

PROJECTE ELÈCTRIC

Execució de treballs d'instal·lació elèctrica de baixa tensió

Tipus de treball:

**INSTAL·LACIÓ I RENOVACIÓ DELS PUNTS DE RECÀRREGA DE
VEHICLE ELÈCTRIC AL PÀRQUING DE LA POLICIA LOCAL DE
CASTELLDEFELS**

Ubicació:

**PLAÇA ESPERANTO, 4.
TM DE CASTELLDEFELS.**

Client:

AJUNTAMENT DE CASTELLDEFELS

Redactor:

**DEPT. D'OFICINA TÈCNICA.
S.I.M RUBATEC, S.A.**

DANIEL CRESPO MUÑOZ. EBCN 25643



RUBATEC

Data de redacció:
10/2024

S.I.M. RUBATEC, S.A.
CIF. A-60744216

ÍNDEX GENERAL

Document N°1: MEMÒRIA DESCRIPTIVA

Document N°2: CÀLCULS I JUSTIFICACIONS

Document N°3: DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Document N°4: PRESSUPOST

Document N°5: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Document N°6: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

Annex 1: TAULES DE CàLCUL

Annex 2: FITXES TÈCNIQUES

Annex 3: LEGALITZACIONS ANTERIORS.

Annex 4: INFORME DE DESCLASSIFICACIÓ DE ZONA

D'APARCAMENT A L'EDIFICI DE LA POLICIA LOCAL DE
CASTELLDEFELS.

Document N°1: MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTS	5
2. OBJECTE	5
3. DADES GENERALS	6
3.1.0. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	6
3.1.1. EMPRESA PROJECTISTA	6
4. DADES DE REFERÈNCIA	6
5. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓ APLICABLE	6
5.1. ESQUEMA D'INSTAL·LACIÓ PER A LA RECÀRREGA DE VE	7
6. DESCRIPCIÓ DE L'ESPAI I INSTAL·LACIÓ BT	8
6.1. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI	8
6.2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA BT ACTUAL	8
6.2.0. ESCOMESA EN BT	8
6.2.1. CAIXA DE SECCIONAMENT	8
6.2.2. CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ	8
6.2.3. CONMUTACIÓ	8
6.2.4. EQUIP DE MESURA	8
6.2.5. QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ BT	8
6.2.6. POTÈNCIES ACTUALS	9
6.3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA BT AFECTADA	9
6.3.0. LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ I CANALITZACIONS	9
6.3.1. SISTEMA DE PROTECCIÓ I POSADA A TERRA	10
6.3.2. POTÈNCIES PREVISTES PER ALS PDR	10
6.3.3. REPARTIMENT PREVIST I POTÈNCIES DISPONIBLES	11
6.3.4. AMPLIACIÓ DEL QGD	12
6.3.5. NOU SUBQUADRE SQVE	12
6.3.6. PROTECCIONS, SECCIONS I POTÈNCIES ELÈCTRIQUES	13
6.3.7. PUNTS DE RECÀRREGA (PDR)	13
6.3.8. SISTEMA DE CONTROL	14
6.3.9. XARXA DE COMUNICACIONS	15
7. SERVEIS AFECTATS	16
8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	16
9. CONCLUSIONS	16

Document N°2: CÀLCULS I JUSTIFICACIONS

1. DADES DE PARTIDA	18
1.1.1. DIMENSIONAT	18
1.1.2. COEFICIENTS DE CÀLCUL	18
1.1.3. CAIGUDA DE TENSIÓ MÀXIMA	18
2. FÓRMULES DE CÀLCUL	19
2.1.1. CÀLCUL DE INTENSITAT DE CIRCUIT	19
2.1.2. CÀLCUL DE CAIGUDA DE TENSIÓ	19
2.1.3. CÀLCUL CORRENTS DE SOBRECÀRREGA	19
3. RESULTATS	21
3.1.0. POTÈNCIA INSTAL·LADA I DE CÀLCUL	21
3.1.1. TAULES DE CÀLCUL	21
4. DIMENSIONAMENT DELS CONDUCTORS	22
4.1. EVALUACIÓ PER INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE	22
4.1. EVALUACIÓ PER CAIGUDA DE TENSIÓ	22

Document N°3: PRESSUPOST

1. PRESSUPOST	25
----------------------	-----------

Document N°1: MEMÒRIA DESCRIPTIVA

C.I.F.: A-60744216 – R.M. Barcelona, Tomo 27875, Folio 142, Hoja 124504



1. ANTECEDENTS

Amb la ràpida implantació del VE, en les flotes de vehicles d'institucions i particulars es fa més necessària cada dia la instal·lació de punts de recàrrega (PdR) de les bateries que els fan funcionar.

L'Ajuntament de Castelldefels no és aliè a aquesta tendència i continua dotant-se d'aquesta mena de vehicles per donar un servei més d'acord amb les exigències mediambientals i d'estalvi que les noves tecnologies permeten.

En aquest context l'Ajuntament planteja la implantació de nous PdR al complex de la Policia Local, que és a on es disposa del parc de vehicles de vigilància ciutadana i intervenció ràpida.

En aquestes circumstàncies l'Ajuntament i el seu Departament de Manteniment d'Edificis formalitza l'elaboració de l'estudi tècnic per a la reforma de la instal·lació.

2. OBJECTE

El projecte que es presenta pretén definir com, a partir de les instal·lacions actuals, cal ampliar sistemes i instal·lacions per disposar dels nous PdR.

Es definirà la tipologia dels PdR, la seva composició, alimentació i protecció, i com cal modificar la instal·lació elèctrica existent per donar-los servei en condicions de seguretat i sense afectar la resta de serveis i necessitats del complex.

Per fer-ho, es descriurà la instal·lació actual i l'arquitectura dels espais, es calcularan les necessitats, s'estudiaran els requeriments normatius i s'avaluaran les diferents opcions possibles, per arribar a una proposta de solució i a una proposta econòmica d'execució.

El projecte contindrà una part descriptiva, una justificació de les solucions proposades, una descripció valorada de les feines, un estudi bàsic de seguretat i salut, un plec de condicions tècnic i els plànols i esquemes necessaris per explicar i permetre la posada en obra dels materials i equips considerats.

La descripció valorada consistirà en un estat d'amidaments valorat amb preus unitaris que podrà servir de referència per sol·licitar pressupost d'execució als diferents instal·ladors que vulguin licitar-los.

El document ha de permetre una comprensió dels treballs a realitzar, de la seva dificultat d'execució i dels recursos materials i humans a utilitzar.

