 kW	Base Tipo 2	Monofásica	3	Ethernet	
V2722000000C2	ePark M-C2	1	230 Vac- 32 A - 7,4 kW	Cable Tipo 2	Monofásica	3	Ethernet	
V2724400000C2	ePark M-2S2	2	230 Vac- 32 A - 7,4 kW	Base Tipo 2	Monofásica	3	Ethernet	
V2722200000C2	ePark M-2C2	2	230 Vac- 32 A - 7,4 kW	Cable Tipo 2	Monofásica	3	Ethernet	
V27344.	ePark T-2S2 Gen3	2	400 Vac - 32 A - 22 kW	Base Tipo 2	Trifásica	3	Ethernet | WiFi	6 mA cc
V27322.	ePark T-2C2 Gen3	2	400 Vac - 32 A - 22 kW	Cable Tipo 2	Trifásica	3	Ethernet | WiFi	6 mA cc
V2744000000C2	ePark T-S2	1	400 Vac - 32 A - 22 kW	Base Tipo 2	Trifásica	3	Ethernet	
V2742000000C2	ePark T-C2	1	400 Vac - 32 A - 22 kW	Cable Tipo 2	Trifásica	3	Ethernet	

Medida de energía integrada MID, Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A/B, Almacenamiento de datos, Comunicaciones Ethernet, Comunicaciones 4G (opcional), Protocolo comunicaciones OCPP 1.6, Peso: 4 kg, Envolvente de ABS/PC - IP54 - IK10, Dimensiones 200x335x315 mm. Longitud de cable de 5 m y soporte para el cable incluido (según modelo).

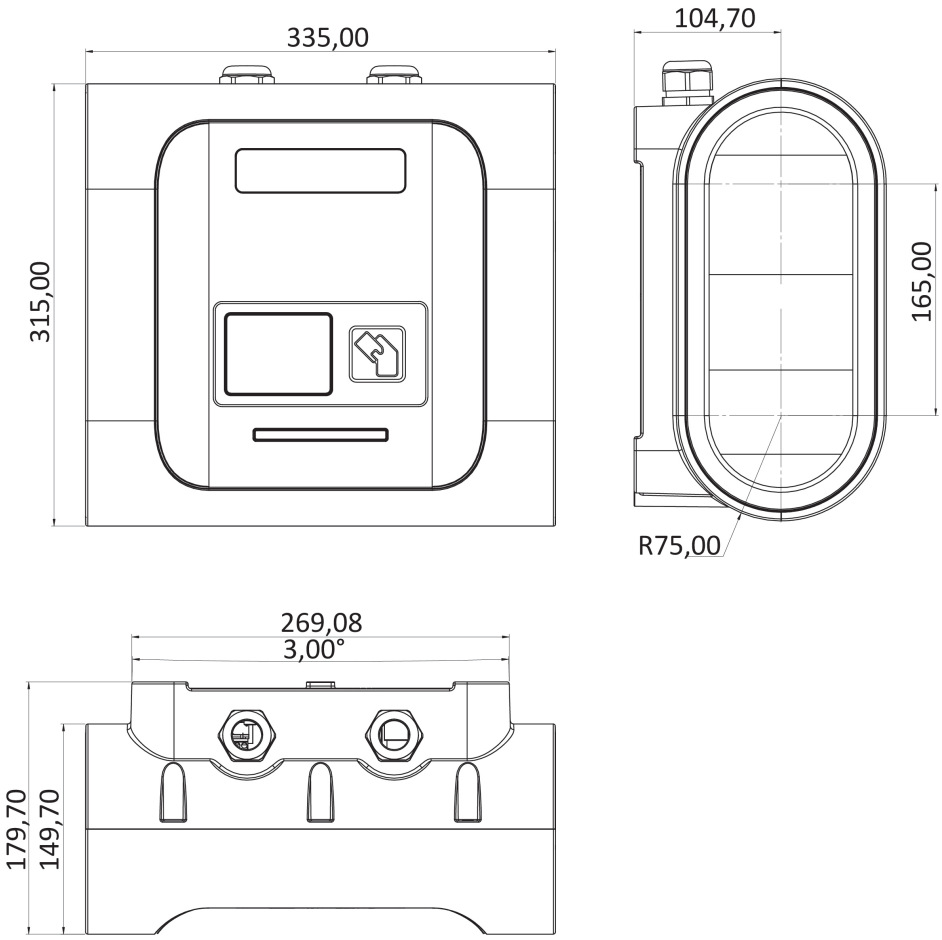


ePark M-C2

Equipo de recarga de vehículos eléctricos

Código: V2722000000C2

Dimensiones



Fecha creación: 19/09/2025 - CIRCUTOR, SAU se reserva el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido/imágenes de este documento sin previo aviso, para mejorar su fiabilidad, funcionalidad, diseño o por otros motivos.
No acepta responsabilidad alguna por los posibles errores, inexactitud o la posible falta de información en el mismo.



ePark M-2C2

ePark M-2C2, Caja de recarga

Código: V2722200000C2

> Comunicaciones: Ethernet | WiFi
> Tipo Salida: 230 Vca - 32 A - 7,4 kW
> Tipo conector: Cable Tipo 2
> Tipo red: Monofásica
> Modo recarga: 3
> N° Tomas: 2

Descripción

Con un diseño moderno y minimalista, la gama **ePark** se presenta como la mejor opción de recarga inteligente para aparcamientos multiusuario en bloques, lugares de trabajo y parkings. Esta gama dispone de varios modelos con doble toma de carga que permiten realizar dos cargas simultáneas, tanto para líneas monofásicas como trifásicas, posicionándose como la solución más óptima para implementar puntos de recarga en aparcamientos multiusuario y adaptando las instalaciones a las nuevas necesidades de los coches eléctricos.

La interfaz de usuario minimalista, compuesta por una pantalla 3,5" y LED indicadores del estado de la toma de carga, proporciona una experiencia intuitiva y fácil de usar. Esta gama es compatible con nuestro sistema de gestión dinámica de potencia (DLM), regulando la carga sin exceder la potencia contratada. Además, el equipo cuenta con protocolo de comunicación OCPP, facilitando su integración con plataformas de gestión.

Aplicación

La gama **ePark** está diseñada para aparcamientos cubiertos multiusuario que necesiten recargar vehículos eléctricos y gestionar usuarios, como zonas de aparcamiento en bloques comunitarios o condominios, lugares de trabajo y aparcamientos públicos.

Fecha creación: 19/09/2025 - CIRCUTOR, SAU se reserva el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido/imágenes de este documento sin previo aviso, para mejorar su fiabilidad, funcionalidad, diseño o por otros motivos.
No acepta responsabilidad alguna por los posibles errores, inexactitud o la posible falta de información en el mismo.



ePark M-2C2

Equipo de recarga de vehículos eléctricos

Código: V2722200000C2

Especificaciones

Alimentación en alterna

Corriente de entrada	32 A
Frecuencia	50/60 Hz
Tipo de red	1F + N + PE
Tensión nominal	230 V ~ (± 10 %)

Características eléctricas

Modo de carga	Modo 3 (IEC 61851-1)
N° de tomas	2

Características mecánicas

Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	335 x 315 x 200 (mm)
Envolvente	Plástico ABS-PC
Fijación	Fijación a la pared con 3 tornillos
Peso Neto (kg)	8,8

Características ambientales

Grado de protección	IP 54 / IK 10
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95 %
Temperatura de almacenamiento	-20 ... +60 °C
Temperatura de trabajo	-5 ... +45 °C

Comunicación red

Protocolo	OCPP 1.6J / 2.0 HW Ready
Tecnología / Tipo	Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP)

Interface usuario

RFID	ISO 14443 A/B NFC 13,56 MHz
LED	Indicador de carga en color RGB
Tipo display	LCD Multi-idiomas
Tamaño área visible display	4"

Normas

Normas	IEC 61851-1, IEC 61851-22, IEC 62196-1, IEC62196-2, 2014/35/UE, LVD;2014/30/UE, EMC, ISO 14443A/B

Prestaciones

Medida de energía	Contador MID Clase B, EN 50470-3
Opcional	• 4G / GPRS Modem



ePark M-2C2

Equipo de recarga de vehículos eléctricos

Código: V2722200000C2

Salida 1

Corriente máxima	32 A
Potencia máxima	7,4 kW
Rango tensión	230 Vca
Tipo conector	Cable Tipo 2
Tipo de red	Monofásica (CA)

Salida 2

Corriente máxima	32 A
Potencia máxima	7,4 kW
Rango tensión	230 Vca
Tipo conector	Cable Tipo 2
Tipo de red	Monofásica (CA)

Comunicación inalámbrica

Banda	2,4 GHz
Tecnología / Tipo	Wi-Fi

ePark

Cajas de recarga con comunicaciones Ethernet

CÓDIGO	TIPO	Nº Tomas	Tipo salida	Tipo conector	Tipo red	Modo recarga	Comunicaciones	Protección diferencial
V2724000000C2	ePark M-S2	1	230 Vac- 32 A - 7,4 kW	Base Tipo 2	Monofásica	3	Ethernet	
V2722000000C2	ePark M-C2	1	230 Vac- 32 A - 7,4 kW	Cable Tipo 2	Monofásica	3	Ethernet	
V2724400000C2	ePark M-2S2	2	230 Vac- 32 A - 7,4 kW	Base Tipo 2	Monofásica	3	Ethernet	
V2722200000C2	ePark M-2C2	2	230 Vac- 32 A - 7,4 kW	Cable Tipo 2	Monofásica	3	Ethernet	
V27344.	ePark T-2S2 Gen3	2	400 Vac - 32 A - 22 kW	Base Tipo 2	Trifásica	3	Ethernet | WiFi	6 mA cc
V27322.	ePark T-2C2 Gen3	2	400 Vac - 32 A - 22 kW	Cable Tipo 2	Trifásica	3	Ethernet | WiFi	6 mA cc
V2744000000C2	ePark T-S2	1	400 Vac - 32 A - 22 kW	Base Tipo 2	Trifásica	3	Ethernet	
V2742000000C2	ePark T-C2	1	400 Vac - 32 A - 22 kW	Cable Tipo 2	Trifásica	3	Ethernet	

Medida de energía integrada MID, Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A/B, Almacenamiento de datos, Comunicaciones Ethernet, Comunicaciones 4G (opcional), Protocolo comunicaciones OCPP 1.6, Peso: 4 kg, Envolvente de ABS/PC - IP54 - IK10, Dimensiones 200x335x315 mm. Longitud de cable de 5 m y soporte para el cable incluido (según modelo).

Fecha creación: 19/09/2025 - CIRCUTOR, SAU se reserva el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido/imágenes de este documento sin previo aviso, para mejorar su fiabilidad, funcionalidad, diseño o por otros motivos.
No acepta responsabilidad alguna por los posibles errores, inexactitud o la posible falta de información en el mismo.

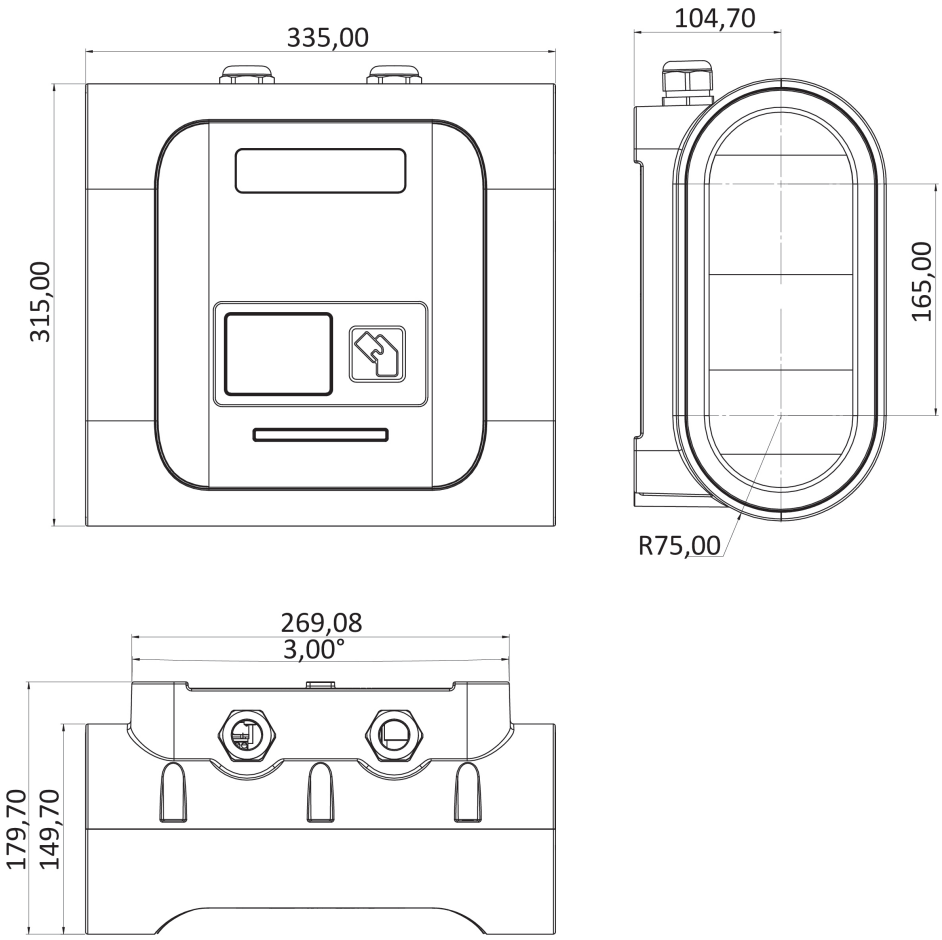


ePark M-2C2

Equipo de recarga de vehículos eléctricos

Código: V2722200000C2

Dimensiones



Fecha creación: 19/09/2025 - CIRCUTOR, SAU se reserva el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido/imágenes de este documento sin previo aviso, para mejorar su fiabilidad, funcionalidad, diseño o por otros motivos.
No acepta responsabilidad alguna por los posibles errores, inexactitud o la posible falta de información en el mismo.



ePark M-S2, ePark M-C2
ePark M-2S2, ePark M-2C2
ePark T-S2, ePark T-C2

CAJA DE RECARGA
RECHARGE BOX
CAIXA DE RECARGA
BOITE DE RECHARGE

ES EN PT FR

CE

ES

Este manual es una guía de instalación del **ePark**. Para más información, se puede descargar el manual completo en la página web de **CIRCUTOR**: www.circutor.com

¡IMPORTANTE!

Antes de efectuar cualquier operación de instalación, reparación o manipulación de cualquiera de las conexiones del equipo debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación, tanto alimentación como de medida. Cuando sospeche un mal funcionamiento del equipo póngase en contacto con el servicio posventa. El diseño del equipo permite una sustitución rápida en caso de avería.

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

1. DESCRIPCIÓN

ePark es un Punto de Recarga que ha sido diseñado y probado para permitir la carga de vehículos eléctricos, tal y como se especifica en las normas IEC 61851.

EN

This manual is a **ePark** installation guide. For further information, please download the full manual from the **CIRCUTOR** web site: www.circutor.com

IMPORTANT!

The device must be disconnected from its power supply sources (power supply and measurement) before undertaking any installation, repair or handling operations on the device's connections. Contact the after-sales service if you suspect that there is an operational fault in the device The device has been designed for easy replacement in case of malfunction.

The manufacturer of the device is not responsible for any damage resulting from failure by the user or installer to heed the warnings and/or recommendations set out in this manual, nor for damage resulting from the use of non-original products or accessories or those made by other manufacturers.

1. DESCRIPTION

ePark is a Charge Point which has been designed and tested to allow charging electric vehicles, vehicles, as specified at IEC 61851 standards.

PT

Este manual é um guia de instalação do **ePark** Para mais informações, é possível descarregar o manual completo no endereço de Internet **CIRCUTOR**: www.circutor.com

IMPORTANTE!

Antes de efectuar qualquer operação de manutenção, reparação ou manipulação de qualquer das ligações do equipamento, o equipamento deve ser desligado de qualquer fonte de alimentação, tanto de alimentação como de medição. Em caso de suspeita de mau funcionamento do equipamento, entre em contacto com o serviço após-venda. O desenho do equipamento permite uma substituição rápida em caso de avaria.

O fabricante do equipamento não se responsabiliza por quaisquer danos emergentes no caso de o utilizador ou o instalador não respeitarem as as advertências e/ou recomendações indicadas neste manual nem por danos derivados da utilização de produtos ou acessórios não originais ou de outras marcas.

1. DESCRIÇÃO

ePark é um Ponto de Carregamento que foi projetado e testado para permitir o carregamento de veículos elétricos, conforme especificado nas normas IEC 61851.

FR

Ce manuel est un guide d'installation du **ePark**. Pour une plus ample information, le manuel complet peut être téléchargé sur le site web de **CIRCUTOR** : www.circutor.com.

IMPORTANT!

Avant d'effectuer toute opération de installation, réparation ou manipulation de l'une quelconque des connexions de l'équipement, vous devez déconnecter l'appareil de toute source d'alimentation, tant d'alimentation que de mesure. Lorsque vous suspectez un mauvais fonctionnement de l'équipement, contactez le service après-vente. La conception de l'équipement permet son remplacement rapide en cas de panne.

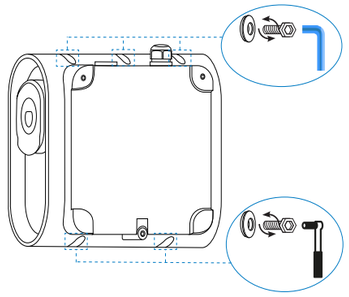
Le fabricant de l'équipement ne se rend pas responsable de tous dommages qui se produiraient dans le cas où l'utilisateur ou l'installateur n'aurait pas respecté les avertissements et/ou recommandations indiqués dans ce manuel ni des dommages dérivés de l'utilisation de produits ou d'accessoires non originaux ou d'autres marques.

1. DESCRIPTION

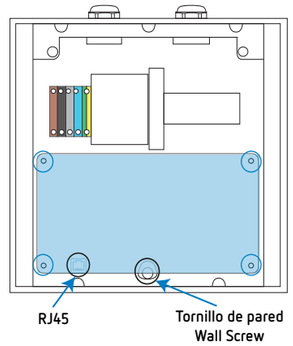
ePark est un point de charge conçu et testé pour permettre la recharge des véhicules électriques conformément aux normes IEC 61851.

2. INSTALACIÓN / INSTALLATION / INSTALAÇÃO / INSTALLATION

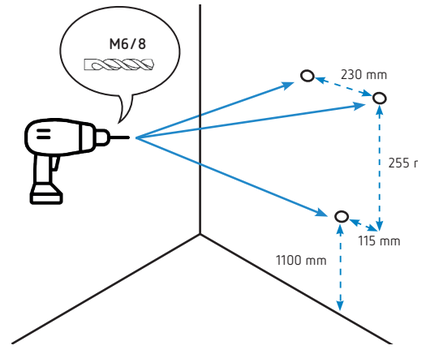
1



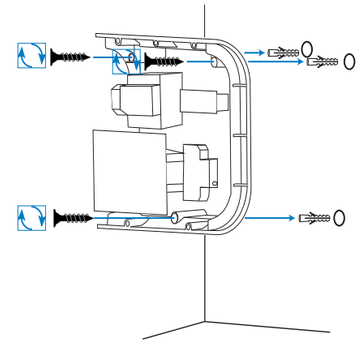
2 Retire el soporte de plástico de la PCB y los tornillos.
Remove the plastic support from the PCB and screws.



3

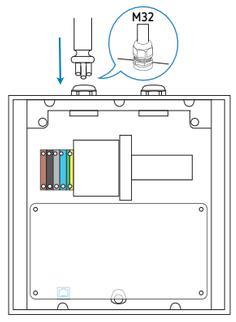


4

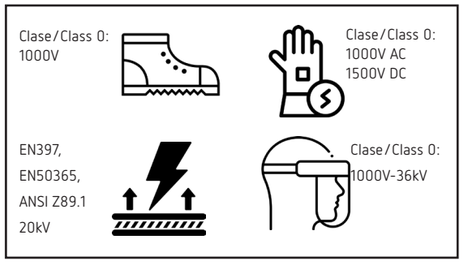


5

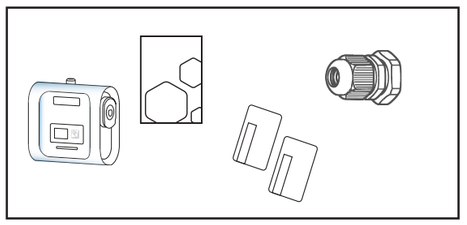
Prensaestopas / Cable glands / Prensa-cabo /Presse-étoupes



Equipo protección / Personal protective equipment /
Equipamento de proteção / Équipement protection individuelle



Qué incluye / What's included /Que inclui / Ce qui est inclus



22
PAP

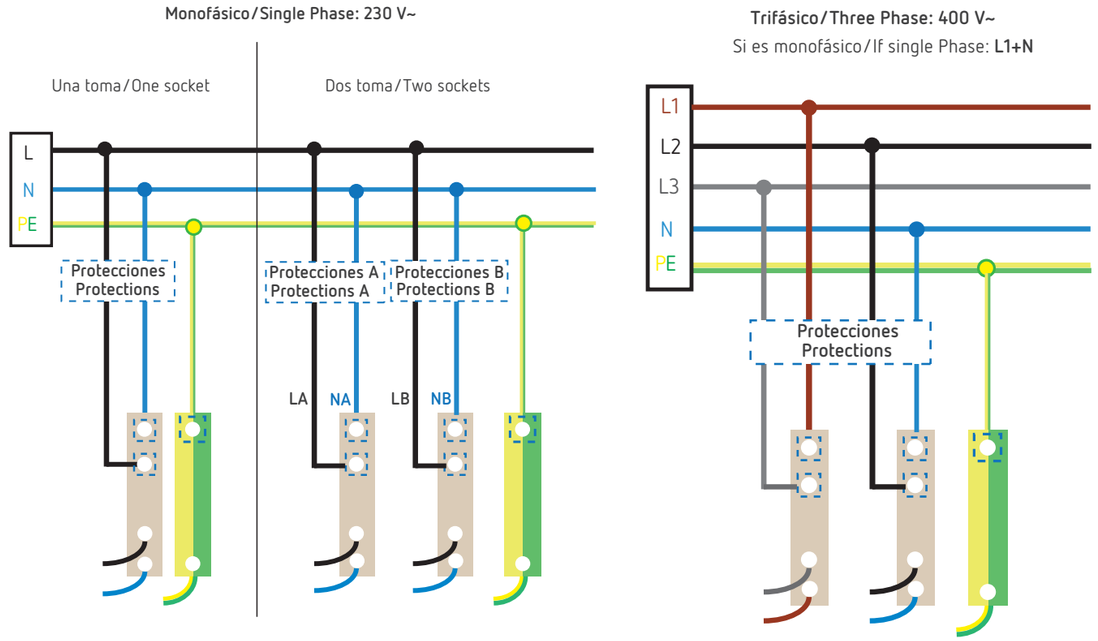
Características técnicas / Technical features / Características tecnicas / Caractéristiques techniques

Alimentación en CA	AC Power supply		
Alimentación	Power supply	ePark M-S2, ePark M-C2 ePark M-2S2, ePark M-2C2	ePark T-S2, ePark T-C2
		1P + N + PE	3P + N + PE
Entrada	**Input**		
Tensión de entrada	Input voltage	ePark M-S2, ePark M-C2 ePark M-2S2, ePark M-2C2	ePark T-S2, ePark T-C2
		230 V~ ± 10%	400 V~ ± 10%
Salida	**Output**		
Corriente de salida	Output current	32 A	
Potencia de salida	Output power	ePark M-S2, ePark M-C2 ePark M-2S2, ePark M-2C2	ePark T-S2, ePark T-C2
		7.4 kW	22 kW
Frecuencia	Frequency	50 Hz / 60 Hz	
Sección mínima de cable	Mínimum cable cross section	10 mm²	
Interface con el usuario	**User interface**		
Baliza luminosa	Light beacon	Indicador de color RGB / RGB Colour indicator	
Conectividad	**Connectivity**		
Ethernet	Ethernet	10/100 BaseTx (TCP-IP)	
Wi-Fi	Wi-Fi	2.4GHz (IEEE 802.11b/g/n)	
Módem (Opcional)	Modem (Optional)	4G LTE/3G/GPRS	
Protocolo	Protocol	OCPP 1.6J / 2.0.1 (Preparado / Ready)	
Autenticación	Authentication	RFID - IEC 14443 A&B	
Características ambientales	**Environmental features**		
Temperatura de trabajo	Operating temperature	-5 °C ... +45 °C [1]	
Humedad relativa (sin condensación)	Relative humidity (non-condensing)	5 % ... 95 %	
Grado de protección IP	Protection degree IP	IP54	
Grado de protección IK	Protection degree IK	IK10	
Características mecánicas	**Mechanical features**		
Peso	Weight	4 kg	
Envolvente	Enclosure	PC + GF 10%	
Sistema de cierre de la envolvente	Enclosure closing system	Tornillos Allen antivandalismo / Antivandalism Allen screws	
Protecciones	**Protections**		
Protecciones aguas arriba	Upstream protections	MCB, RCD (No incluido / Not included)	
Sistema puesta tierra	Earth system compatible	TT, TN-S	
Normas / Standars			
IEC 61851-1; IEC 61851-21-2; IEC 62196-1; IEC 62196-2; Directives: 2014/35/EU, LVD; 2014/30/EU, EMC; Compliant with The Electrical equipment (safety) regulations 2016 guidance and The Electromagnetic compatibility regulations 2016 guidance; RFID complies with ISO/IEC 14443A/B; Modem 4G complies with CE/RED and Radio Equipment Regulations 2017;			

[1] -30°C ... +45°C con/with LTK.

3. CABLEADO / WIRING / CABLAGEM / CÂBLAGE

Utilice los prensaestopas suministrados / Use provided cable glands



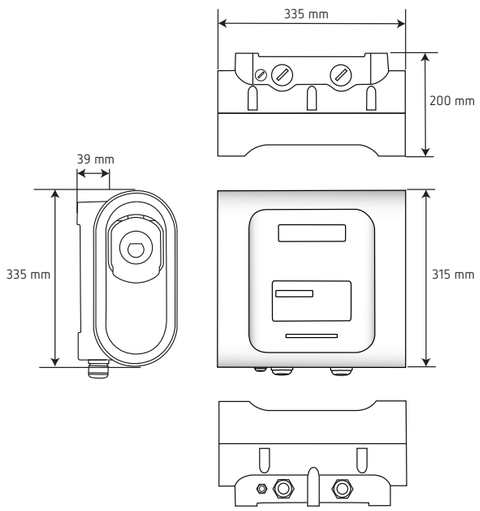
Sección transversal del bloque de terminales/Terminal block cross-section: **≤16 mm²**

No olvide conectar el cable de tierra al terminal de tierra. / Do not forget to connect the ground cable to the ground terminal

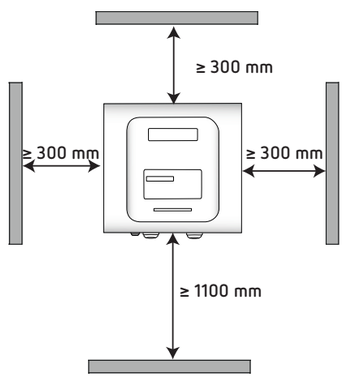
Tipo de cable: Cobre / Type of cable: **Copper**

Asegúrese de que todos los tornillos están bien apretados / Make sure all screws are securely tightened.

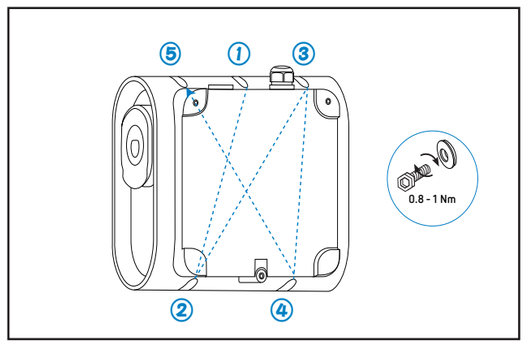
Dimensiones / Dimensions / Dimensões / Dimensions



Distancias mínimas / Minimum distances /Distâncias mínimas / Distances minimales



4. SECUENCIA DE CIERRE / CLOSING SEQUENCE / SEQUÊNCIA DE FECHAMENTO/ SÉQUENCE DE CLÔTURE



Nota: Las imágenes de los equipos son de uso ilustrativo únicamente y pueden diferir del equipo original.
Note: Device images are for illustrative purposes only and may differ from the actual device.

Servicio técnico / Technical service / Service technique / Service technique

CIRCUTOR SAT: 902 449 459 (SPAIN) / (+34) 937 452 919 (out of Spain)
Vial Sant Jordi, s/n
08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: (+34) 937 452 900 - Fax: (+34) 937 452 914
e-mail : sat@circutor.com

M262A01-41-25A

Wallbox ePark



MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M262B01-01-21A)

Limitación de responsabilidad

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, en el equipo o en las especificaciones del equipo recogidas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR, SA pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los equipos y los manuales más actualizados en su página web.

www.circutor.com

Histórico de revisiones

Fecha	Revisión	Descripción
06/19	M262B01-01-19A	Versión inicial
07/20	M262B01-01-20A	Cambio en la portada
09/20	M262B01-01-20B	Cambios en los siguientes apartados: 9.
10/21	M262B01-01-21A	Cambios en los siguientes apartados: 9.

Wallbox ePark
Manual de instrucciones

INFORMACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR
Este documento está protegido por derechos de autor, 2019 propiedad de **Circutor, S.A**. Todos los derechos reservados. **Circutor, S.A.** se reserva el derecho de realizar modificaciones, en cualquier momento y sin previo aviso, en los productos descritos en el presente manual de instrucciones.

No está permitido reproducir, copiar, traducir o ceder a terceros ninguna parte de este manual, sea en el formato que sea, sin contar con el permiso previo del fabricante original. La información de este manual pretende ser precisa y fiable. Sin embargo, el fabricante original no asume ninguna responsabilidad por el uso que se haga de él ni por las infracciones que se puedan cometer contra terceros a causa de su uso.

Todos los nombres de productos y marcas registradas pertenecen a sus propietarios respectivos.

Guía para el uso y configuración de ePark.

Limitación de responsabilidad 2
Histórico de revisiones 2
Guía para el uso y configuración de ePark 4
1.-Introducción 6
2.-Vista general 8
3.-¿Como usarlo? 8
A. Iniciar la recarga 10
B. Finalizar la regarga 11
4.-¿Como configurarlo? 12
A. Introducción 12
B. Lo que se necesita 12
C. Conexión 13
5.- Página web de configuración 14
A. Dashboard 14
B. Network 21
C. Modem 23
D. Seguridad 25
E. Locale 26
F. Time 27
G. Integrations 28
H. Firmware 29
I. Actualización de la configuración 30
6.- OCPP 1.5 32
A. Introducción 32
B. Antes de empezar 33
C. Configuración 35
D. Checkup 43
7.- OCPP 1.6 44
A. Introducción 44
B. Antes de empezar 45
C. Activación de la licencia 47
D. Configuración 49
E. Comprobación 57

8.-Supervisión....58
9.-Características Técnicas....60
Ayuda....63
Garantía....63

1

Este manual proporciona información acerca de la puesta en servicio de **Wallbox ePark**, que ha sido diseñado y comprobado para permitir cargar vehículos eléctricos, conforme a la norma internacional IEC 61851.

Este documento contiene diferentes secciones, entre ellas las instrucciones de instalación paso a paso y los datos técnicos.

EN ESTE DOCUMENTO SE UTILIZAN LOS SIGUIENTES SÍMBOLOS PARA SEÑALAR INFORMACIÓN DE SEGURIDAD IMPORTANTE



¡ATENCIÓN!
Indica que se pueden producir daños materiales si no se toman las medidas adecuadas

- Cumple la norma IEC 61851, Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos (IES 61851-1 e IEC 61851-22)
- Cumple la norma IEC 62196, Bases, clavijas, conectores de vehículos y entradas de vehículos (IEC 62196-1 e IEC 62196-2).
- Normas: 2014/35/UE, LVD;2014/30/UE, EMC.
- El lector RFID cumple la norma ISO 14443A/B

Introducción

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

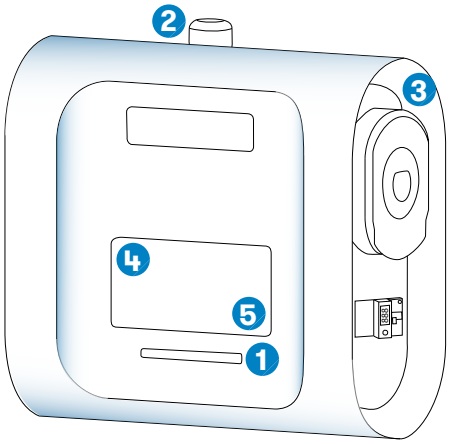


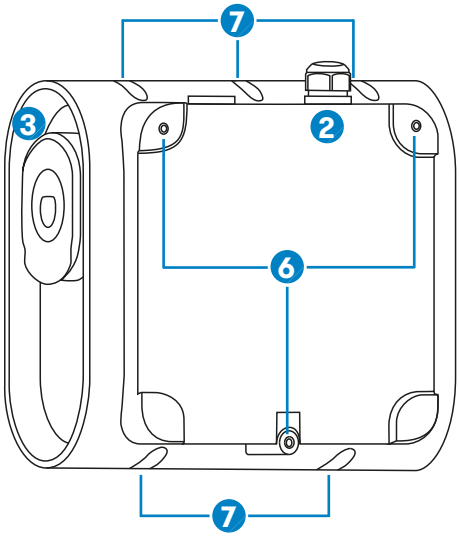
Lea atentamente todas las instrucciones antes de manipular el equipo.

El punto de recarga puede no incluir elementos de protección eléctrica.

- Lea todas las instrucciones antes de usar y configurar el equipo.
- No utilice este equipo para otra cosa que no sea la carga del vehículo eléctrico.
- No modifique el equipo. Si realiza modificaciones,**CIRCUTOR** rechazará cualquier responsabilidad y la garantía perderá su validez.
- Cumpla estrictamente la normativa de seguridad eléctrica aplicable en su país.
- No repare ni manipule el equipo mientras esté conectado a una fuente de alimentación eléctrica
- Solamente personal formado y cualificado debe tener acceso a los componentes eléctricos del interior del equipo.
- Solicite a un técnico cualificado que realice cada año una inspección de la instalación.
- Ponga fuera de servicio cualquier elemento que presente fallos y pudiera ser peligroso para los usuarios (conectores rotos, tapas que no cierran, etc.)
- Utilice exclusivamente recambios suministrados por **CIRCUTOR**.
- No utilice el equipo si la caja o el conector VE están rotos, agrietados, abiertos o muestran cualquier otra

2





1 — Balizas LED

2 — Pasamuros

3 — Conectores[1]

4 — Display

5 — RFID

6 — Aberturas cierre caja

7 — Aberturas soporte pared

[1] Los conectores pueden variar en función del modelo.

Vista general

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL EQUIPO

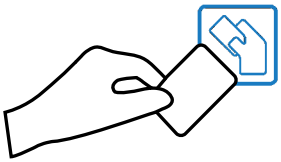
El punto de recarga puede no incluir elementos de protección eléctrica.

- **Display:** Información acerca del estado de los conectores e información detallada como kWh y tiempo de duración.
- **Bloqueo de conector:** El conector tipo 2 posee un sistema de bloqueo para evitar la desconexión del VE mientras se está cargando.
- **Baliza luminosa:** Un LED tricolor indica el estado de los conectores.
- **RFID:** Autenticación de usuario de conformidad con ISO14443A/B.
- **Ethernet:** Comunicación TCP/IP para la supervisión y la configuración remotas.
- **Módem 3G (opcional):** Para aquellos lugares en que las comunicaciones por cable no son suficiente.
- **Medida de energía:** Contador integrado para medir la potencia y la energía consumida por el VE durante la transacción de carga.
- **Acceso remoto:** Para supervisar y controlar desde cualquier lugar.
- **Historial de transacciones de carga:** El punto de recarga permite almacenar información acerca de las transacciones de carga.
- **OCPP:** Protocolo de comunicaciones abierto estándar que permite la comunicación entre el punto de recarga y el sistema central.