A grans trets, la solució proposada es basa en la instal·lació de 3 estacions de punt de recàrrega dobles (PdR) de vehicle elèctric (VE) de 7,4W. A banda, a fi i efecte de centralitzar l'alimentació dels mateixos, s'instal·larà un nou subquadre (SQVE) a la planta soterrani, en el pàrquing, on també es disposarà de 8 sortides addicionals per donar alimentació a bases d'endoll tipus Schuko i la reubicació dins el mateix de les sortides d'alimentació dels punts de recàrrega existents i que, actualment, es troben repartides en altres subquadres.

3. DADES GENERALS

3.1.0. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom:	Ajuntament de Castelldefels
NIF:	P0805500F
Adreça social:	Plaça de l'Església, 1, 08860, Castelldefels
Adreça instal·lació:	Plaça Esperanto, 4, 08860, Castelldefels

3.1.1. EMPRESA PROJECTISTA

Nom:	Serveis Integrals de Manteniment Rubatec, S.A.
NIF:	A60744216
Adreça social:	Carrer del Doctor Trueta, 13, 08005, Barcelona
Tècnic redactor:	Daniel Crespo Muñoz. Enginyer tècnic (EBCN 25643)

4. DADES DE REFERÈNCIA

Es disposa de plànols en format DWG de la instal·lació elèctrica actual de la planta aparcament i dels esquemes unifilars corresponents al quadre general de distribució.

Es disposa de documentació relativa a la legalització original de la instal·lació i de la inspecció inicial.

5. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓ APLICABLE

El marc normatiu que fixa les necessitats dels espais i els requeriments a complir per part de les instal·lacions, materials i sistemes és el següent:

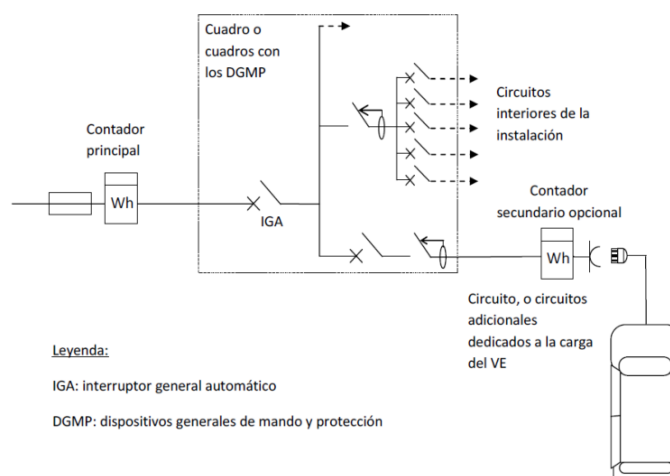
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el reglament electrotècnic de baixa tensió REBT i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITE.
- Reial Decret 1053/2014, de 12 de desembre, pel qual s'aprova una nova Instrucció Tècnica Complementària (ITC) BT 52 "Instal·lacions amb fins especials. Infraestructura per a la recàrrega de vehicles elèctrics", del Reglament electrotècnic per a baixa tensió, aprovat per Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, i se'n modifiquen altres instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació CTE, marc normatiu que estableix les exigències que han de complir els edificis en relació amb els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat establerts en la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'Ordenació de l'Edificació (LOE).

- Reial Decret 1751/1998, de 31 de juliol, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 186, 05/08/1998) (CE - BOE núm. 259, 29/10/1998) i posteriors modificacions de les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- Desenvolupament de la Llei 38/1972, de 22-12, de protecció de l'Ambient Atmosfèric. Decret 833/1975, de 6 de febrer (BOE núm.: 96, 22/04/75) i les seves posteriors modificacions. (RD 547/1979).
- Desenvolupament de la Llei 22/83 de 21 de novembre, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric. (DOGC nº 919, 25/11/1987). I les seves posteriors modificacions (Llei 6/96 de 18/6).
- Decret 152/2002, de 28 de maig, Departament de Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat (DOGC núm. 3652, 7/06/2002).
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball. Ordre de 9 de març de 1971, del Ministeri de Treball (BOE núms. 64 i 65, 16 i 17/03/1971) (CE – BOE núm. 82, 06/03/1971).
- Prevenció de riscos laborals. Llei 31/1995, de 10 de novembre de la Prefectura de l'Estat (BOE núm. 269, 10/11/1995).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE núm. 97, 23/04/1997).
- S'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 256, 25/10/1997).
- Normes UNE-EN harmonitzades amb la UE i incloses i mencionades en els anteriors RD.
- Guia tècnica de recàrrega de vehicles Elèctrics (IRVE), per la Divisió de Prevenció i Investigació Postsinistral (Bombers de Barcelona).

5.1. ESQUEMA D'INSTAL·LACIÓ PER A LA RECÀRREGA DE VE

Segons el REBT, a al seva instrucció ITC-BT 52, s'estableix que les instal·lacions noves per a l'alimentació de les estacions de recàrrega, així com la modificació d'instal·lacions ja existents, que s'alimentin de la xarxa de distribució de energia elèctrica, es realitzen segons algun dels esquemes que presenta la ITC:

Per aquest projecte, l'esquema de connexió previst és de el tipus "4a. Instal·lació amb circuit o circuits addicionals per a la recàrrega de vehicle elèctric".



No s'ha previst instal·lació de comptador secundari, atès que no existeix una transacció comercial que depengui de la mesura de l'energia consumida o sigui necessari identificar consums individuals.

6. DESCRIPCIÓ DE L'ESPAI I INSTAL·LACIÓ BT

6.1. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

El complex està ubicat a la Plaça de l' Esperant, i compta amb uns 3.700 metres quadrats, disposa de tres plantes, i al soterrani s'hi troba el pàrquing i es on es volen situar els nous PdR.

En la planta soterrani es troba l'escomesa elèctrica general en Baixa Tensió (BT), el quadre general de distribució, ubicat dins la corresponent sala tècnica i el grup electrogen.

6.2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA BT ACTUAL

6.2.0. ESCOMESA EN BT

L'escomesa en BT de l'edifici s'inicia al Centre de Transformació (CT) situat fora de l'edifici, en planta a carrer i amb accés directe des de l'exterior, al C/ de la Indústria. La referència del CT és FECSA 63015.

L'escomesa és soterrada sota tubs de polietilè de diàmetre 160mm, i recorre un petit tram fins arribar a l'equip o conjunt de mesura, ubicat en el mòdul del costat.