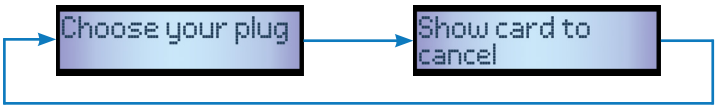
3

A Iniciar la recarga

1. El primer paso es **mostrar la tarjeta de proximidad** al lector[2]



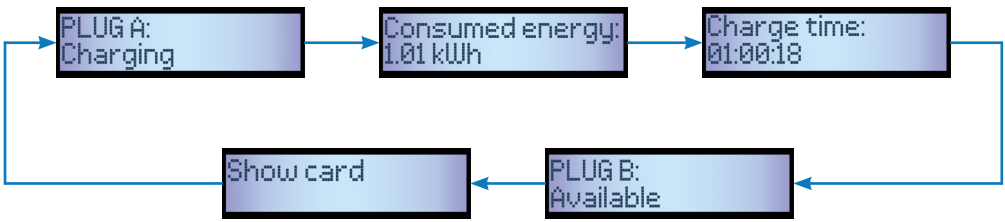
Hecho esto, la baliza LED se ilumina en **azul** y el display muestra la secuencia de mensajes siguiente:



[2]Si el lector de tarjetas de proximidad está deshabilitado, la transacción de carga empieza automáticamente cuando se detecta un vehículo.

2. Enchufe el **cable al vehículo**, elija una de las tomas disponibles (si hubiera más de una) y enchufe el **cable al punto de recarga**.

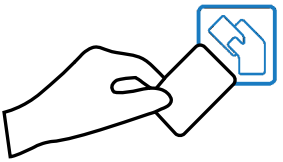
Hecho esto, el display muestra la siguiente secuencia de mensajes:



¿Cómo usarlo?

B Finalizar la recarga

1. El primer paso es **mostrar la tarjeta de proximidad** al lector[3]



Hecho esto, la baliza LED se ilumina en **verde** y el display muestra el resumen de la transacción de recarga:



[3]Si el lector de tarjetas de proximidad está deshabilitado, la transacción de carga se detiene automáticamente cuando se desconecta un cable del vehículo.

2. Desenchufe el cable de ambos lados.

Hecho esto, el conector pasa a estar disponible y el display muestra la secuencia de mensajes siguiente:



4

A Introducción

El punto de recarga se puede configurar y monitorizar para establecer las preferencias o una configuración específica por medio del puerto de comunicación Ethernet integrado, asignado en el equipo controlador principal.

B Lo que se necesita

Antes de proseguir con la configuración, compruebe que los siguientes aspectos están listos:



Ordenador con Microsoft Windows, como mínimo Windows XP .



Cable UTP



IPSetup.exe (Software proporcionado por **CIRCUTOR**)

¿Como configurarlo?

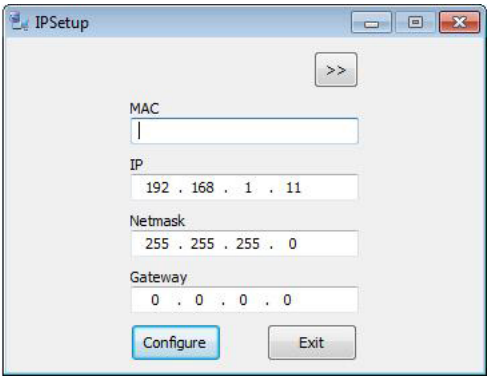
C Conexión

El punto de recarga se suministra con una configuración de red predeterminada de «DHCP habilitado». Esto significa que la estación de recarga intentará obtener una dirección IP de un servidor DHCP disponible en la red.

La conexión directa de un PC a un punto de recarga se debe hacer con una dirección IP estática. El PC y el punto de recarga deben estar en la misma red y en el mismo rango.

Para cambiar la IP del punto de recarga, utilice la opción «IPSetup».

- Introduzca el MAC del equipo
- Introduzca la dirección IP deseada
- Haga clic en «Configure»



Hecho esto, se abrirá automáticamente la página web de configuración en el navegador web predeterminado.

5

La página web de configuración permite gestionar los ajustes de red, actualizar equipos y otras opciones.

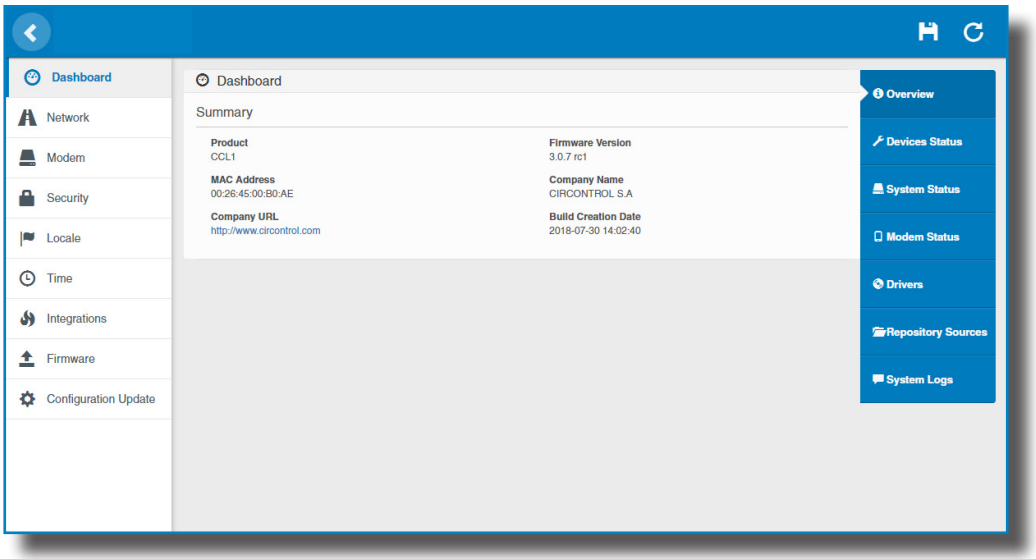
Para acceder a la página web de configuración, abra un navegador web e introduzca la dirección IP configurada anteriormente.

A Dashboard

Visión General

La pantalla '**Summary**' muestra la siguiente información relevante:

- Firmware version: Versión del firmware actual del punto de recarga
- MAC Address: Identificador de la tarjeta de red del punto de recarga

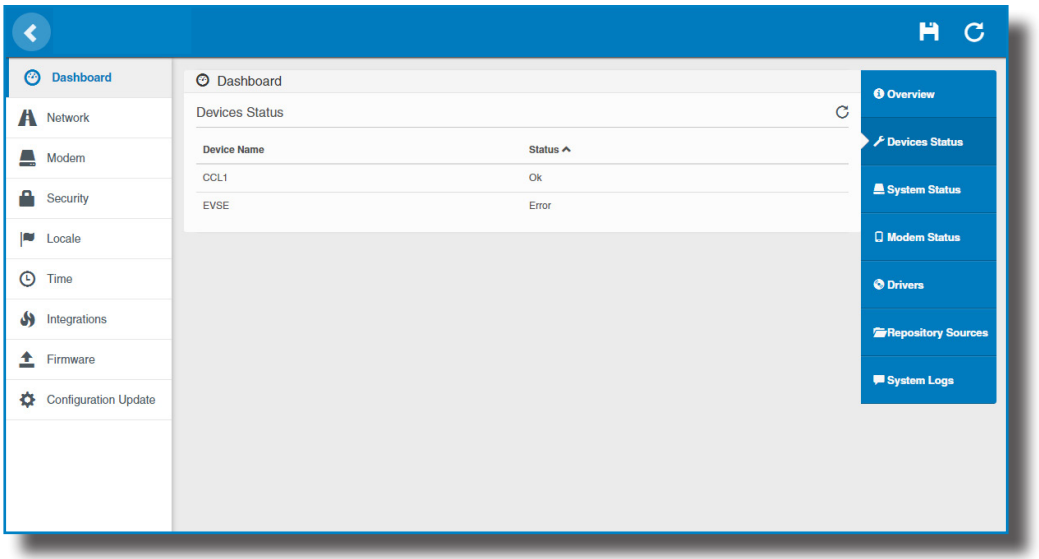


Página web de configuración

Devices Status

La pantalla **'Devices Status**' muestra la siguiente información relevante:

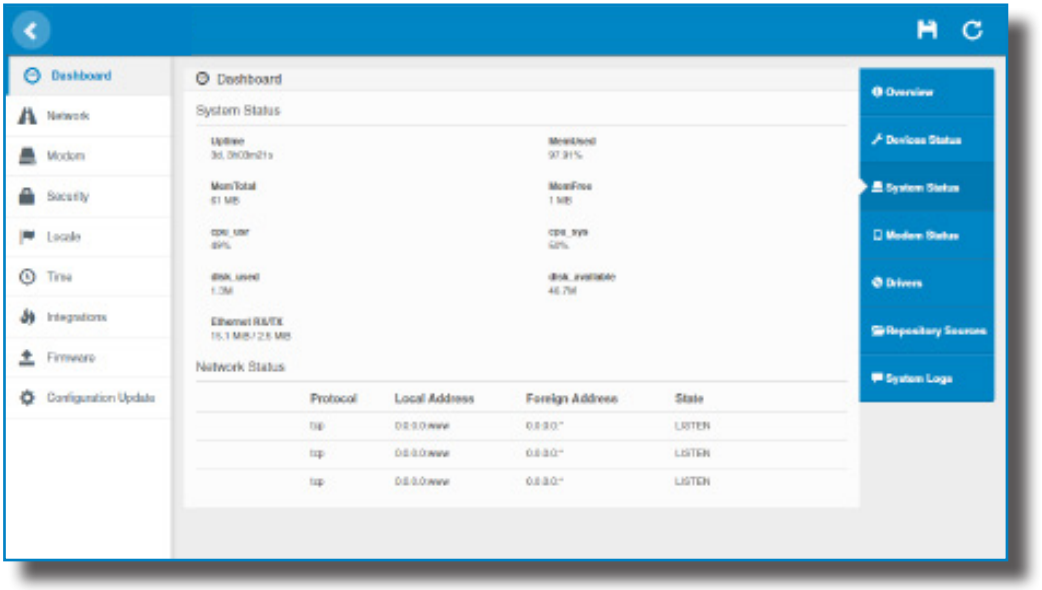
- Device name: Nombre de los equipos del punto de recarga
- Status: **OK** (en línea) / **NOT OK** (sin conexión)



System Status

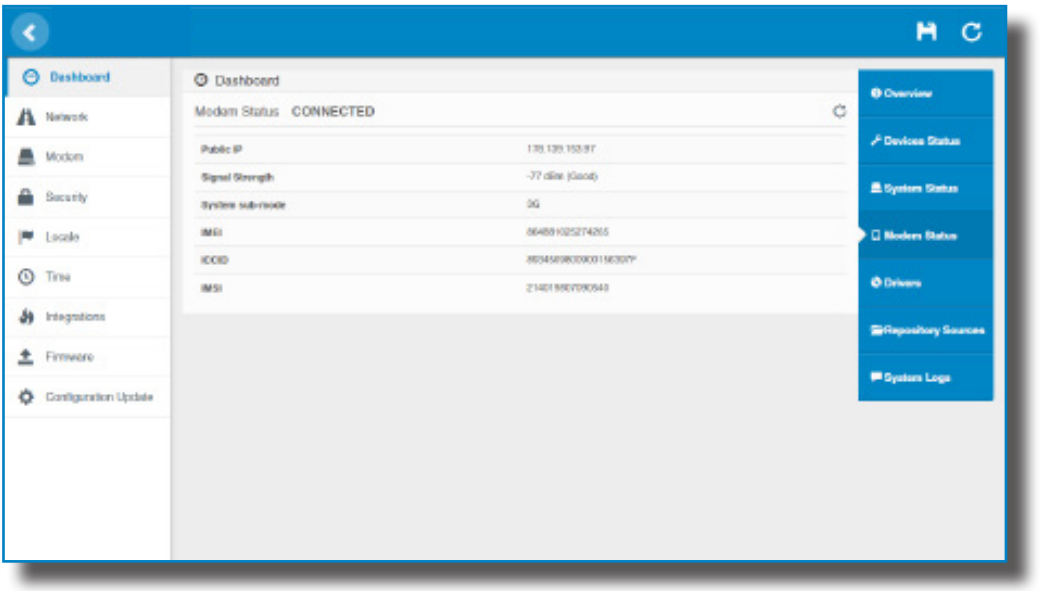
La información mostrada en este apartado se refiere básicamente al estado de la placa de control del punto de recarga.

Es necesaria para el personal técnico de servicio, pero no muestra ninguna información acerca de la conexión externa del punto de recarga o de la sesión de recarga.

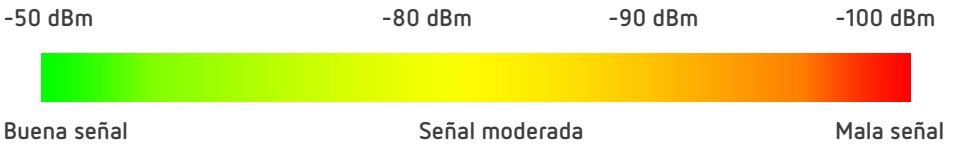


Modem Status

Cuando la conexión se realiza correctamente, esta sección muestra la IP pública, la intensidad de la señal y otra información relacionada con la tarjeta SIM.

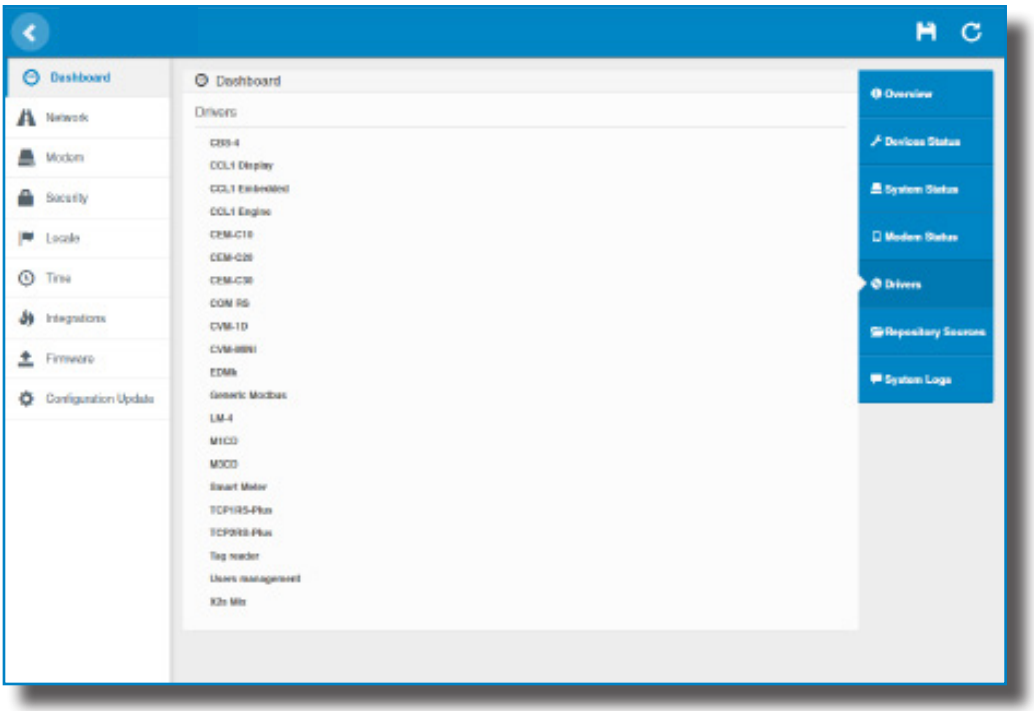


El diagrama siguiente muestra un alcance aproximado de la intensidad de la señal que se puede obtener en función de la ubicación del punto de recarga:



Drivers

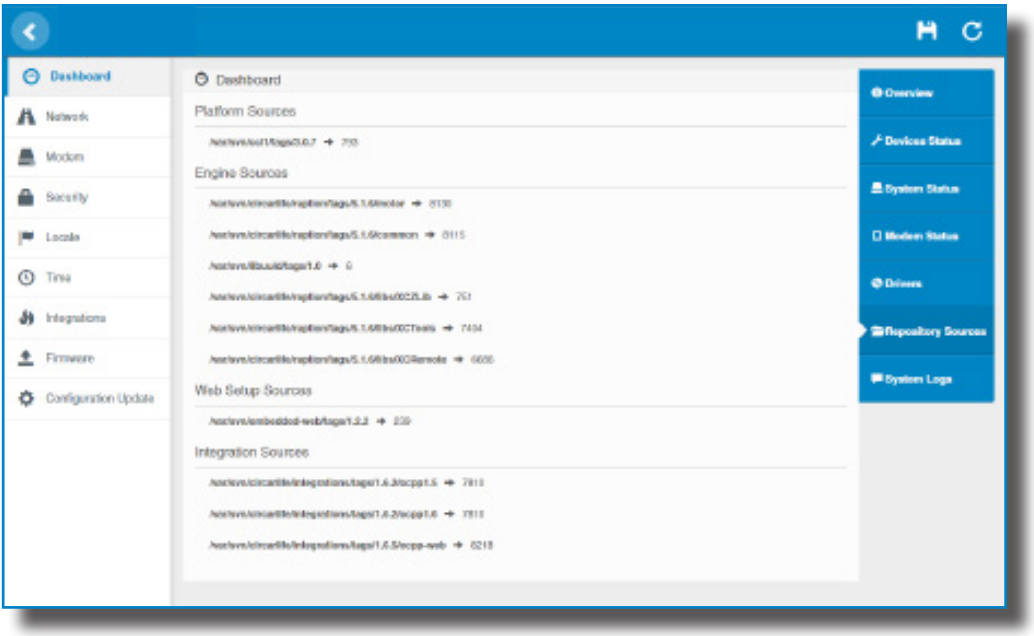
La información mostrada en este apartado se refiere a los controladores que necesita el punto de recarga para reconocer los distintos equipos dentro del mismo, como los sistemas de medición, el controlador Mode 3, el lector RFID, etc.



Repository Sources

La información mostrada en este apartado se refiere básicamente al comportamiento interno del punto de recarga.

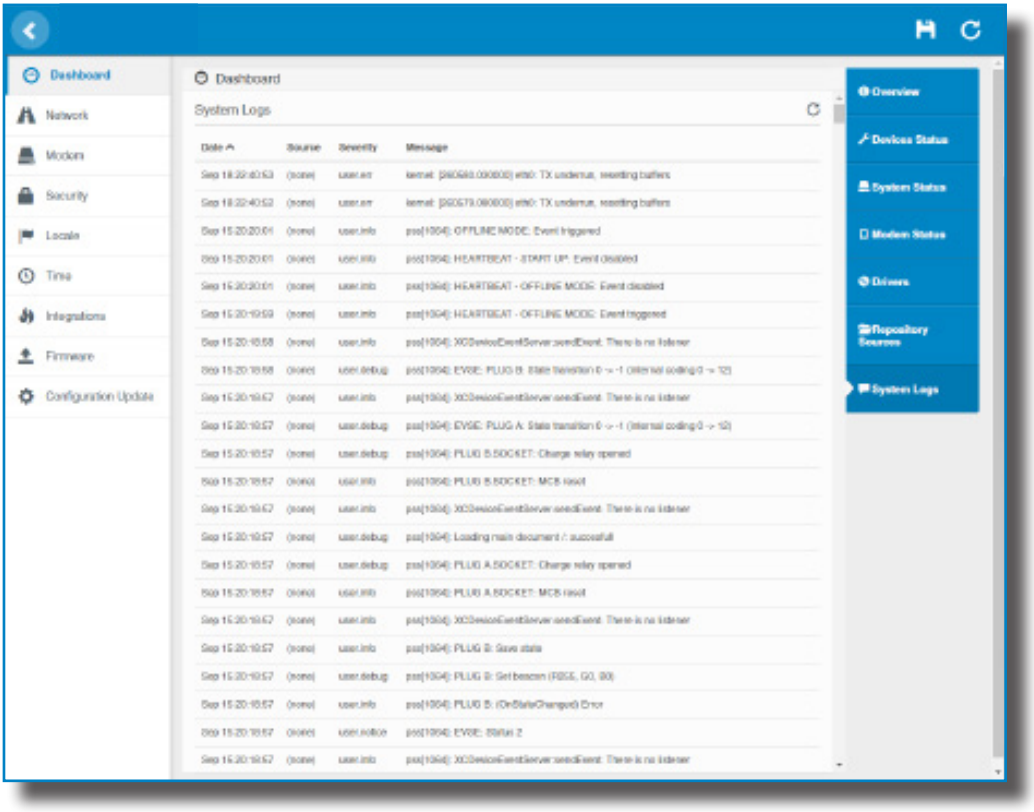
Es necesaria para el personal técnico de servicio, pero no muestra ninguna información acerca de la conexión externa del punto de recarga o de la sesión de recarga.



System Logs

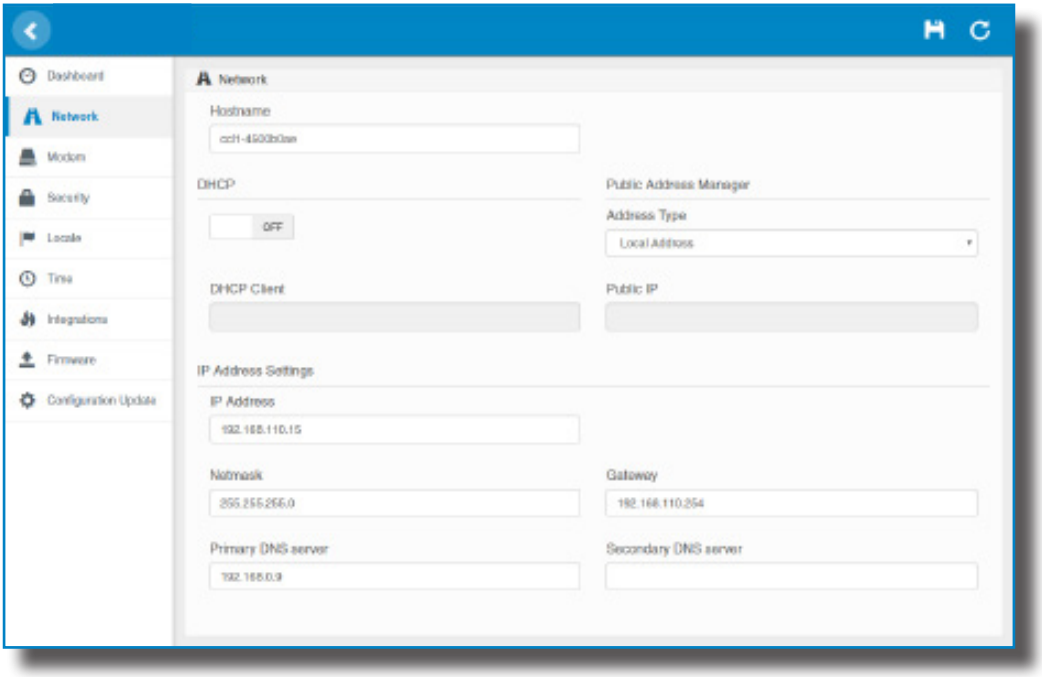
Los registros mostrados en este apartado se actualizan automáticamente por el punto de recarga. Se trata de una lista detallada de las sesiones de recarga, del desempeño del sistema o de las actividades de usuarios.

Estos registros se crean desde el momento que el punto de recarga está encendido. Los registros se guardan incluso cuando se reinicia el punto de recarga.



B Network

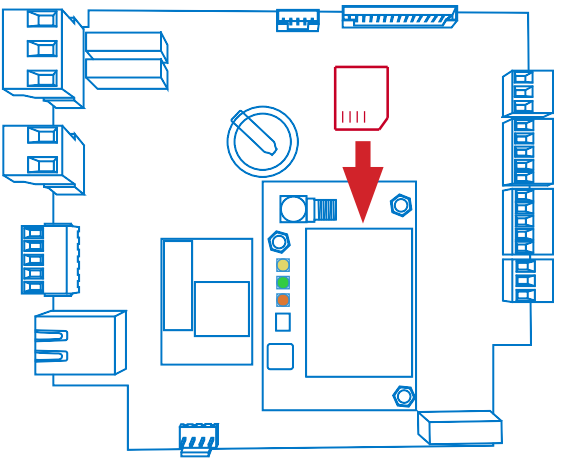
En esta sección se visualiza la configuración básica de los parámetros de red.Al hacer clic en la pestaña **'Network'** aparecerá la imagen siguiente:



Parámetro	Descripción
Hostname	Nombre del punto de recarga en la red.
Address Type	•**Local address:** seleccione esta opción si el sistema central de OCPP está conectado a la misma red privada que el punto de recarga. Asignada al puerto Ethernet. •**Static address:** seleccione esta opción si el módem/router externo es distinto a los enumerados a continuación. Debe contar con una dirección IP estática pública; consulte a su proveedor de SIM. ***NOTA:*** *La dirección IP pública debe introducirse manualmente en el cuadro de texto "Public IP".* •**SIERRA Wireless Raven XE H2295EW:** seleccione esta opción solo cuando el router celular SIERRA Wireless RAVEN XE esté conectado al punto de recarga. •**SIERRA Wireless AirLink LS300:** seleccione esta opción solo cuando el router celular SIERRA Wireless AirLink LS300 esté conectado al punto de recarga. •**Embedded modem:** Seleccione esta opción solo cuando el módem esté integrado en la placa de control del punto de recarga. •**Teltonika RUT240 LTE:** seleccione esta opción solo cuando el router celular Teltonika RUT240 LTE esté conectado al punto de recarga.
DHCP Client ID	ID de cliente asociado al servidor DHCP (si está disponible).
Public IP	Dirección IP estática pública que debe introducirse si el proveedor de SIM la comunica.
IP Address	Dirección IP asignada al punto de recarga.
Netmask	Máscara de red
Gateway	Puerta de enlace de la red

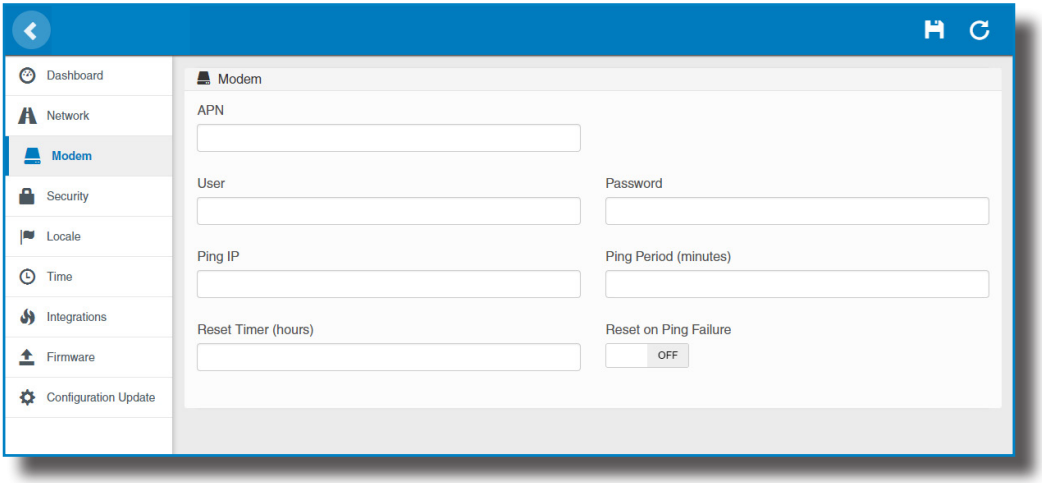
C Modem

Antes de configurar las comunicaciones, inserte la tarjeta SIM en el módem tal como se indica:



Si los tres LED no están encendidos después de insertar la tarjeta SIM, compruebe la configuración del módem.

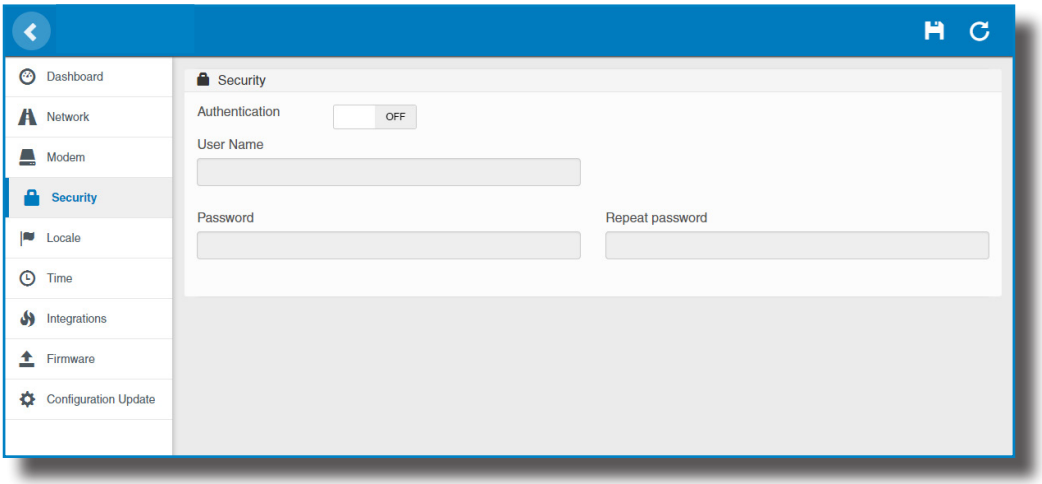
Para configurar el módem integrado, consulte esta sección para introducir los parámetros proporcionados por el operador de red de la tarjeta SIM.



Parámetro	Descripción
APN	Nombre de punto de acceso (consultar operador de red de la tarjeta SIM)
User	Credenciales asignados al APN
Password	**NOTA:** Si no se requieren las credenciales, introduzca «1234» en ambos campos
Ping IP	Dirección IP donde el punto de recarga haga ping
Ping period (minutes)	Periodo entre pings
Reset timer (hours)	Temporizador para poner a cero el módem y las comunicaciones
Reset on ping failure	• **ON:** habilitado • **OFF:** deshabilitado

D Seguridad

Esta sección ofrece la configuración básica de los parámetros de seguridad. Impedir el acceso sin autorización a la página web de configuración. Todos los parámetros están deshabilitados en la configuración de fábrica del equipo.

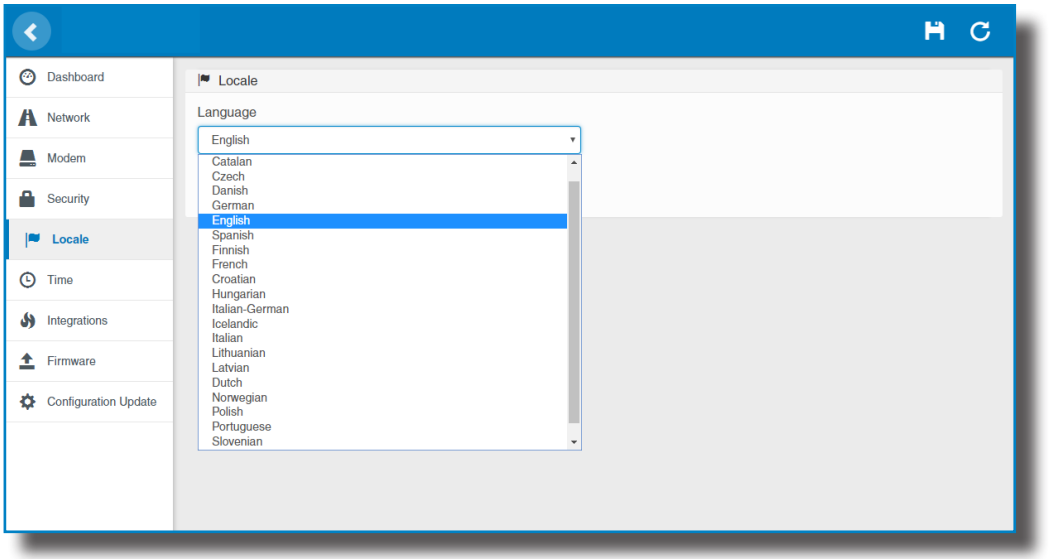


Parámetro	Descripción
Authentication	**ON:** autentificación habilitada. / **OFF:** autentificación deshabilitada
User Name	Autenticación de nombre de usuario y contraseña para la página web de configuración.
Password	
Repeat password	

No olvide las credenciales. No es posible restablecer los parámetros del punto de recarga a su configuración predeterminada de fábrica.

E Locale

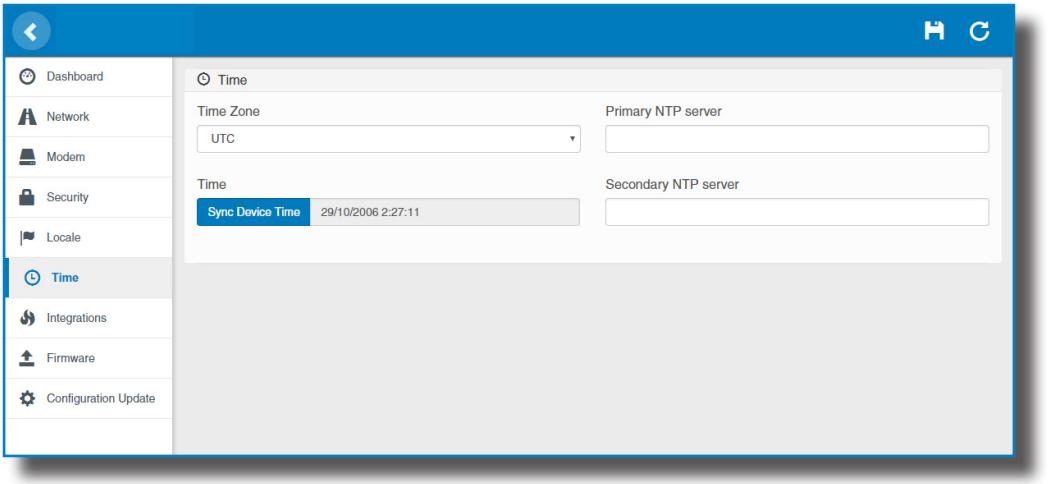
Esta sección le permite cambiar el idioma del punto de recarga de entre distintas opciones.



Consulte con su proveedor acerca de la disponibilidad de idiomas.

F Time

Esta sección permite configurar la hora y la zona horaria del punto de recarga.

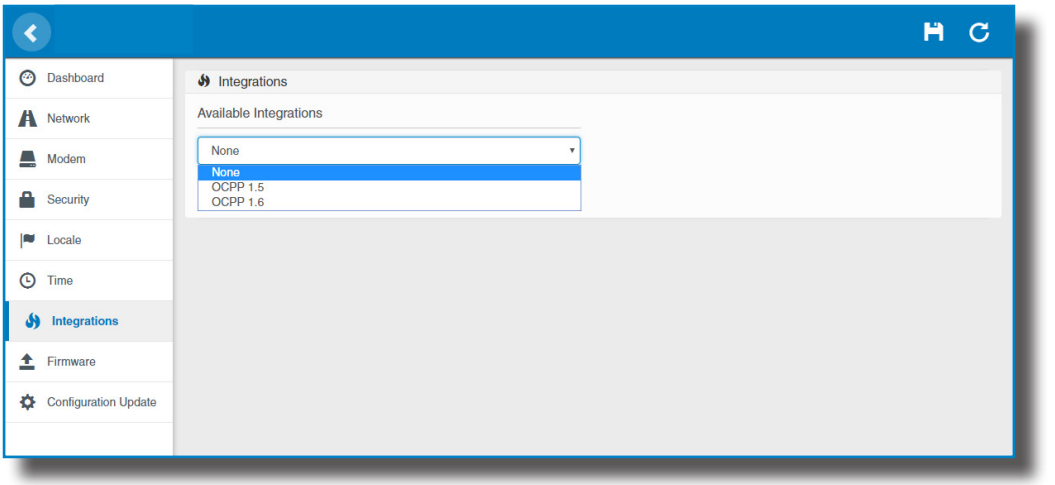


Parámetro	Descripción
Time Zone	Selección de la zona horaria del punto de recarga según la ubicación del mismo.
Time	Hora y fecha actuales del punto de recarga.
Primary NTP Server	Sincronización automática de la hora con Internet.
Secondary NTP Server	

G Integrations

Este apartado permite habilitar y deshabilitar el servicio OCPP del punto de recarga.