6.2.1. CAIXA DE SECCIONAMENT

No es disposa de caixa de seccionament (CS). Durant la construcció del complex es va construir també una nova estació transformadora, descrita en el subapartat anterior, des d'on s'alimenten directament els subministraments existents del complex.

6.2.2. CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ

No es disposa de caixa general de protecció (CGP). Durant la construcció del complex es va construir també una nova estació transformadora, descrita en el subapartat anterior, des d'on s'alimenten directament els subministraments existents del complex.

6.2.3. CONMUTACIÓ

Hi ha instal·lat un sistema de commutació automàtica entre el subministrament Normal i el complementari. En cas de fallada del subministrament Normal, el sistema de commutació actuaria i entraria en funcionament el complementari, que per aquesta instal·lació entrega la mateixa potència que el Normal, mantenint el 100% dels serveis actius.

6.2.4. EQUIP DE MESURA

Com ha s'ha citat, el CT limita amb el mòdul que acull l'equip de mesura. Aquest és un TMF 10 (173kW) amb fusibles NH3 de 315A, i amb un ICP de 400A/250A. El conjunt de mesura s'ubica dins de mòduls de doble aïllament.

6.2.5. QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ BT

Des del conjunt de mesura, la línia general de subministrament es dirigeix al Quadre General de Distribució (QGD) del complex, situat just a la sala tècnica de la planta soterrani on es troba el pàrquing.

L'interruptor automàtic situat a l'inici de la instal·lació és un regulable de 250 A/IV, d'alt poder de tall en curtcircuit.

La instal·lació elèctrica que s'inicia en aquest QGD disposa d'un altre subministrament complementari des d'un grup autònom propi, amb una potència aparent de 220kVA i, per tant, igual al 100% de la total contractada per al subministrament normal, de 173kW. Aquest s'ubica dins una sala construïda única i exclusivament per allotjar el mateix, amb la corresponent sistema de ventilació i sortida de fums.

Les potències, seccions i proteccions disposades en el QGD es poden veure en els plànols actualitzats que disposa la propietat. Des del QGD s'alimenten els subquadres i receptors principals del complex, distribuïts en la seva totalitat, tant en les barres del Subministrament Normal com en les del Subministrament d'Emergència. Aquests són principalment:

- Subquadre del pàrquing, situat a la planta soterrani.
- Subquadre de planta baixa, situat en armari elèctric de planta baixa, al costat de recepció.
- Subquadre de SAI, situat en la primera planta en la sala de racks.
- Subquadre de climatització, situat en la planta coberta.
- Subquadre ascensor, situat en armari d'ascensor.
- Subquadre de la instal·lació fotovoltaica.

6.2.6. POTÈNCIES ACTUALS

Pel que s'ha pogut deduir de les dades aportades i de manera general i resumida, les potències contractades i màxima disponible, són les següents:

- Potència contractada:
 - o P1: 173 KW
 - o P2 a P6: 173 KW
 - o Tipus de contracte: 6 períodes, 400V, 3.0TD (segons la darrera modificació de la llei).
- Potència màxima admissible:
 - o La instal·lació, per secció de LGA (4x240+1x120 mm²) i calibre de l'IGA 400A/IV regulat a 250A, té una potència màxima admissible superior als 173 kW. Aquest valor serà el que es prendrà com a referència quan s'estudii les potències futures finals, com a conseqüència de l'ampliació projectada.

6.3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA BT AFECTADA

6.3.0. LÍNIES DE DISTRIBUCIÓ I CANALITZACIONS

La canalització nova i afectada discorrerà per la planta soterrani. L'estesa de cablejat de sortida des del QGD cap al nou subquadre de carregadors serà a través d'un tram de safata metàl·lica perforada existent fins arribar al nou subquadre de carregadors i, des d'aquest, i a través de safata metàl·lica perforada existent i un nou tram, fins els punts receptors, des d'on es farà la baixada del cablejat a través de tub rígid blindat i lliure d'halògens, fins alimentar els PdR i presses de corrent Schuko, tant noves com existents.

La safata serà d'amplada suficient (200mm) i amb previsió per a futures ampliacions (30%).

Els conductors emprats aniran en cablejat multipolar, i denominació RZ1 0,6/1kV. Doncs, seran de coure, aïllament 1kW i lliure d'halògens i baixa emissió de fums. La secció serà la corresponent a les intensitats previstes, determinades en l'apartat de càlculs justificatius, a l'Annex 1 d'aquest projecte.

La caiguda de tensió no superarà el 5%.

Els conductors de protecció tindran igual secció que les de fase fins a 16mm² i secció la meitat a partir de 35 mm², i s'allotjaran en les mateixes canalitzacions que els conductors actius.

Els diàmetres dels tubs protectors se escolliran en funció del número i la secció del cablejat que s'hagi de protegir, segons indicacions prescrites en la ITC-BT-21 del RBT 2002.

Els tubs en muntatge superficial es fixaran a paret mitjançant grapes o abraçadores, situades a una interdistància màxima de 0,8m, atès que seran rígids.

6.3.1. SISTEMA DE PROTECCIÓ I POSADA A TERRA

S'ha previst els següents sistemes de protecció i posada a terra

- Protecció contra sobreintensitats:
Tots els nous receptors (PdR i presses de corrent) quedarà protegits des del nou subquadre de carregadors contra les sobrecarregues o curtcircuits, a través de interruptors automàtics magnetotèrmics, amb un poder de tall adient al punt on han d'actuar. El calibre i poder de tall seleccionen poden visualitzar-se als esquemes elèctrics adjunts als plànols del present projecte.
- Protecció contra contactes directes:
Les canalitzacions noves projectades i descrites en l'anterior subapartat, garantiran l'aïllament corresponent, a fi i efecte de d'allunyar i obstaculitzar les seves parts actives del contacte humà.
- Protecció contra contactes indirectes:
La sensibilitat dels interruptors diferencials nous serà de 30mA. Existirà selectivitat en sensibilitat i cronomètrica (si es precisa) amb els diferencials aigües amunt. Els interruptors seran de classe A per a les presses Shucjo i classe B per als PdR.
- Protecció contra sobretensions:
Es dotarà el nou subquadre de limitador contra sobretensions permanents i transitòries tipus 2.

6.3.2. POTÈNCIES PREVISTES PER ALS PDR

Les potències de què cal disposar als PdR variaran amb el temps. Inicialment es tracta de VE Híbrids (VEH) però en un futur no gaire llunyà podrien ser VE tot elèctric.