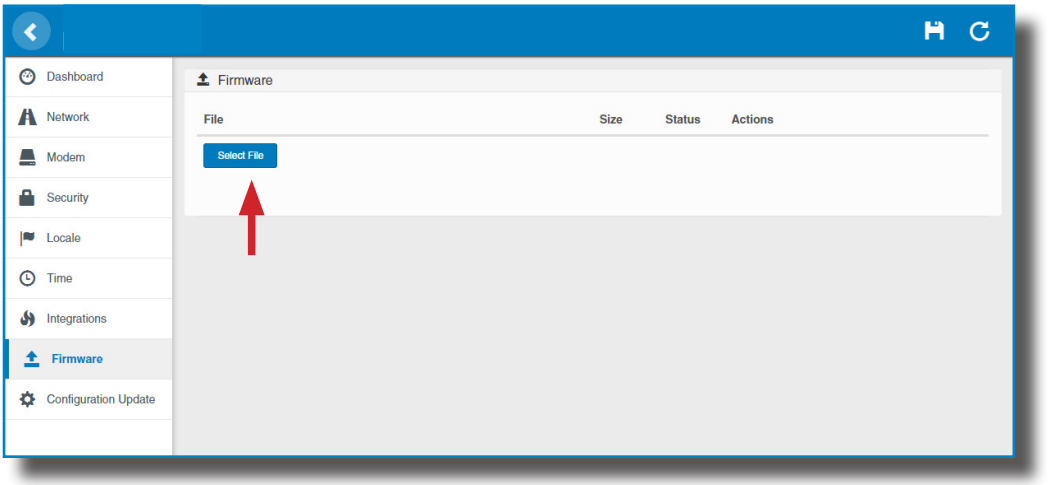
Ambos, OCPP 1.5 y OCPP 1.6, están disponibles en la última versión de firmware.



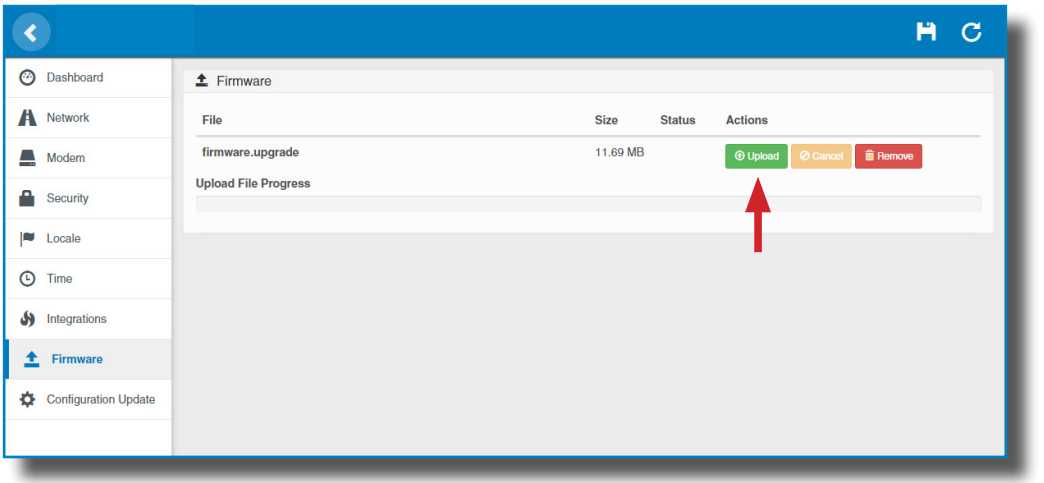
Para más información acerca de los parámetros y ajustes, por favor, véase los capítulos «**OCPP 1.5**» o «**OCPP 1.6**» en este manual.

H Firmware

El firmware del punto de recarga puede actualizarse remotamente pulsando el botón '**Select File**'



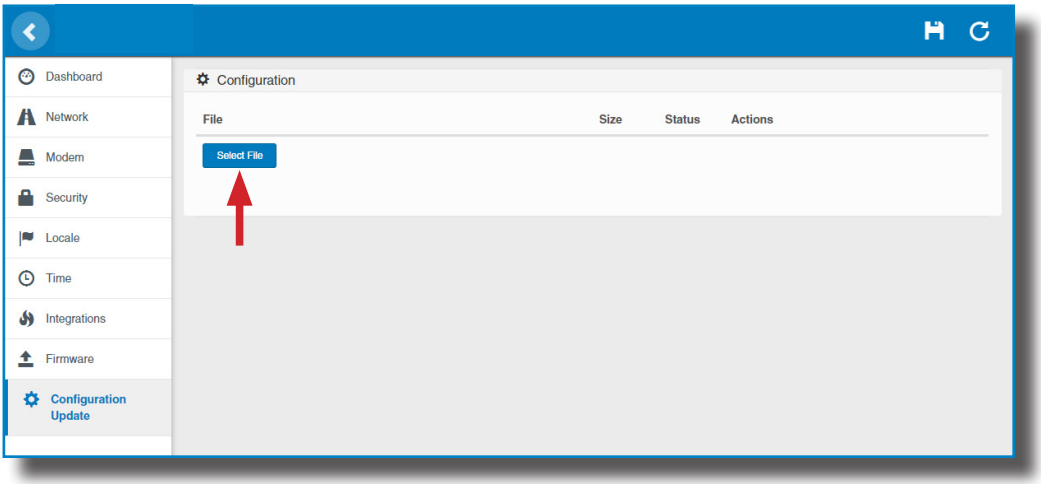
Se abrirá una ventana para seleccionar el fichero, a continuación pulse '**upload'.**



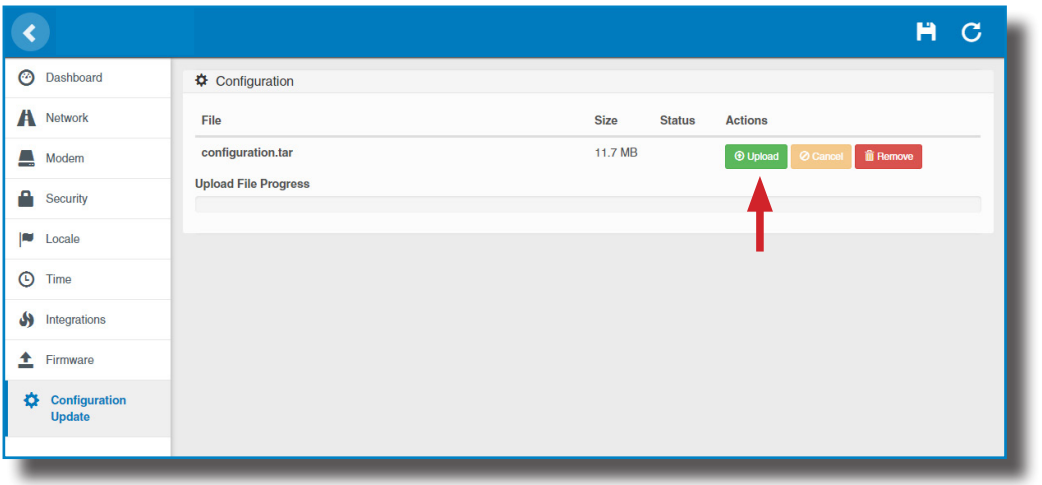
Para obtener la última versión de firmware, por favor, póngase en contacto con el departamento de posventa de **CIRCUTOR**. Para más información, véase el capítulo **«Ayuda»**.

Actualización de la configuración

La configuración del punto de recarga puede actualizarse remotamente pulsando el botón **«Select file»**. El restablecimiento de los valores de fábrica del punto de recarga está reservado EXCLUSIVAMENTE al personal de servicio.



Se abrirá una ventana para seleccionar el fichero, a continuación pulse **«upload»**.



Para obtener el fichero de configuración apropiado, por favor, póngase en contacto con el departamento de posventa de **CIRCUTOR**. Para más información, véase el capítulo **«Ayuda»**.

6

A Introducción

La finalidad del Open Charge Point Protocol (OCPP) es ofrecer una solución uniforme para la comunicación entre el punto de recarga y un sistema central. Con este protocolo abierto es posible conectar cualquier sistema central con cualquier punto de recarga, independientemente del suministrador.

Siga los siguientes pasos para configurar OCPP 1.5 en los puntos de recarga de **CIRCUTOR**.

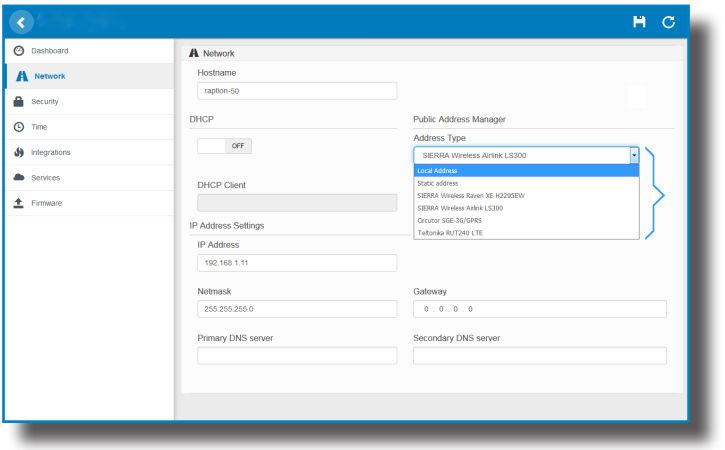
OCPP 1.5

B Antes de empezar

Compruebe los siguientes pasos para asegurarse del correcto funcionamiento de OCPP 1.5:

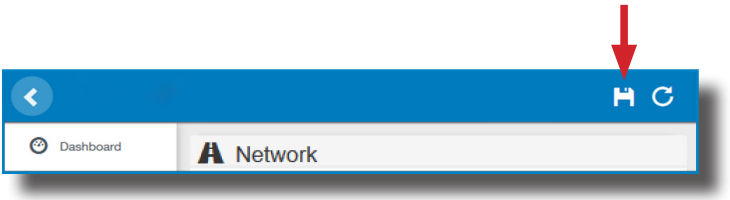
Vaya a la pestaña **Setup Webpage** → **«Network»**

El gestor de direcciones públicas establece de donde debe obtener el punto de recarga la dirección IP pública, para posteriormente enviarla al backend. Pueden seleccionarse diferentes valores en el apartado **«Address Type»**:



Seleccione la opción elegida en **«Address Type»** según su topología de red.

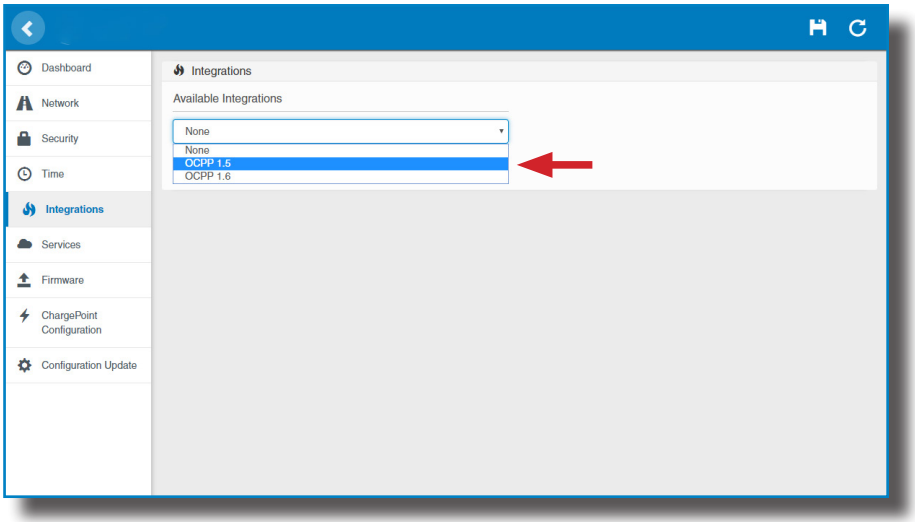
Después, no olvide guardar los cambios mediante el botón **«Save»** en la barra superior derecha:



Vaya a la pestaña **Setup Webpage** → **«Integrations»**

El punto de recarga soporta diferentes versiones de OCPP, pero solo puede estar activada una.

Vuelva a la página de configuración y pulse sobre la pestaña **«Integrations»**, seleccione la opción elegida en **«Available integrations»** según su directrices backend, como se indica en la imagen:



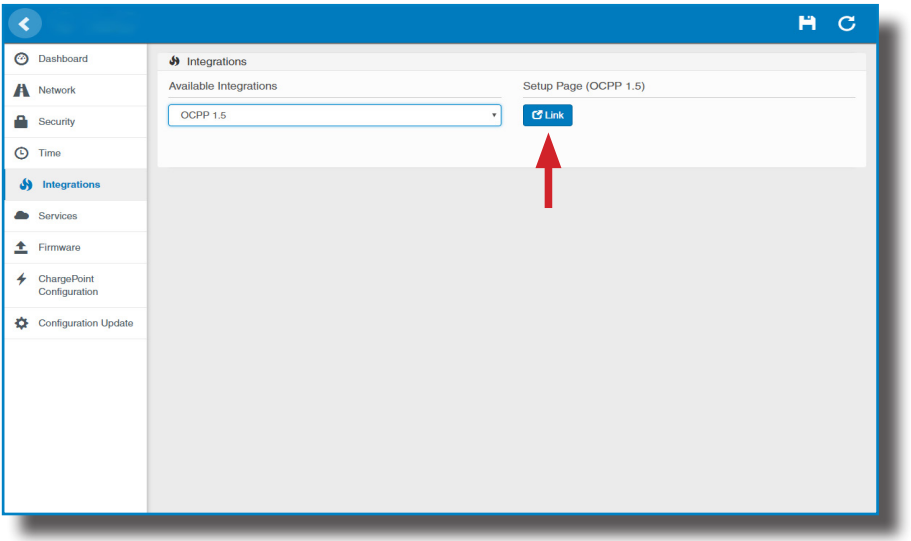
NOTA: *El punto de recarga trabaja como unidad autónoma, si se ha seleccionado la opción* ***«none»****. Todas las tarjetas de identificación están autorizadas para iniciar/detener una nueva transacción de recarga, y no se envían peticiones al backend.*

C Configuración

Vaya a la pestaña Setup Webpage → **«Integrations»**

Una vez seleccionada la opción OCPP 1.5, aparece un vínculo de acceso a la configuración OCPP.

Por favor, pulse sobre el botón del vínculo, como se indica en la imagen:



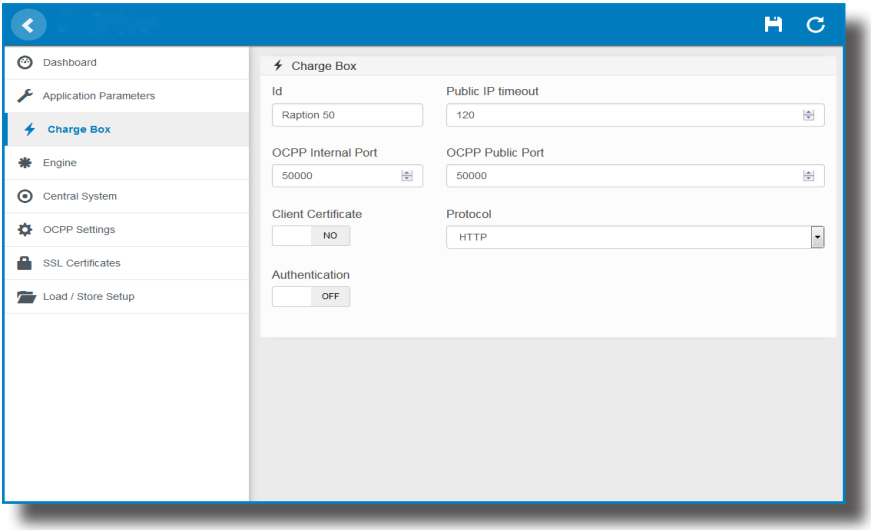
Se abre una nueva página web mostrando los ajustes OCPP. También se puede acceder directamente introduciendo: http://<IP>:8080/html/setup.html.

La primera vez que se ejecute la integración seleccionada en el punto de recarga, comienza en modo de configuración y todos los campos están vacíos.

Los ajustes se guardan siempre, incluso cuando se apaga el punto de recarga o incluso si se deshabilita/para la integración.

En la página web OCPP, vaya a la pestaña **«Charge Box»**

Compruebe «Charge Box Identity» y los puertos de entrada en base a las directrices backend. Por favor, contacte con el sistema central para obtener los parámetros de configuración:

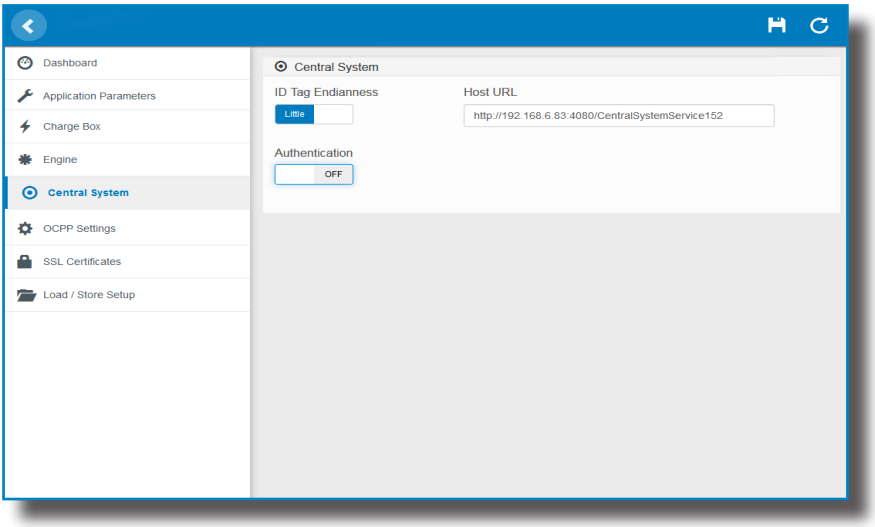


Parámetro	Descripción
ID	Identificador de punto de recarga
Public IP timeout	Tiempo de espera máximo para obtener la dirección IP pública del modem 3G
OCPP Internal port	Puerto de entrada para peticiones remotas (internas)
OCPP Public port	Puerto de entrada para peticiones remotas (públicas)
Client Certificate	Proporcionado por el sistema central
Protocol	Si se ha seleccionado HTTPS, asegúrese de disponer de un certificado CS Server CA
Authentication	Establezca una autenticación, si fuera necesario

Vaya a la pestaña **«Central system»**

Permite al punto de recarga conocer, donde está alojada la central para notificar todas las peticiones.