Un VEH porta motors elèctrics i bateries limitades en potència i en autonomia, amb inversors de càrrega AC/CC normalment limitats a 3,7/7,4 kW. Les càrregues amb aquests inversors i amb les capacitats de bateria actuals d'aquests vehicles es poden fer en 2-4 hores i no són crítiques ja que els VEH disposa d'un motor tèrmic convencional en cas d'esgotar la bateria.

Ara bé, si el que es vol és fer una inversió a llarg termini, les potències que cal preveure pel futur hauran de ser més exigents, per a VE tot elèctric, amb capacitats majors, inversors majors, autonomies superiors i càrregues crítiques, ja que el vehicle dependrà únicament dels motors elèctrics i de la capacitat de les bateries.

Es proposaran uns models de carregadors adients a les necessitats presents, però deixant una preinstal·lació de cara a futur.

La potència a utilitzar per als PdR estarà gestionada per un sistema que avaluarà la potència màxima disponible, el nombre de VE connectats simultàniament i el seu estat de càrrega puntual, de manera que s'aconsegueixi realitzar la càrrega simultània de la manera més eficient possible, sense superar els valors màxims admissibles contractats.

La potència màxima que s'assignarà als PdR mentre es disposi de VEH estarà limitada 3,6kW per sortida del PdR.

6.3.3. REPARTIMENT PREVIST I POTÈNCIES DISPONIBLES

La implantació dels PdR es pretén dur a terme en varies fases futures, tenint en cada una d'elles unes limitacions de potència i un nombre màxim de PdR simultanis. Així doncs, per aquesta primera fase:

- No s'amplia la potència actualment contractada.
- Es disposarà de 3 PdR dobles de 7,4 kW. La resta de recàrregues es farà a través de base tipus Schuko.
- Es passen els punts actuals de recàrrega a un nou SQVE, centralitzant en un mateix subquadre tots els punts de recàrrega, nous i existents.
- Es disposarà d'un element limitador de la potència disponible en els PdR de manera que no se superi la potència actual disponible i es mantinguin els serveis generals actuals de l'edifici.

En resum, els valors de potències i coeficients d'ús per l'ampliació prevista queden segons la taula següent:

	Denominació	Pot. instal·lada (W)	Simultaneïtat
Subquadre carregadors elèctrics (SQVE)	Punt de recàrrega Schuko 1	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko 2	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko 3	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko 4	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko 5	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko 6	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko 7	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko 8	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega (PdR) doble 1	7400,00	1,00
	Punt de recàrrega (PdR) doble 2	7400,00	1,00
	Punt de recàrrega (PdR) doble 3	7400,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko existent 1	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko existent 2	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko existent 3	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko existent 4	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko existent 5	3680,00	1,00
	Punt de recàrrega Schuko existent 6	3680,00	1,00

POTÈNCIA TOTAL INSTAL·LADA: 73720,00W

POTÈNCIA TOTAL DE CÀLCUL: 73720,00W

POTÈNCIA FINAL (F.S. 0,7): 51604,00W

Respecte a la instal·lació global, deduint un factor de simultaneïtat de 0,7, queda la següent taula:

DENOMINACIÓ	POTÈNCIA
Potència instal·lada edifici (aprox.)	203 kW
Potència de càlcul	51 kW
Potència màxima admissible (250A)	173 kW
Coefficient ús	0,7

6.3.4. AMPLIACIÓ DEL QGD

La proposta d'actuació s'inicia amb l'adició d'una nova sortida al QGD, amb nova protecció automàtica diferencial i magnetotèrmica, de 30mA classe A i 250A/IV, respectivament per alimentar el nou subquadre, que denominarem SQVE, que contindrà les proteccions de les noves línies als PdR i presses de corrent, per a VE.

6.3.5. NOU SUBQUADRE SQVE

El nou SQVE se situarà dins el pàrquing, en la mateixa sala tècnica on es troba el QGD, segons s'especifica en els plànols i com es pot observar en la següent captura. L'alçada mínima serà d'1m, d'acord amb la ITC-BT 17 del RBT de 2002.



El nou SQVE es dimensionarà per la potència final instal·lada de 73kW, per capacitat i dimensions.

En capçalera del nou SQVE, se situarà un interruptor seccionador manual de 250A/IV.

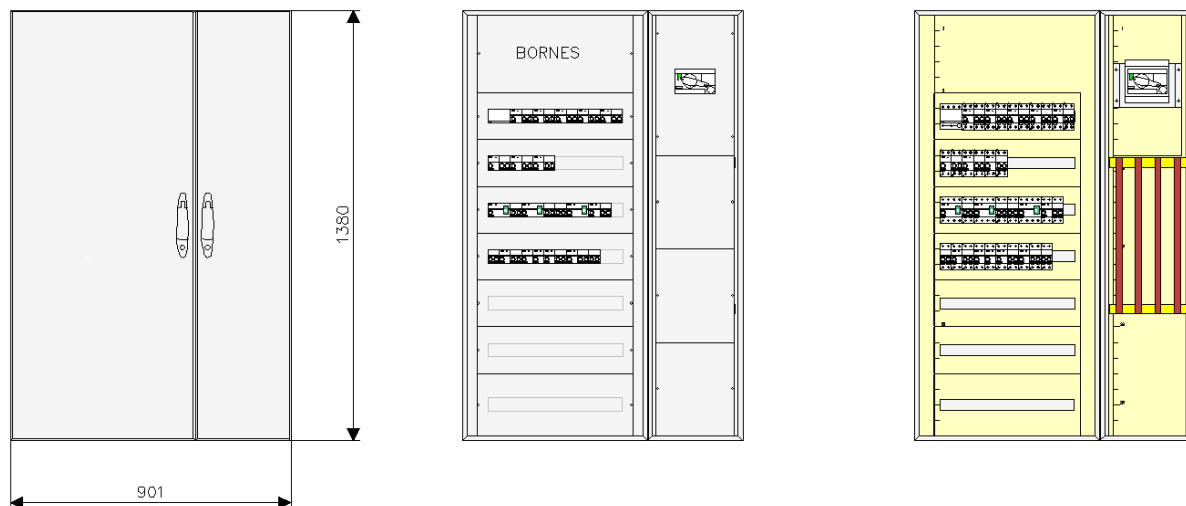
Per fer front a les diverses casuístiques d'emergència de la instal·lació, s'integrarà els següents sistemes de seguretat i resposta.

- Aigües amunt del SQVE, just al costat de la porta d'entrada al pàrquing, s'instalarà un interruptor/polsador de tall d'emergència. Aquest actuarà com a dispositiu de tall de subministrament general de tota la instal·lació de recàrrega i haurà d'estar clarament identificat com a tal amb la inscripció: TALL GENERAL RECÀRREGA ELÈCTRICA.
- En cas d'inundació, es realitzarà una desconnexió de tots els carregadors. Per tant, es preveurà la instal·lació d'un mòdul sensor d'aigua.
- En cas d'incendi, la central d'incendis existent, a través d'un dels seus contactes lliures, emetrà senyal per accionar contactor i deixar sense servei el nou SQVE.

Els tres sistemes mencionats, s'accionaran per mitja de contactor.

La secció del cable d'alimentació al SQVE es dissenyarà per a la potència màxima prevista. La secció projectada és 4x120+TTx50mm², justificada al document de càlculs i justificacions a l'Annex 1.

El SQVE constarà de 17 línies de sortida i estarà previst amb mòduls de reserva per a futures ampliacions.



6.3.6. PROTECCIONS, SECCIONS I POTÈNCIES ELÈCTRIQUES

Les línies individuals cap a cada PdR i pressa de corrent es descriuen al full de càlcul de l'Annex 1, així com les proteccions, distàncies i caigudes de tensió.

Cada PdR o pressa de corrent disposarà d'una línia pròpia d'alimentació.

A priori, no es podrà integrar aquest endolls Shucko en el sistema de gestió ja que aquest tipus d'endolls no poden ser controlats pels sistemes convencionals.

Les noves línies, aniran per les safates existents i noves, i canalitzacions noves dins la zona d'aparcament.

Els conductors que s'utilitzin seran tots del tipus RZ1-K(AS) de 1kV de tensió d'aïllament, vàlid per anar en safata, en canalització o, fins i tot, directament a l'aire.

6.3.7. PUNTS DE RECÀRREGA (PDR)

L'estació de recàrrega de vehicle elèctric proposada és del model URBAN M22-C2del fabricant CIRCUTOR, configurat amb 2 sortides en mode 3 (Connector tipus) de 7,4KW.

La configuració de l'equip permet la utilització simultània de les preses.

Les característiques principals són les següents.

Alimentació	
Tensió d'entrada:	Monofàsica 2x230 V AC +-10%.
Freqüència:	50 Hz

Mànega 1 i 2	
Mode de càrrega:	Mode 3 (IEC61851-1)
Connector:	2
Potència:	7,4 kW
Intensitat màxima:	32A AC

La ubicació de les estacions de recàrrega de VE es pot observar en els plànols al *Document N°3: DOCUMENTACIÓ GRÀFICA*.

Els equips incorporaran totes les proteccions elèctriques necessàries per garantir una seguretat plena en l'interior d'un cos metàl·lic d'alumini.

Disposaran de preses o connectors Tipus 2, possibilitant la recàrrega en Mode 3, que és l'adequada per a vehicles elèctrics d'una certa potència que requereixen o poden disposar de gestió de càrrega.

El sistema podrà connectar-se a un sistema de gestió i monitorització amb control remot i podrà integrar-se en plataformes de gestió basades en el protocol OCPP 1.5 i 1.6.

A l'Annex 2, es poden visualitzar la resta de prestacions i característiques del element proposat.

6.3.8. SISTEMA DE CONTROL

Tots els equips quedaran connectats a un sistema DLM (Dynamic Load). Es tracta d'un algorisme de control, instal·lat a un PC, que permet gestionar tota la potència disponible per als PdR instal·lats.

Aquest permetrà recarregar el màxim de vehicles en el menor temps possible i compta amb una gestió intel·ligent de la potència de càrrega, optimitzant la potència disponible en la instal·lació. Una vegada arriba un vehicle nou per realitzar una recàrrega, el DLM calcula si es disposa del corrent suficient per a la recàrrega màxima. En cas de no disposar de prou corrent es regularan tots els punts de recàrrega connectats per poder donar subministrament al nou vehicle. En resum, regula la potència de recàrrega del PdR, a fi i efecte de no sobrepassar la potència màxima admissible del conjunt de la instal·lació de l'edifici.

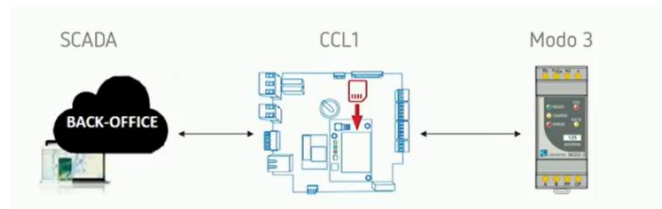
El sistema de control gestionarà els PdR previstos i permetrà ampliacions de PdR a futurs.

Funcionament:

- Es basa en un SCADA (controlador) instal·lat a un PC. Aquest rep tota la monitorització del consum de tota la instal·lació, i es comunica amb tots els PdR instal·lats (a través del CCL1 integrat a cada PdR).
- A través de la informació recavada, decideix si es requereix limitar el corrent per fase o (preses de cada fase carregant en el moment). Aquests a la vegada, es comuniquen amb el Modo 3, dedicat a la comunicació amb els VE en recàrrega en CA, comunicant al VE el màxim corrent a la que poden carregar.

Requeriments:

- La instal·lació pot ser tant monofàsica com trifàsica.
- Deu disposar de potència suficient per garantir, al menys, 8A (1,84 kW) per pressa de recàrrega.
- Els PdR a controlar han d'estar alimentats del mateix quadre de distribució.



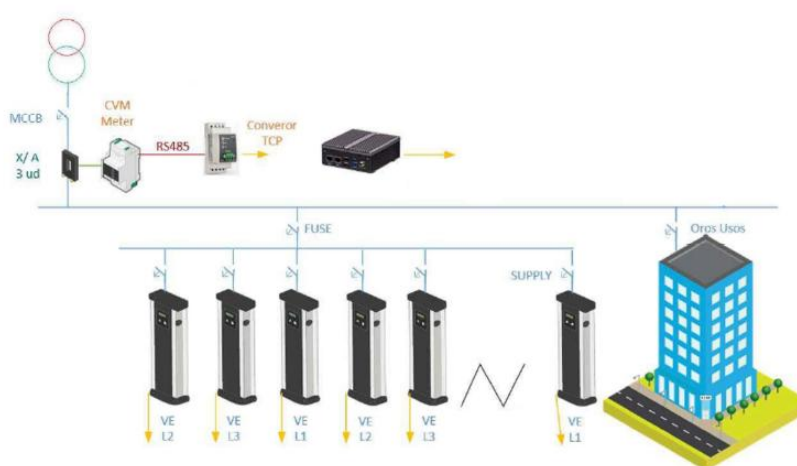
Hardware necessari:

- Analitzador de xarxes: CVM-E3-MINI-WiEth.
- Conversor Line-TCPRS1.
- Node de connexions ethernet (Switch).
- DLM 20e HUB.
- Ordinador on va instal·lat el DLM.
- Transformadors de mesura.