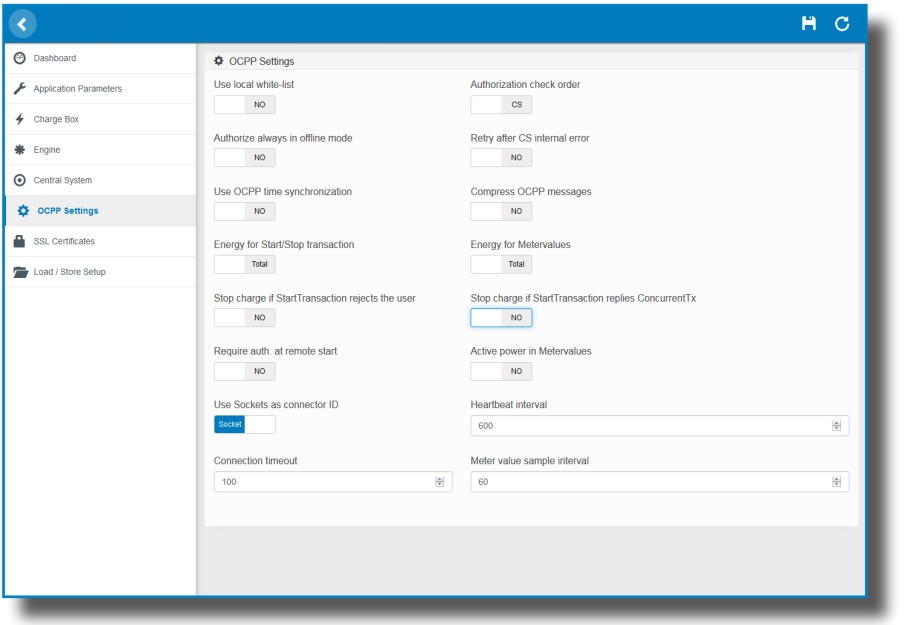
Compruebe «Central System URL» en base a las directrices backend, por favor, contacte con el sistema central para obtener los parámetros de configuración:



Parámetro	Descripción
ID Tag Endianness	Tipo de almacenamiento para los datos de sistema
Host URL	Dirección URL del sistema central
Authentication	Puede establecerse una autenticación para evitar modificaciones en esta página

Vaya a la pestaña **«OCPP Settings»**

Compruebe «OCPP Settings» y los puertos de entrada en base a las directrices backend. Por favor, contacte con el sistema central para obtener los parámetros de configuración:



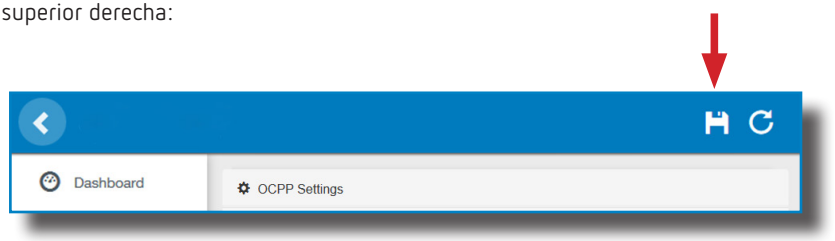
Antes de realizar cualquier modificación, lea la siguiente tabla y ajuste cada opción según su proveedor backend.

Parámetro	Descripción
Use local white-list	**YES:** Lista local de usuarios autorizados -> habilitada **NO:** Lista local de usuarios autorizados -> deshabilitada
Authorization check order	**LOCAL:** La ID de autorización se encuentra en primera posición en la lista de autorizados local. Si el usuario no existe en la lista local, se solicita obtener autorización al backend en la segunda posición. **CS:** Siempre se solicita la ID de autorización al backend. ***NOTA:*** *Este ajuste solo aplica cuando el punto de recarga se encuentra en línea; de lo contrario, la autorización será solo local.*
Authorize always in offline mode	**YES:** Si el usuario no está presente en la lista de autorizados local y el punto de recarga no puede preguntar al backend, el usuario tiene permiso para iniciar una nueva transacción de recarga. **NO:** Si el usuario no está presente en la lista de autorizados local y el punto de recarga no puede preguntar al backend, el usuario no tiene permiso para iniciar una nueva transacción de recarga.
Retry after CS internal error	**YES:** Habilitado: Si StatusNotification, StartNotification o StopNotification no son recibidos correctamente en el backend, el punto de recarga intenta enviar estas peticiones de nuevo, hasta que se reciban correctamente. **NO:** Deshabilitado. ***NOTA:*** *Si el usuario no está presente en la lista de autorizados local y el punto de recarga no puede preguntar al backend, el usuario no tiene permiso para iniciar una nueva transacción de recarga.*

Parámetro	Descripción
Use OCPP time synchronization	**YES:** Sincronización de fecha y hora -> habilitada. **NO:** Sincronización de fecha y hora -> deshabilitada. ***NOTA:*** *La fecha y hora se envia por el backend en cada Heart-beat.*
Compress OCPP messages	**YES:** Comprimir mensajes entre el punto de recarga y backend -> habilitado. **NO:** Comprimir mensajes entre el punto de recarga y backend -> deshabilitado. ***NOTA:*** *Antes de habilitar esta función, consulte con el administrador de su backend, por si el sistema central soporta esta función.*
Energy for Start/Stop transaction	**PARTIAL:** Valor de la energía consumida por el vehículo entre inicio y final. **TOTAL:** Valor de la energía acumulada total registrada por el contador entre inicio y final.
Energy for MeterValues	**PARTIAL:** Se envía en consumo de energía parcial durante la recarga del vehículo. **TOTAL:** Se envía el valor de la energía total acumulada registrada por el contador.
Stop charge if StartTransaction rejects the user	**YES:** Se detiene la transacción de recarga en curso al recibir una respuesta de backend (StartTRansaction.conf), si el usuario está bloqueado, expirado o invalidado. **NO**: No se detiene la transacción de recarga, incluso cuando el backend rechaza al usuario. (StartTransaction.conf) ***NOTA:*** *Ajuste esta opción según su sistema de backend.*

Parámetro	Descripción
Stop charge if StartTransaction replies ConcurrentTx	**YES:** Se detiene la transacción de recarga en curso al recibir una respuesta de backend (StartTRansaction.conf), si el usuario ya está involucrado en otra transacción. **NO:** No se detiene la transacción de recarga, incluso cuando el backend rechaza al usuario. (StartTransaction.conf) ***NOTA:*** *Ajuste esta opción según su sistema de backend.*
Require auth. At remote Start	**YES:** El punto de recarga envía una petición de autorización antes de iniciar una nueva petición de transacción de recarga remota. **NO:** El punto de recarga inicia una nueva transacción de recarga remota sin petición de autorización.
Active Power in MeterValues	**YES:** Se envía la potencia (Power.Active.Import) y la energía (Energy.Active.Import.Register) consumida por el vehículo dentro de las peticiones de los valores de contador. **NO:** Solo se envía la energía consumida dentro de la petición de valores de contador.
Heartbeat interval	Intervalo Heartbeat (en segundos) para el sistema backend.
Connection timeout	Límite de tiempo (en segundos) antes de conectar con el sistema central.
Meter value sample interval	Intervalo de envío del juego de valores del contador durante la transacción de recarga. ***NOTA:*** *Si se ajusta a 0 segundos, se deshabilitan los valores de contador*

Después, no olvide guardar los cambios mediante el botón **«Save»** en la barra superior derecha:



Por favor, espere, hasta que la nueva configuración se ha aplicado al punto de recarga. Aparece un mensaje informando sobre el progreso:

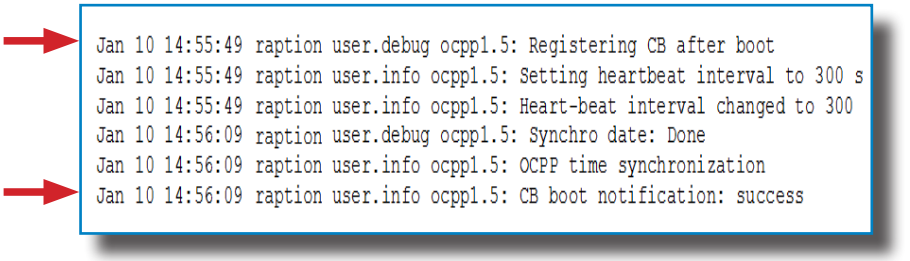


D Checkup

Una vez aplicados los nuevos ajustes, por favor, vaya a la siguiente URL del punto de recarga, para comprobar la conexión correcta de la integración seleccionada:

http://<IP>/services/cpi/log?app=ocpp1.5

Fíjese especialmente en los siguientes mensajes:



Si aparece **«CB boot notification: success»**, entonces el punto de recarga está correctamente conectado con el backend.

De lo contrario, si aparece el mensaje **«Registering CB in the CS: failed»**, entonces compruebe los siguientes puntos:

- URL backend. es sensible al uso de mayúsculas y minúsculas. Compruebe que la URL sea correcta.

- Identificador de punto de recarga. Sensible al uso de mayúsculas y minúsculas. Compruebe, si el nombre se ha introducido de la manera que el backend espera recibirlo.

- Conectividad. Compruebe, si el módem está encendido y conectado a la pantalla HMI. Consulte al proveedor backend, si se han recibido peticiones del punto de recarga (BootNotification, StatusNotification o HeartBeat) después de la actualización.

7

A Introducción

La finalidad del Open Charge Point Protocol (OCPP) es ofrecer una solución uniforme para la comunicación entre el punto de recarga y un sistema central. Con este protocolo abierto es posible conectar cualquier sistema central con cualquier punto de recarga, independientemente del suministrador.

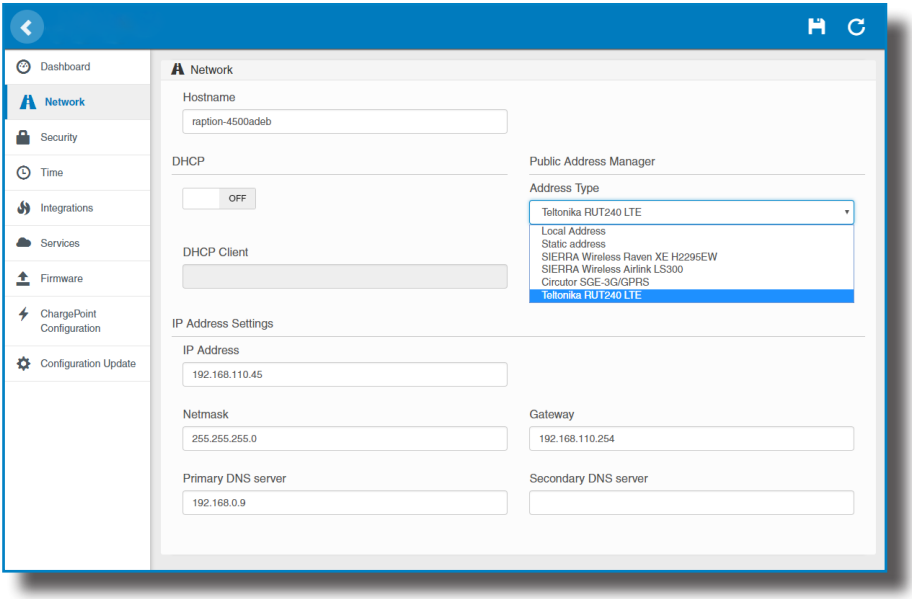
Siga los siguientes pasos para configurar OCPP 1.6 en los puntos de recarga de **CIRCUTOR**.

OCPP 1.6

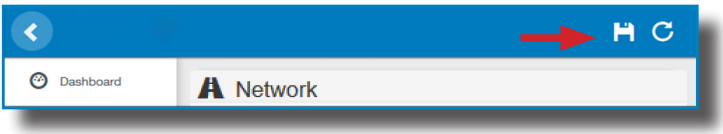
B Antes de empezar

Compruebe los siguientes pasos para asegurarse del correcto funcionamiento de OCPP 1.6
Vaya a la pestaña **Setup Webpage** → **«Network»**

El gestor de direcciones públicas establece de donde debe obtener el punto de recarga la dirección IP pública, para posteriormente enviarla al backend. Pueden seleccionarse diferentes valores en el apartado **«Address Type»**:



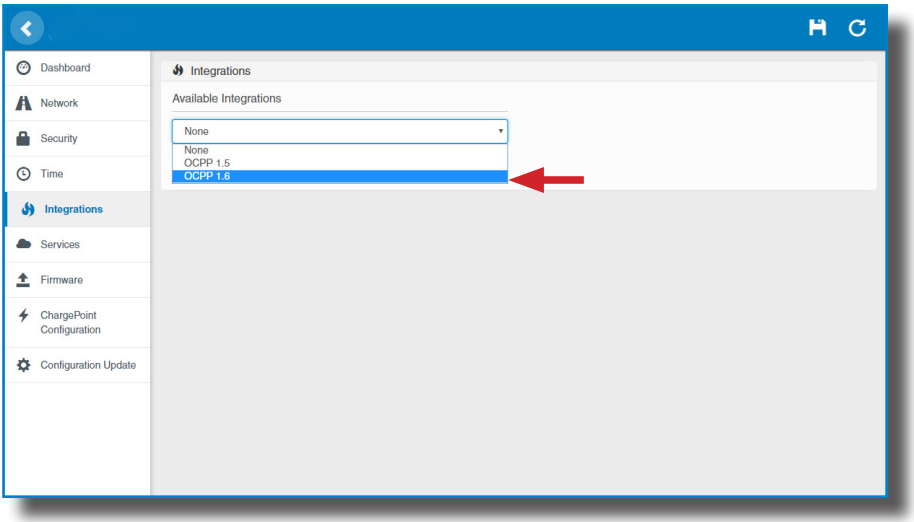
Seleccione la opción elegida en **«Address Type»** según su topología de red. Después, no olvide guardar los cambios mediante el botón **«Save»** en la barra superior derecha:



Vaya a la pestaña **Setup Webpage** → **«Integrations»**.

El punto de recarga soporta diferentes versiones de OCPP, pero solo puede estar activada una.

Vuelva a la página de configuración y pulse sobre la pestaña **«Integrations»**, seleccione la opción elegida en **«Available integrations»** según su directrices backend, como se indica en la imagen:

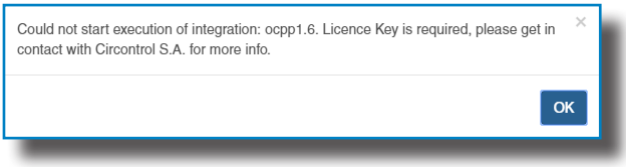


NOTA: *si se ha seleccionado la opción* **«none»**, *el punto de recarga trabaja como unidad autónoma. Todas las tarjetas de identificación están autorizadas para iniciar/detener una nueva transacción de recarga, y no se envían peticiones al backend.*

Se requiere licencia, consulte el siguiente capítulo para más información acerca de la activación.

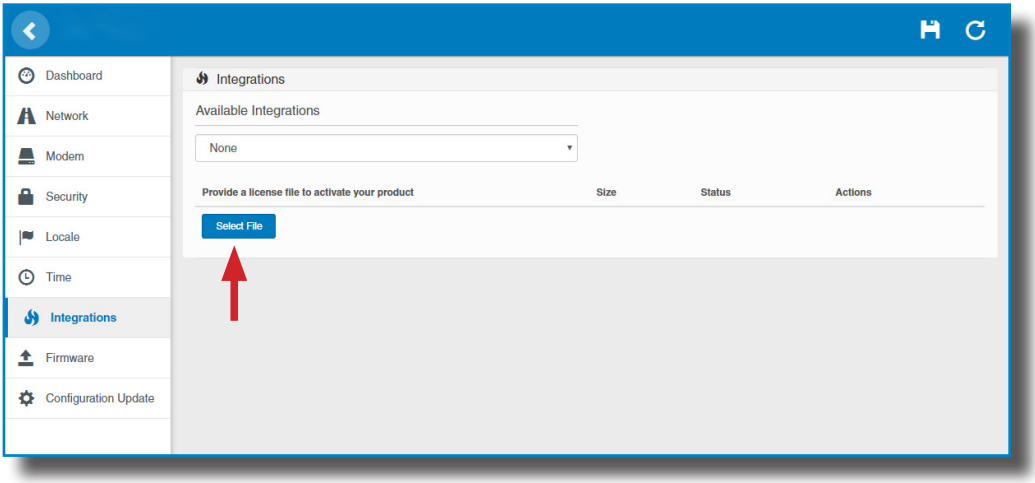
C Activación de la licencia

Si el punto de recarga no tiene ninguna licencia asociada, aparece el siguiente mensaje:

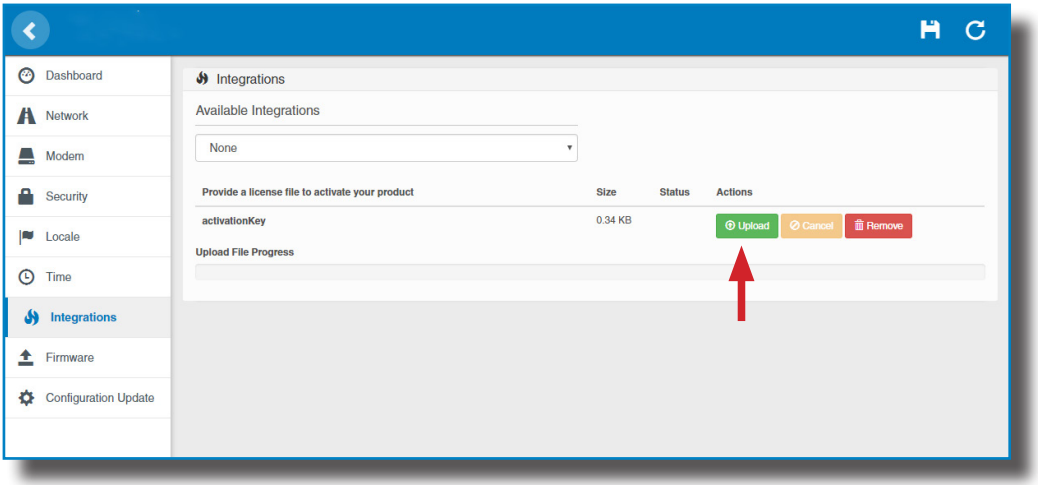


Para obtener el fichero de licencia, por favor, póngase en contacto con el departamento de posventa de **CIRCUTOR**. Para más información, véase el capítulo **«Ayuda»**.