A l'Annex 2, es poden visualitzar la resta de prestacions i característiques del element proposat.

6.3.9. XARXA DE COMUNICACIONS

- El meter es connectarà via modbus RS-485 fins al convertidor TCP, a fi i efecte de fer la conversió a Ethernet i/o Wi-Fi. El convertidor ve configurat per defecte amb el DHCP activat, fet pel qual al connectar-ho al router o switch se li assignarà automàticament una direcció IP.
- Els PdR aniran comunicats via modbus RS-485.



7. SERVEIS AFECTATS

Els treballs realitzats no comportaran el tall de subministrament d'aigua i de gas de l'edifici, però sí del d'electricitat en moments puntuals.

Així mateix i degut al tipus d'actuació, no es preveu l'afecció a cap xarxa de serveis públics de distribució o subministrament, tret de la que és objecte de l'obra. També, atès que els treballs es desenvoluparan sobre el terreny afectat, de titularitat municipal, no hi haurà afecció a terrenys i béns particulars.

8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Al Document N°5: *Estudi de Seguretat i Salut*, es descriu, el compliment de el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel qual s'estableixen disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció, té per objecte establir les disposicions tècniques en base a què l'adjudicatari ha dut a terme les seves obligacions en matèria de seguretat i salut.

9. CONCLUSIONS

Amb el conjunt de la instal·lació elèctrica en les seves parts vistes, i a excepció de possible defectes ocults, que es detalla en aquest projecte, juntament amb els càlculs, plànols i els documents següents que s'acompanyen, es considera haver reflectit amb claredat les instal·lacions proposades, complint amb la reglamentació vigent i altres requisits establerts pels òrgans de l'administració.

Amb tot i això, els S.T.M. de l'Ajuntament de Castelldefels, és comprometen a introduir les millores que es considerin necessàries per part dels Serveis Tècnics de la E.I.C., concessionària de la Generalitat de Catalunya.

Barcelona, novembre de 2024.

El facultatiu:

Daniel Crespo Muñoz.

Enginyer tècnic.

Col·legiat n° 25643.

Document N°2:

CÀLCULS I JUSTIFICACIONS

1. DADES DE PARTIDA

En la verificació dels circuits s'han tingut en compte les prescripcions de les Instruccions ITC-BT-19, 20 i 21 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

1.1.1. DIMENSIONAT

El dimensionat es realitza a partir de:

- Potència prevista dels equips instal·lats..
- Coeficients per al càlcul de la intensitat.
- Intensitat admissible dels conductors.
- Caiguda de tensió.

1.1.2. COEFICIENTS DE CàLCUL

Per alguns circuits i receptors, s'han aplicat els següents coeficients o factors:

- Coeficient de simultaneïtat (F.S.):
 - o 1 per circuits.
 - o 0,7 per quadres/subquadres.

1.1.3. CAIGUDA DE TENSIÓ MÀXIMA

CAIGUDA DE TENSIÓ ADMESA	
Instal·lació d'enllaç	1,5%
Instal·lació interior	Enllumenat: 3%
	Força: 5%

2. FÓRMULES DE CàLCUL

2.1.1. CàLCUL DE INTENSITAT DE CIRCUIT

La intensitat prevista, considerant que hi ha càrregues monofàsiques i trifàsiques, és la calculada a les fórmules següents:

$$\text{Trifàsica:} \quad I_{\text{nominal}} = \frac{P_{\text{inst}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad (1)$$

$$\text{Monofàsica:} \quad I_{\text{nominal}} = \frac{P_{\text{inst}}}{V}$$

Essent:

I_{nominal} :	Intensitat nominal prevista.	[A]
P_{inst} :	Potència de la instal·lació.	[VA]
U :	Tensió de servei trifàsica.	[V]
V :	Tensió de servei monofàsica.	[V]

2.1.2. CàLCUL DE CAIGUDA DE TENSIO

La caiguda de tensió prevista deguda a la càrrega és la calculada a la fórmula següent:

$$\text{Trifàsica:} \quad e(\%) = \frac{P_C \cdot L}{\sigma \cdot S \cdot U} \cdot \frac{100}{U} \quad (2)$$

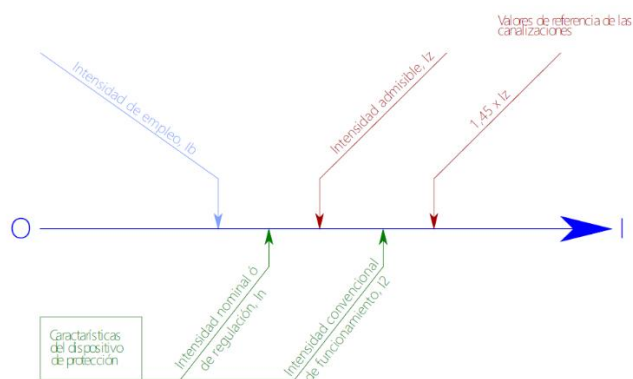
$$\text{Monofàsica:} \quad e(\%) = \frac{2 \cdot P_C \cdot L}{\sigma \cdot S \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$$

Essent:

P_C :	Potència que transporta el conductor.	[W]
S :	Secció del conductor.	[mm²]
L :	Longitud de la línia.	[m]
σ :	Conductivitat del conductor (56 per al Coure).	[1/Ω]
U :	Tensió de servei trifàsica.	[V]
V :	Tensió de servei monofàsica.	[V]
e :	Caiguda de tensió.	[En %]

2.1.3. CàLCUL CORRENTS DE SOBRECÀRREGA

Els dispositius de protecció contra sobrecàrrega s'instal·len per a interrompre tot corrent de sobrecàrrega en els conductors del circuit abans que pugui provocar un escalfament perjudicial a l'aïllament, a les connexions, a les extremitats o a l'entorn de les canalitzacions. Es dimensionen aquests dispositius segons el que estableix la normativa aplicada, per a això es verifiquen les següents condicions:



S'han de verificar les dues condicions següents:

$$1) \quad I_B \leq I_n \leq I_Z \quad (3)$$

$$2) \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z \quad (4)$$

Essent:

I_B : Intensitat de disseny de circuit. [A]

I_n : Intensitat nominal del dispositiu de protecció. [A]

I_Z : Intensitat admissible del circuit. [A]

I_2 : Intensitat que garanteix l'actuació del dispositiu de protecció. [A]

Protecció contra sobrecàrregues amb interruptors automàtics:

En el cas dels interruptors automàtics que compleixen amb la norma IEC es compleix:

$$I_2 = 1,3 \cdot I_n \quad \text{Per als interruptors d'ús industrial IEC 60947-2.}$$

$$I_2 = 1,45 \cdot I_n \quad \text{Per als interruptors d'ús domèstic IEC 60898.}$$

Protecció contra sobrecàrregues amb dispositius fusibles tipus gG:

En el cas dels dispositius fusibles, la característica equivalent a la I_2 dels automàtics es la denominada I_f (Intensitat de funcionament) que per als fusibles del tipus gG pren els següent valors:

$$I_f = 1,6 \cdot I_n \quad \text{si } I_n \geq 16A$$

$$I_f = 1,9 \cdot I_n \quad \text{si } 4A < I_n < 16A$$

$$I_f = 2,1 \cdot I_n \quad \text{si } I_n \leq 4A$$

3. RESULTATS

A continuació es mostren, per apartats, els resultats obtinguts d'aplicar els procediments descrits en els apartats anteriors d'aquest document.

3.1.0. POTÈNCIA INSTAL·LADA I DE CàLCUL

La potència total instal·lada és la suma directa de les potències nominals de tots els receptors de la instal·lació.

La potència total de càlcul neix d'aplicar els respectius factors correctius y de simultaneïtat.

DENOMINACIÓ	POTÈNCIA (KW)
Potència instal·lada	117
Potència de càlcul	82

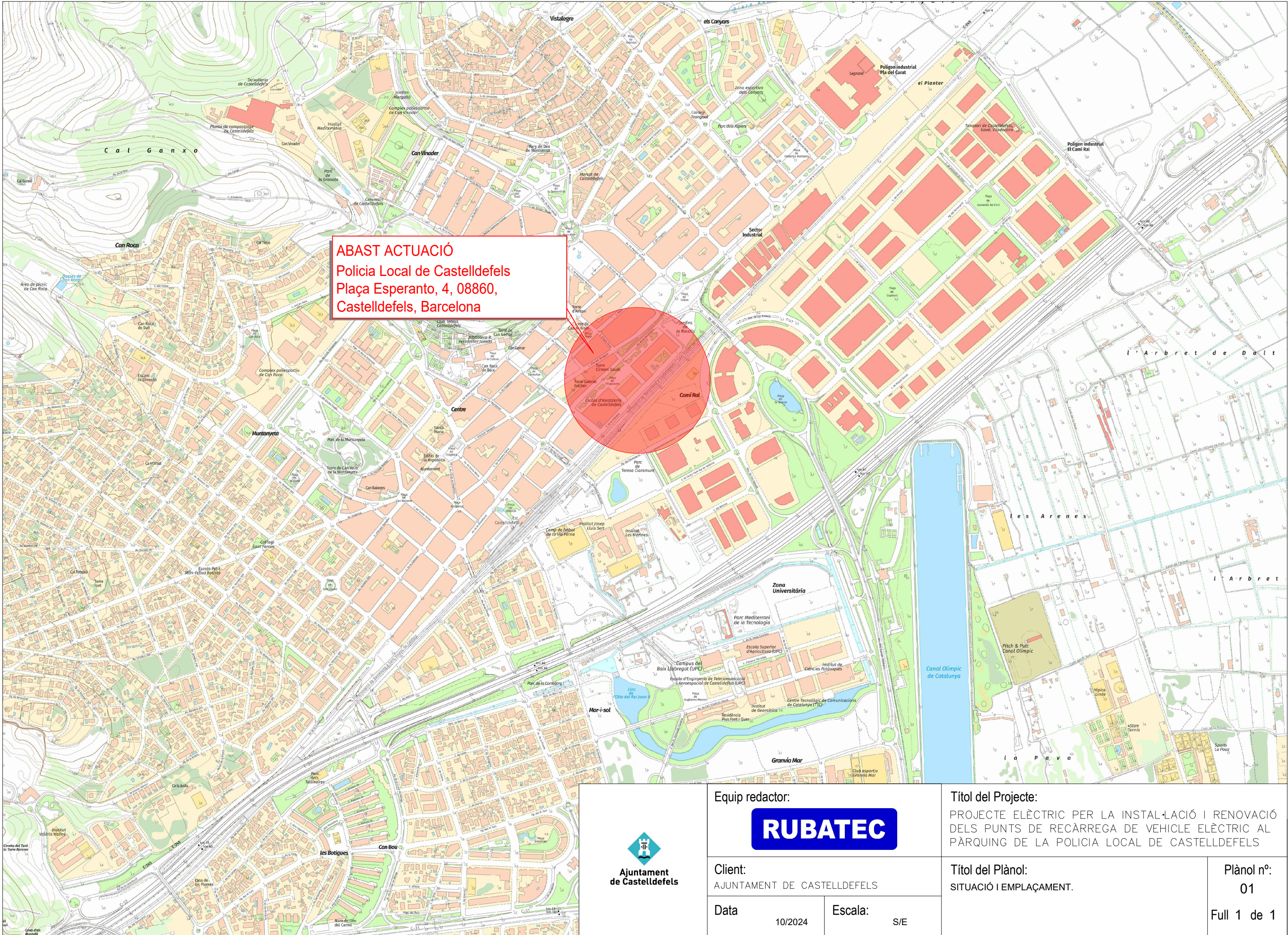
3.1.1. TAULES DE CàLCUL

Al *Annex 1: Taules de càlcul*, es mostra la caiguda de tensió i les intensitats dels circuits existents.