La licencia puede aplicarse pulsando el botón **«Select file»**.



Se abrirá una ventana para seleccionar el fichero, a continuación pulse **«upload»**.

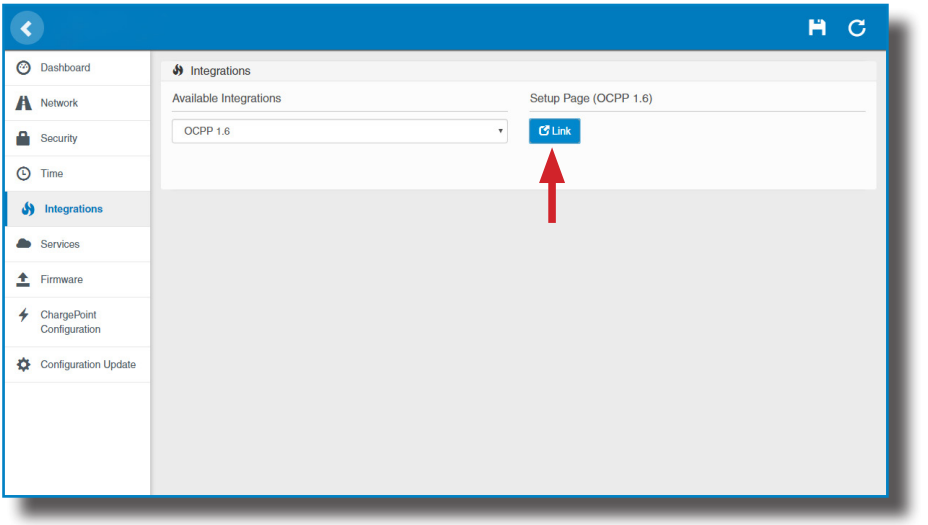


D Configuración

Vaya a la pestaña **Setup Webpage** → **«Integrations»**.

Una vez seleccionada la opción OCPP 1.6, aparece un vínculo de acceso a la configuración OCPP.

Por favor, pulse sobre el botón del vínculo, como se indica en la imagen:



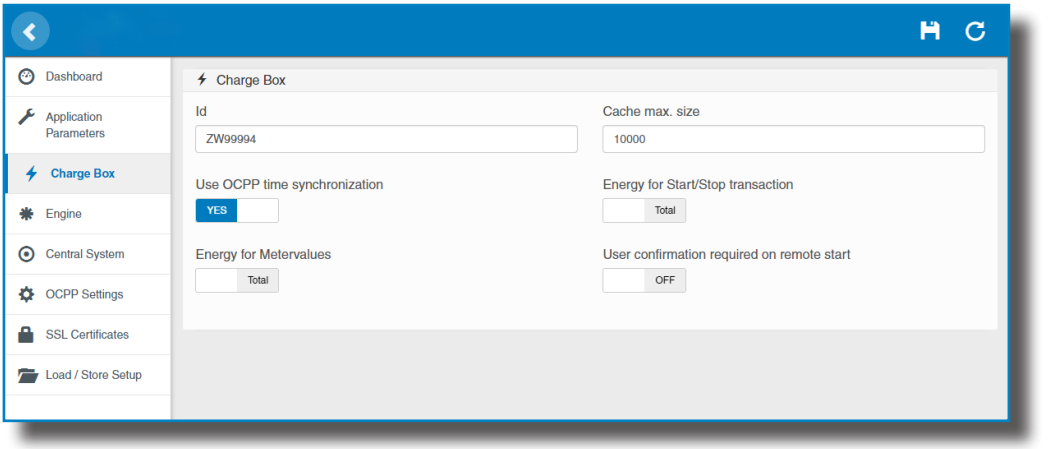
Se abren pestañas nuevas mostrando los ajustes OCPP. También son accesibles introduciendo: http://<IP>:8080/html/setup.html

La primera vez que se ejecute la integración seleccionada en el punto de recarga, comienza en modo de configuración y todos los campos están vacíos.

Los ajustes se guardan siempre, incluso cuando se apaga el punto de recarga o incluso si se deshabilita/para la integración.

En la página web OCPP, vaya a la pestaña **«Charge Box»**

Compruebe «Charge Box Identity» y los puertos de entrada en base a las directrices backend. Por favor, contacte con el sistema central para obtener los parámetros de configuración:

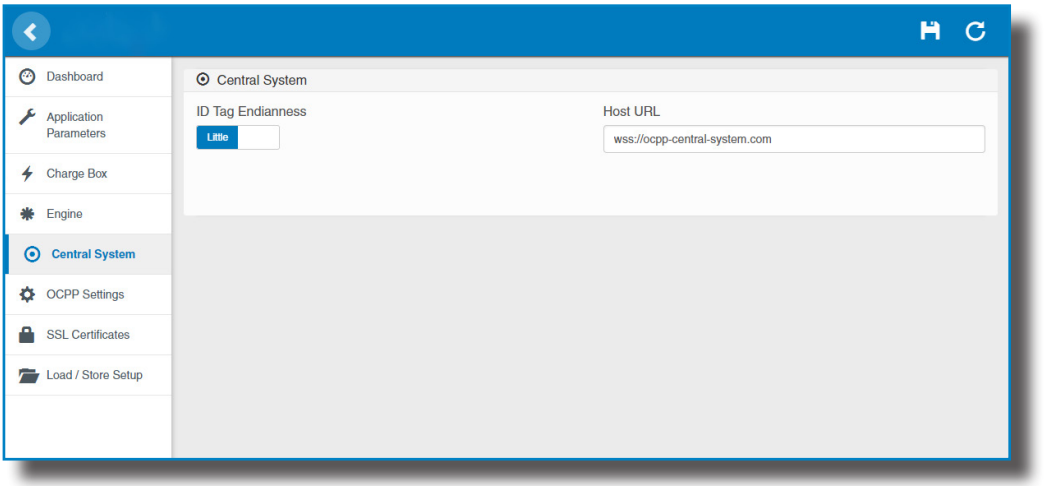


Parámetro	Descripción
ID	Identificador de punto de recarga
Cache max. size	Tamaño máximo de la caché de autorización, que de forma autónoma mantiene un registro de los identificadores presentados anteriormente que han sido autorizados correctamente por el sistema central. Puede consultarse accediendo a la siguiente URL: http://<IP>:8080/services/cmd/dump_cache.xml
Use OCPP time synchronization	**YES:** Sincronización de fecha y hora -> habilitada. **NO:** Sincronización de fecha y hora -> deshabilitada. ***NOTA:*** *La fecha y hora es enviada por el backend en cada Heartbeat.*
Energy for Start/ Stop transaction	**PARTIAL:** Valor de la energía consumida por el vehículo entre inicio y final. **TOTAL:** Valor de la energía acumulada total registrada por el contador entre inicio y final.
Energy for MeterValues	**PARTIAL:** Se envía el consumo de energía parcial durante la recarga del vehículo. **TOTAL:** Se envía el valor de la energía total acumulada registrada por el contador.
User confirmation required on remote start	**ON:** Se requiere confirmación del usuario para proceder con un inicio remoto (p. ej. tocar la pantalla). **OFF:** NO se requiere la confirmación del usuario para proceder a un inicio remoto.

Vaya a la pestaña **«Central system»**

Permite al punto de recarga conocer donde está alojada la central para notificar todas las peticiones.

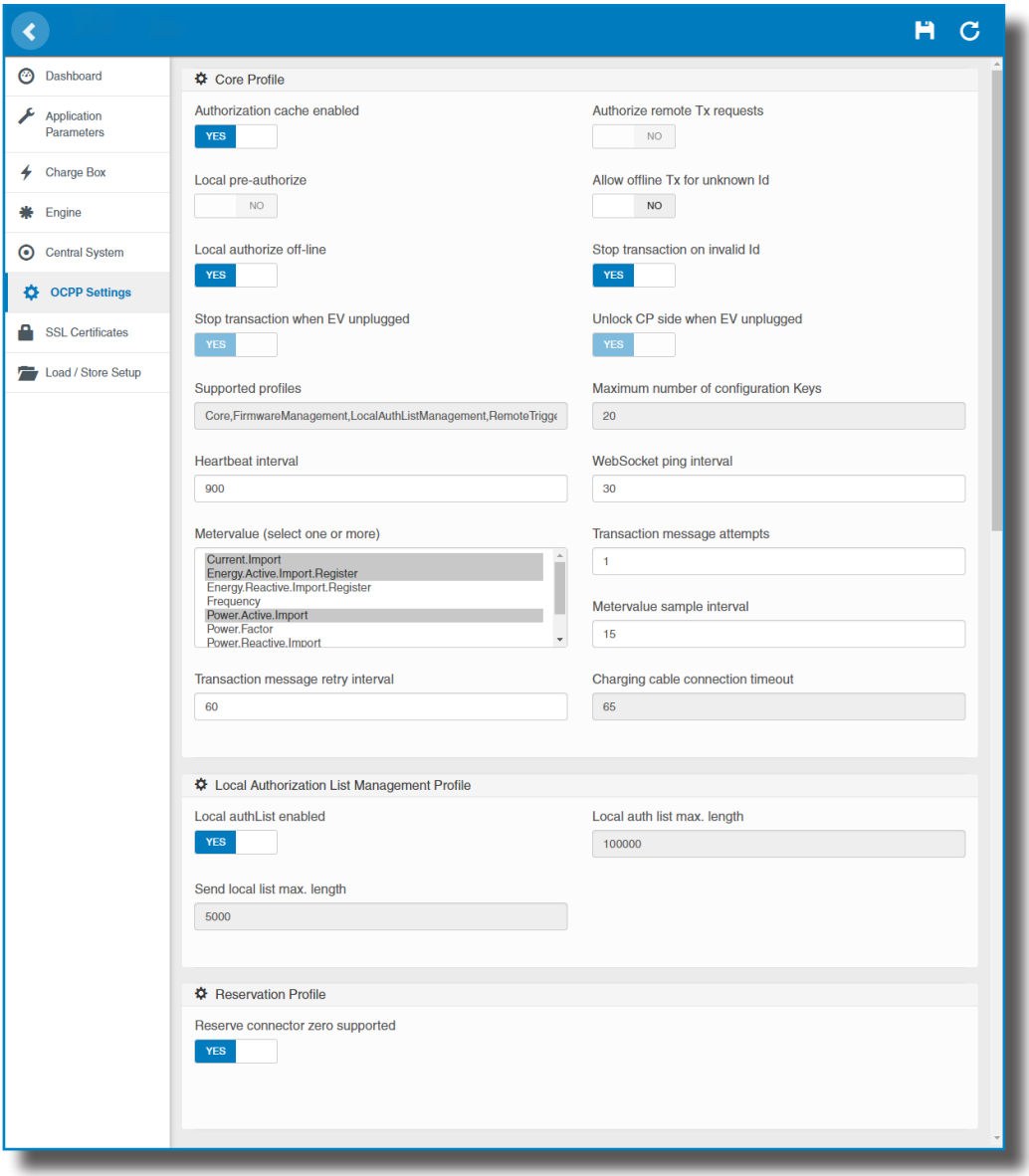
Compruebe «Central System URL» en base a las directrices backend, por favor, contacte con el sistema central para obtener los parámetros de configuración:



Parámetro	Descripción
ID Tag Endianness	Tipo de almacenamiento para los datos del sistema.
Host URL	Dirección URL del sistema central.

Vaya a la pestaña **«OCPP Settings»**.

Compruebe «OCPP Settings» y los puertos de entrada en base a las directrices backend. Por favor, contacte con el sistema central para obtener los parámetros de configuración:

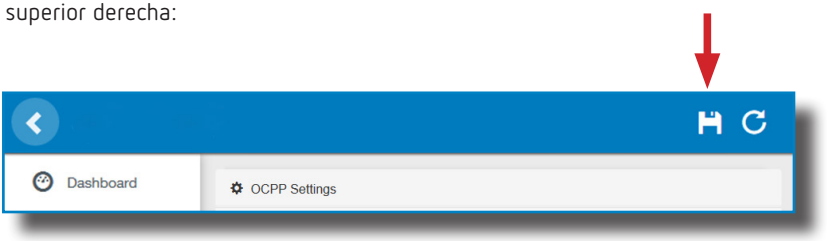


Parámetro	Descripción
Authorization cache enabled	**YES:** Se mantiene una lista local de todos los identificadores presentados que han sido autorizados correctamente por el sistema central. **NO:** Se requiere la autorización de los identificadores presentados directamente al sistema central.
Authorize remote Tx requests	**YES**: El punto de recarga solicita autorización, cuando el sistema central envía un inicio remoto. **NO:** El punto de recarga inicia la transacción de recarga, cuando el sistema central envía un inicio remoto.
Local pre-authorize	**YES:** El punto de recarga busca identificadores autorizados localmente sin esperar a la autorización por el sistema central. **NO:** El punto central solicita autorización por los identificadores presentados al sistema central.
Allow offline Tx for unknown Id	**YES:** Durante periodos fuera de línea se permite a los identificadores desconocidos iniciar la recarga. **NO:** Durante periodos fuera de línea NO se permite a los identificadores desconocidos iniciar la recarga.
Local authorize off-line	**YES:** Durante periodos fuera de línea se permite a los identificadores autorizados localmente iniciar la recarga. **NO:** Durante periodos fuera de línea NO se permite a los identificadores autorizados localmente iniciar la recarga.
Stop transaction on invalid Id	**YES:** Se detiene la transacción de recarga en curso al recibir una respuesta del sistema central, si el usuario está bloqueado, expirado o invalidado. **NO**: La transacción de recarga no se detiene, incluso cuando el backend rechaza al usuario.

Parámetro	Descripción
Stop transaction when EV unplugged	**YES:** La transacción de recarga se detiene, cuando se desconecta el cable del VE. **NO:** La transacción de recarga no se detiene, cuando se desconecta el cable del VE; además, si se vuelve a conectar, la transferencia de energía se vuelve a permitir. El usuario debe presentar el identificador para detener la transacción de recarga.
Unlock CP side when EV unplugged	**YES:** El punto de recarga desbloquea el conector, cuando se desconecta el cable del VE. **NO:** El punto de recarga mantiene el conector bloqueado, cuando se desconecta el cable del VE, se requiere al usuario de presentar el identificador para desbloquear el conector.
Supported profiles	Lista de perfiles soportados en el punto de recarga ***NOTA:*** *Este campo es de carácter informativo, no se puede modificar.*
Maximum number of configuration Keys	Número máximo de claves de configuración que se pueden solicitar al sistema central. ***NOTA:*** *Este campo es solo de carácter informativo, no se puede modificar.*
Heartbeat interval	Número de segundos entre Heartbeats. ***NOTA:*** *Si se ajusta este valor a 0 segundos, se deshabilita el Heartbeat.*
WebSocket ping interval	Número de segundos entre pings. ***NOTA:*** *Si se ajusta este valor a 0, se deshabilita el Websocket Ping/Pong.*
Metervalue (select one or more)	Lista de valores soportadas para MeterValue. ***NOTA:*** *Mantenga la tecla «Ctrl» pulsada para seleccionar más de un contador.*
Transaction message attempts	Indica cuantas veces un punto de recarga debe enviar una petición al sistema central.

Parámetro	Descripción
Metervalue sample interval	Número de segundos entre MeterValue durante una transacción de recarga en curso. ***NOTA:*** *Si se ajusta este valor a 0 segundos, se deshabilita MeterValue.*
Transaction message retry interval	Número de segundos entre intentos de mensajes de transacción. ***NOTA:*** *Si se ajusta este valor a 0 segundos, se deshabilitan los intentos.*
Charging cable connection timeout	Número de segundos que el punto de recarga debe esperar, para que el usuario enchufe/desenchufe el cable. ***NOTA:*** Este campo es solo de carácter informativo, no se puede modificar.
Local authList enabled	**YES:** Lista de autorización local habilitada **NO**: Lista de autorización local deshabilitada
Local auth list max. length	Tamaño máximo de la *lista de autorización local*, una lista de identificadores que puede ser sincronizada con el sistema central. Puede consultarse accediendo a la siguiente URL: http://<IP>:8080/services/cmd/dump_localList.xml ***NOTA:*** *Este campo es solo de carácter informativo, no se puede modificar.*
Send local list max. length	Número máximo de identificaciones que se pueden enviar en una petición del sistema central. ***NOTA:*** *Este campo es de carácter informativo, no se puede modificar.*
Reserve connector zero supported	**Yes:** El punto de recarga soporta reservas del conector 0. Esta reserva no se realiza sobre un conector específico, un conector sigue estando disponible para el idTag reservado. **NO**: El punto de recarga NO soporta reservas del conector 0.

Después, no olvide guardar los cambios mediante el botón **«Save»** en la barra superior derecha:



E Comprobación

Una vez aplicados los nuevos ajustes, por favor, vaya a la siguiente URL del punto de recarga, para comprobar la conexión correcta de la integración seleccionada:

http://<IP>/services/cpi/log?app=ocpp1.6

Si aparece **«CB boot notification: success»**, entonces el punto de recarga está correctamente conectado con el backend.

De lo contrario, si aparece el mensaje **«Registering CB in the CS: failed»**, compruebe los siguientes puntos:

- Backend URL. Es sensible al uso de mayúsculas y minúsculas. Compruebe que la URL sea correcta.

- Charge Point ID. Sensible al uso de mayúsculas y minúsculas. Compruebe, si el nombre se ha introducido de la manera que el backend espera recibirlo.

- Conectividad. Compruebe, si el modem está encendido y conectado a la pantalla HMI. Consulte al proveedor backend, si se han recibido peticiones del punto de recarga (BootNotification, StatusNotification o HeartBeat) después de la actualización.

8

Cliente SCADA

La dirección IP asignada anteriormente sirve para conectarse con el punto de recarga para supervisar el estado en tiempo real.

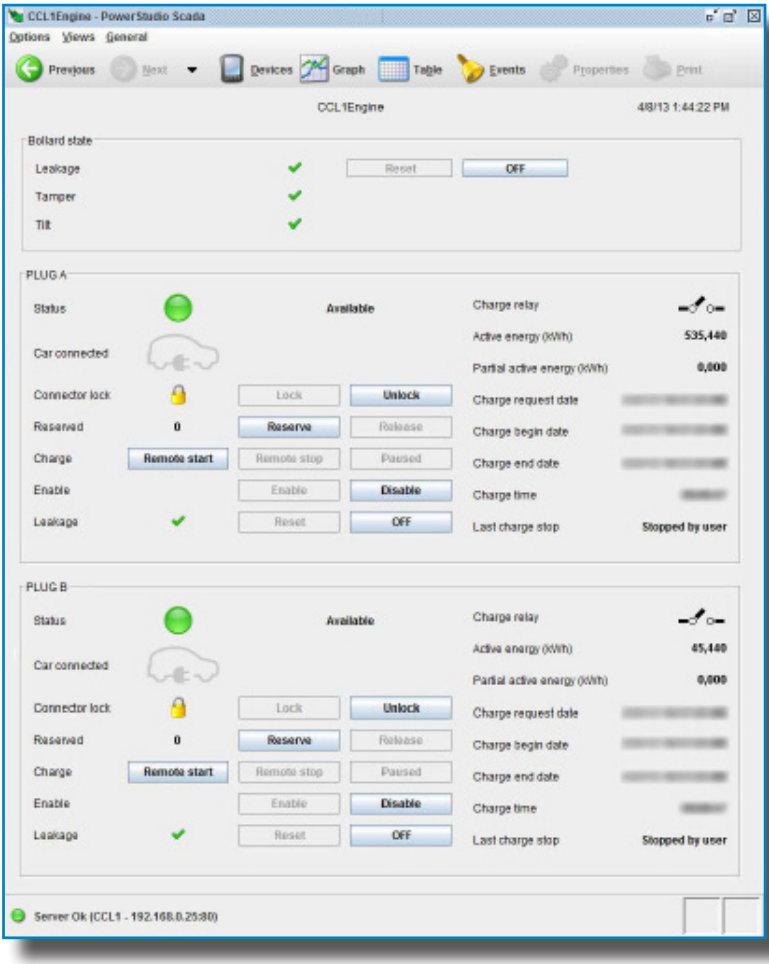
La forma principal de conexión es utilizando el **software de cliente PowerStudio** (suministrado por **CIRCUTOR**) o puede descargarlo desde el área de descargas en la página Web de **CIRCUTOR**.

NOTA: *Para ejecutar el software de cliente debe tener instalado Java en su ordenador, por favor, descárguese la última versión desde: www.java.com*



En conexiones remotas, donde se requiere la comunicación de datos con el punto de recarga vía 3G/4G para supervisar sus parámetros, debe tenerse en cuenta el ALTO consumo de datos.

Supervisión



9

DATOS ELÉCTRICOS				
MODELOS	ePARK M-S2	ePARK M-C1	ePARK M-C2	ePARK M-2S2
Alimentación	1P+N+PE			
Tensión de entrada	230V~±10%			
Frecuencia	50Hz / 60Hz			
Nº de conectores	1			2
Potencia de salida	7.4 kW			
Corriente de salida	32 A			
Tipo de conectores[4]	Base Tipo 2	Cable Tipo 1	Cable Tipo 2	Base Tipo 2
Sección min. del cable[5]	10 mm^2			2x10 mm^2
MODELOS	ePARK M-2C2	ePARK M-2-Schuko	ePARK T-S2	ePARK T-C2
Alimentación	1P+N+PE		3P+N+PE	
Tensión de entrada	230V~±10%		400V~±10%	
Frecuencia	50Hz / 60Hz		50Hz / 60Hz	
Nº de conectores	2		1	
Potencia de salida	2x7.4 kW	2x3.7 kW	22 kW	
Corriente de salida	32 A	16 A	32 A	
Tipo de conectores[4]	Cable Tipo 2	Schuko	Base Tipo 2	Cable Tipo 2
Sección min. del cable[5]	2x10 mm^2	2x6 mm^2	10 mm^2	

Características Técnicas

DATOS GENERALES	
Display	LCD Multi-idiomas
Baliza luminosa	Indicador de color RGB
Lector RFID	ISO 14443 A/B, ISO 15693 (4), ISO 18092 ECMA-340 (4)

CONDICIONES AMBIENTALES		
Temperatura de trabajo	-5°C ... +45°C	
Temperatura de trabajo con el Kit de baja temperatura (4)		-30°C ... +45°C
Temperatura de almacenamiento	-20°C ... +60°C	
Humedad relativa	5% ... 95% Sin condensación	

DATOS MECÁNICOS	
Clasificación del envolvente	IP54 / IK10
Material del envolvente	ABS / PC
Sistema de cierre del envolvente	Tornillos Allen antivandalismo
Peso neto	4 Kg
Dimensiones (W x H x D)	335 x 315 x 179.70 mm

CONECTIVIDAD	
Ethernet	10/100BaseTX(TCP-IP)
Modem (4)	Modem 3G / GPRS / GSM
Interface protocol	OCPP 1.5, 1.6 (4)

(4) Dependiendo del modelo, algunos componentes pueden variar.

(5) Para disponibilidad de modelos, por favor consulte a su proveedor local.



Es posible que el punto de recarga no incluya las protecciones; en este caso, se deberán emplear antes (aguas arriba) protecciones con las mismas características. Respete la normativa nacional.

Ayuda

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de soporte técnico de **CIRCUTOR**.

Servicio de asistencia técnica
Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: 902 449 459 (Spain) / +34 937 452 919 (fuera de España)
email: sat@circutor.com

Garantía

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

CIRCUTOR reparará o sustituirá cualquier producto que presente un defecto de fabricación y se devuelva durante el período de garantía.



- No se aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.
- La garantía quedará sin efecto si el equipo ha sufrido "mal uso" o si no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación o mantenimiento recogidas de este manual. Se define «mal uso» como cualquier situación de funcionamiento o almacenamiento contraria al Código Eléctrico Nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.
- **CIRCUTOR** declina cualquier responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones, y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una posible avería, mala instalación o «mal uso» del equipo. En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:
  - por sobretensiones o perturbaciones eléctricas en el suministro;
  - por agua, si el producto no cuenta con la clasificación IP apropiada;
  - por falta de ventilación o temperaturas excesivas;
  - por una instalación incorrecta o una falta de mantenimiento;
  - si el comprador repara o realiza modificaciones sin la autorización del fabricante.

CIRCUTOR, SA.
Vial Sant Jordi, s/n
08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14
www. circutor.com central@circutor.com

ANNEX VI: MEMÒRIA JUSTIFICATIVA PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

MEMÒRIA JUSTIFICATIVA

Instal·lació d'infraestructura de recàrrega de vehicle elèctric en aparcament

1. Objecte

L'objecte del present document és justificar de manera detallada el compliment de les condicions de seguretat en cas d'incendi derivades de la implantació d'una infraestructura de recàrrega de vehicle elèctric (IRVE) en un aparcament existent, d'acord amb la Instrucció Tècnica Complementària ITC.SP 147:2024, així com la normativa de seguretat industrial i de protecció contra incendis aplicable.

Aquesta memòria s'incorpora com a part integrant del projecte tècnic de la instal·lació, amb la finalitat de demostrar que la solució adoptada garanteix un nivell de seguretat equivalent o superior al requerit normativament.

2. Emplaçament i descripció de l'aparcament

L'actuació es desenvolupa en un aparcament existent situat en un primer soterrani amb un total de 56 places d'estacionament, destinat a ús privatiu per els treballadors i serveis municipals de l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallés, sense sistemes de pagament a la sortida i sense rotació de vehicles, per tant no es pot considerar com un local de concurrència publica, d'acord amb les definicions de l'apartat 1 de la ITC-BT-28.

L'aparcament disposa actualment de les següents instal·lacions de protecció contra incendis:

- Sistema de detecció automàtica d'incendis.

- Boques d'Incendi Equipades (BIEs).

- Extintors portàtils distribuïts segons normativa.

- Sistema de control de fums mitjançant extracció mecànica.

Aquestes instal·lacions es troben operatives i seran objecte de revisió per garantir la seva compatibilitat amb la nova infraestructura de recàrrega.

3. Marc normatiu

La instal·lació es projecta d'acord amb la normativa següent:

- ITC.SP 147:2024. Condicions de seguretat en cas d'incendi en aparcaments amb infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics.

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) i Instruccions Tècniques Complementàries, en especial la ITC-BT-52 per a les instal·lacions amb fins especials. Infraestructura per a la recàrrega de vehicles elèctrics.

- Reglament de seguretat contra incendis en establiments industrials, en allò que sigui d'aplicació.

- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), DB-SI, en els aspectes compatibles amb l'ús.
- Normativa autonòmica i municipal vigent.

El present document es redacta amb criteris de prudència tècnica i interpretació conforme a les guies d'aplicació publicades.

4. Descripció de la infraestructura de recàrrega

Es preveu la instal·lació de 30 punts de recàrrega de vehicle elèctric amb les característiques següents:

- 24 carregadors amb potència nominal de 8 kW, cadascun amb dos connectors independents de 4 kW.

- 6 carregadors amb un únic connector de 4 kW.

En cap cas es serà admesa una potència superior a 4 kW per cada connector, ni tampoc superior a 8 kW per equip.

5. Gestió dinàmica de la càrrega

La instal·lació incorpora un sistema de gestió dinàmica de la càrrega (DLM) que regula la potència subministrada als punts de recàrrega en temps real.

Aquest sistema garanteix que:

- En cada planta de l'aparcament no se superi simultàniament el 50% de places carregant a potències compreses entre 4 kW < P ≤ 8 kW.

- La resta de places operin amb potència limitada a P ≤ 4 kW.

- No es produeixin situacions de sobrecàrrega de la instal·lació.

La potència efectiva simultània queda així controlada i limitada, reduint el risc associat.

6. Classificació de les IRVE segons ITC.SP 147:2024

D'acord amb l'apartat 1 de la ITC.SP 147:2024, les IRVE es classifiquen segons la potència de subministrament.

Tenint en compte:

- La potència unitària moderada dels punts de recàrrega (≤ 8 kW).

- La limitació efectiva de la potència simultània mitjançant gestió dinàmica.

- L'absència de punts de recàrrega d'alta potència.

La infraestructura projectada es classifica com a infraestructura de recàrrega en aparcament amb potència limitada i gestionada de Classe 1, es a dir no assimilable a IRVE d'alta potència.

Classe 1. *Estació de recàrrega* amb P≤ 8 kW:

S'incorpora principalment en *aparcaments* d'edificis d'ús residencial habitatge i es subdivideix en:

- **Classe 1.1** *Estació de recàrrega* amb **P≤ 4 kW**.
- **Classe 1.2** *Estació de recàrrega* amb **4 kW<P≤ 8 kW**.

Pel que fa a les limitacions segons la ubicació, al ser una instal·lació de la Classe 1 i estar situat en planta soterrani primer aquesta infraestructura de recàrrega de vehicle elèctric es admissible.

Al tractar-se d'una instal·lació de Classe 1 no requereix cap mesura específica per limitar l'extensió de l'incendi.

7. Anàlisi del risc d'incendi associat a vehicles elèctrics

Els vehicles elèctrics presenten un risc específic associat a les bateries de liti, principalment en cas de fallada tèrmica.

La solució adoptada minimitza aquest risc mitjançant:

- Potències de càrrega moderades.
- Detecció precoç d'incendis.
- Control de fums.
- Limitació de la potència simultània.

Aquest enfocament s'alinea amb els criteris preventius de la ITC.SP 147:2024.

8. Mesures de protecció contra incendis

Els requeriments de protecció contra incendis de la instal·lació de Classe 1, estaran d'acord amb les exigències de la taula annexa a la ITC.SP 147:2024.

INSTRUCCIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA

CONDICIONS DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI EN APARCAMENTS AMB INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS

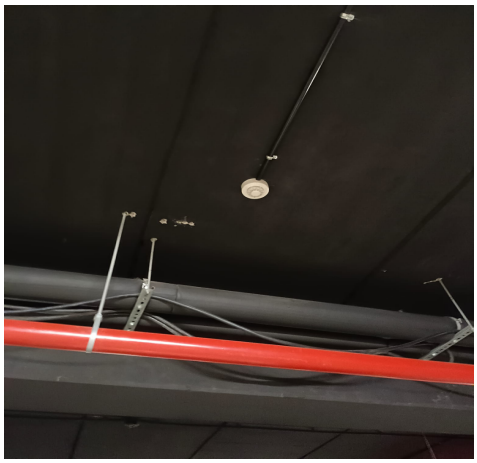
ITC.SP 147:2024

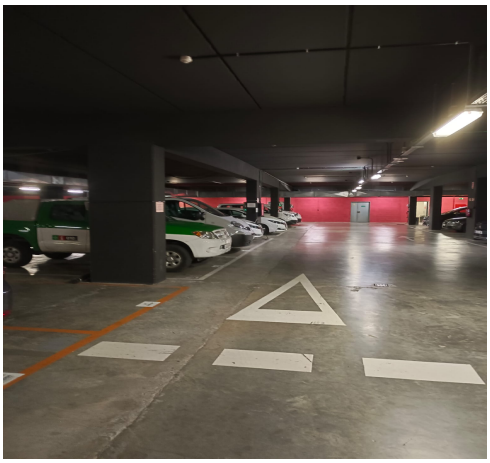
CLASSIFICACIÓ DE LES *IRVE* EN ELS *APARCAMENTS*	POTÈNCIA (P) (kW)	LIMITACIONS A LA UBICACIÓ	LIMITACIONS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI	INSTAL·LACIÓ DE DETECCIÓ AUTOMÀTICA D'INCENDIS	INSTAL·LACIÓ DE RUIXADORS AUTOMÀTICS	INSTAL·LACIÓ DE CONTROL DE FUMS	ACCESSIBILITAT A LES PLANTES	*DISPOSITIU DE TALL ELÈCTRIC DE LES IRVE*	MANTA IGNÍFUGA
Classe 1.1	P≤ 4 kW	---	---	Sí [4]	---	---	---	Sí [6] [7]	---
Classe 1.2	4 kW<P≤ 8 kW				Sí [5]				
Classe 2.1	8 kW<P≤ 22 kW	No s'admeten en planta soterrani segon o inferiors	*Separació* [2]			---	Mínim dues escales especialment protegides o dues sortides d'edifici (o combinació de les anteriors)	Sí [6]	Sí
		No s'admeten en planta segona o superiors [1]							
Classe 2.2	P> 22 kW	Només s'admeten en planta baixa	Sectorització [3]			Sí			

(1) En *aparcaments* que no tinguin la consideració d'*aparcament obert*.
(2) *Separació* respecte de les places d'aparcament sense *IRVE* admetent-se una agrupació màxima de 10 places d'aparcament amb *IRVE* sense *separació*.
(3) Sector d'incendi independent respecte les places d'aparcament sense *IRVE*, amb una superfície construïda màxima de 1.000 m² i un grau de protecció EI120.
(4) En *aparcaments* d'habitatges unifamiliars pot substituir-se per detecció de fums autònoma que protegeixi totalment el local de risc especial.
(5) Veure condicions a l'apartat 4.2.2.
(6) En *aparcaments* amb *IRVE* subjectes a l'ús aparcament del CTE.
(7) Excepte en *aparcaments* amb *IRVE* vinculades en la seva totalitat als membres de les comunitats de propietaris d'edificis d'ús principal residencial habitatge.

8.1 Detecció i alarma

El sistema de detecció i polsadors d'alarma existents cobreixen les zones amb punts de recàrrega i permet l'activació immediata dels sistemes d'emergència i sirenes d'avís interiors.



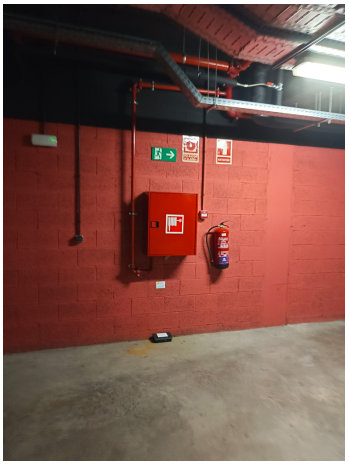


8.2 Control de fums

El sistema d'extracció mecànica facilita l'evacuació dels fums i gasos tòxics en cas d'incendi.

8.3 Mitjans d'extinció

Les BIE's i extintors permeten una primera intervenció segura.



8.4 Desconnexió d'emergència

La instal·lació incorpora un sistema de tall elèctric general dels punts de recàrrega, accessible i senyalitzat.

El dispositiu de tall elèctric ha de permetre el tall manual, en tot cas, i el tall automàtic a través del sistema de detecció d'incendis.

Al tractar-se d'un aparcament sota rasant estarà ubicat a l'interior del recinte d'una de les escales especialment protegides d'accés, disposant d'enllumenat d'emergència, degudament senyalitzat amb un pictograma foto luminescent i amb la part superior del quadre situada a una alçada màxima d'1,70 metres respecte al nivell de paviment.

Aquest dispositiu s'ha d'identificar amb la inscripció:

TALL GENERAL RECÀRREGA ELÈCTRICA

9. Senyalització i informació

Les places dotades d'IRVE, els quadres elèctrics i els dispositius de desconnexió d'emergència estaran degudament senyalitzats segons normativa, facilitant la identificació de la instal·lació.

Les places d'aparcament amb IRVE han de senyalitzar-se amb un grafisme pintat al terra, visible davant de la plaça, de dimensions 42 x 42 cm (VEM). A tal efecte, es proposen com a referència els següents pictogrames:



10. Explotació i manteniment

Es disposarà d'un pla de manteniment preventiu que inclourà:

- Inspeccions periòdiques.
- Verificació del sistema de gestió dinàmica.
- Registre d'incidències.

Aquest pla garantirà la seguretat al llarg de la vida útil de la instal·lació.

11. Conclusions

A la vista de les característiques de la instal·lació, la gestió efectiva de la potència i les mesures de seguretat existents i projectades, es conclou que la infraestructura de recàrrega compleix els requisits establerts a la ITC.SP 147:2024, garantint un nivell adequat de seguretat en cas d'incendi.