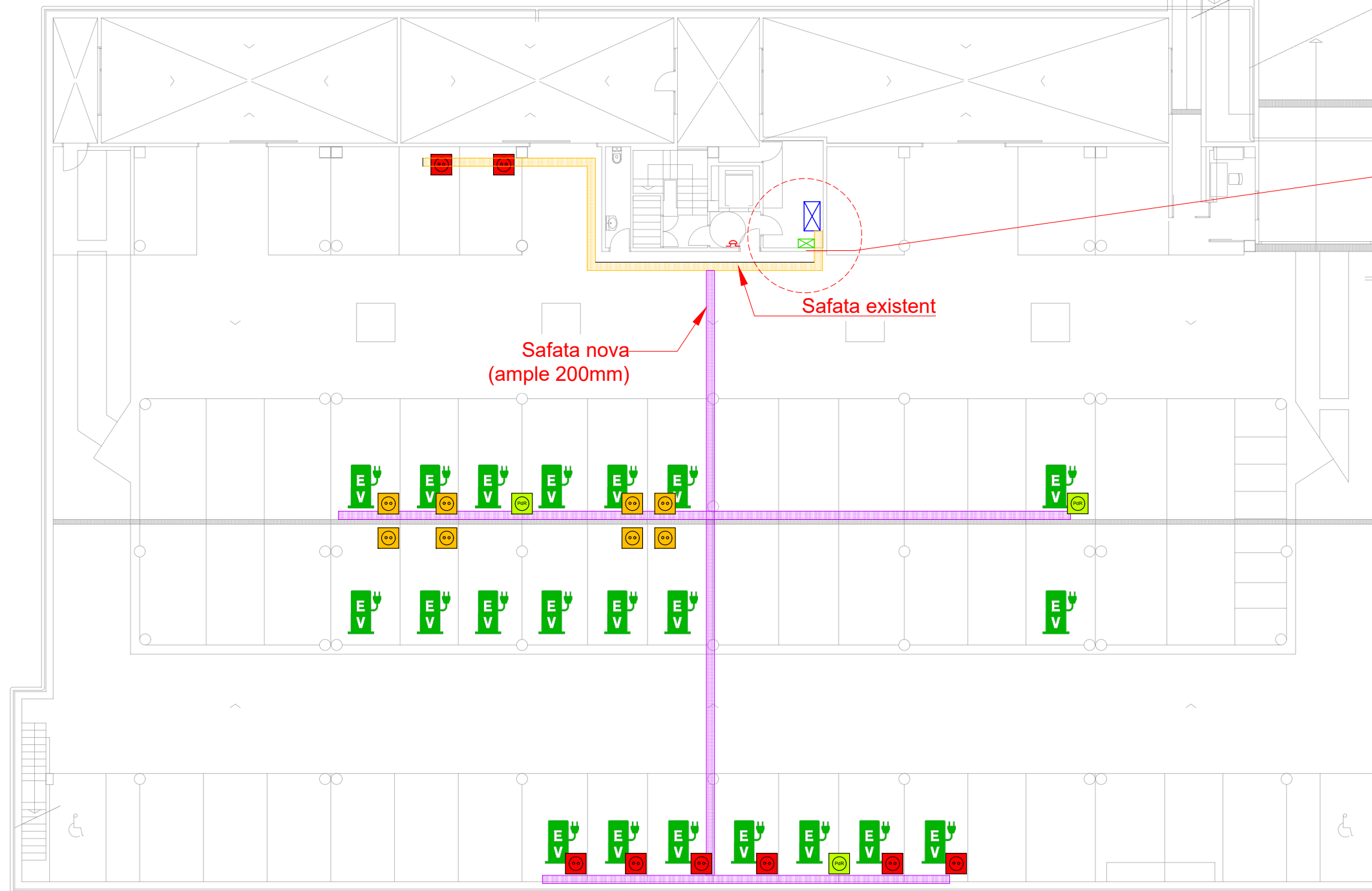
La màxima caiguda de tensió expressa un valor per sota del 5% màxim permès.

Document N°3: DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

01. Situació i Emplaçament.
02. Planta instal·lació. Afectació instal·lació.
03. Esquema instal·lació enllaç i distribució quadres.
04. Esquema unifilar. Nou subquadre SQVE.
05. Detall nou subquadre carregadors.
06. Detall esquema comunicacions.

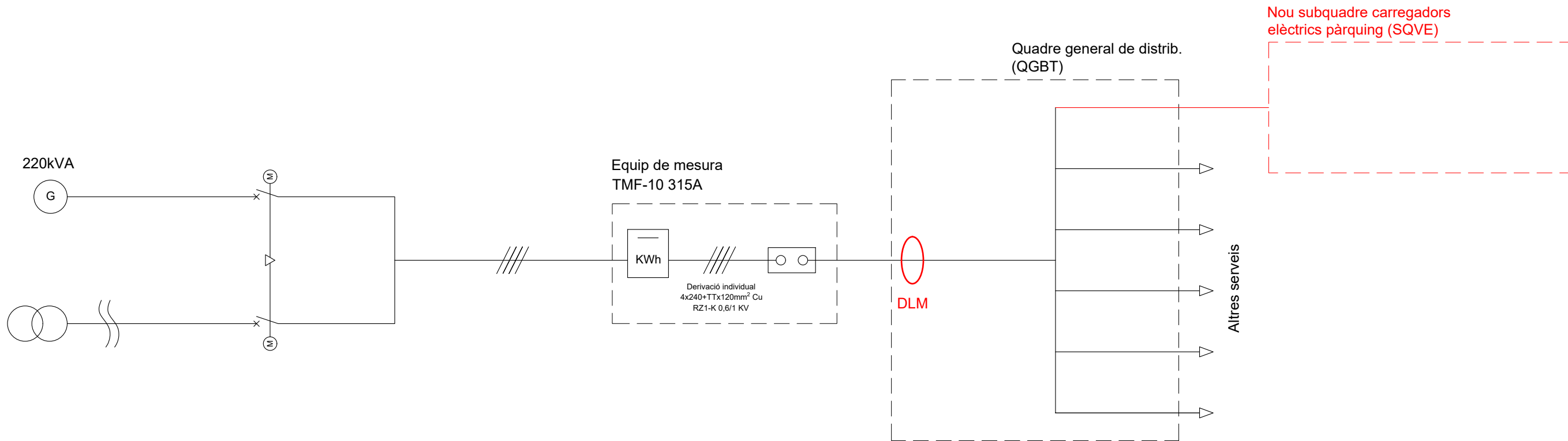


 Ajuntament de Castelldefels		Equip redactor: 		Títol del Projecte: PROJECTE ELÈCTRIC PER LA INSTAL·LACIÓ I RENOVACIÓ DELS PUNTS DE RECÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC AL PÀRQUING DE LA POLICIA LOCAL DE CASTELLDEFELS	
		Client: AJUNTAMENT DE CASTELLDEFELS		Títol del Plànol: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT.	
Data 10/2024		Escala: S/E		Plànol nº: 01	
				Full 1 de 1	



- Plaça de pàrquing subjecte a recàrrega (total de 21 places).
- Quadre general de distribució BT (QGBT) (existent).
- Subquadre carregadors VE (SQVE) (nova).
- Pressa corrent tipus Schuko (existent).
- Pressa corrent tipus Schuko (nova).
- Punt de recàrrega nou doble
- Polsador de seta per emergència

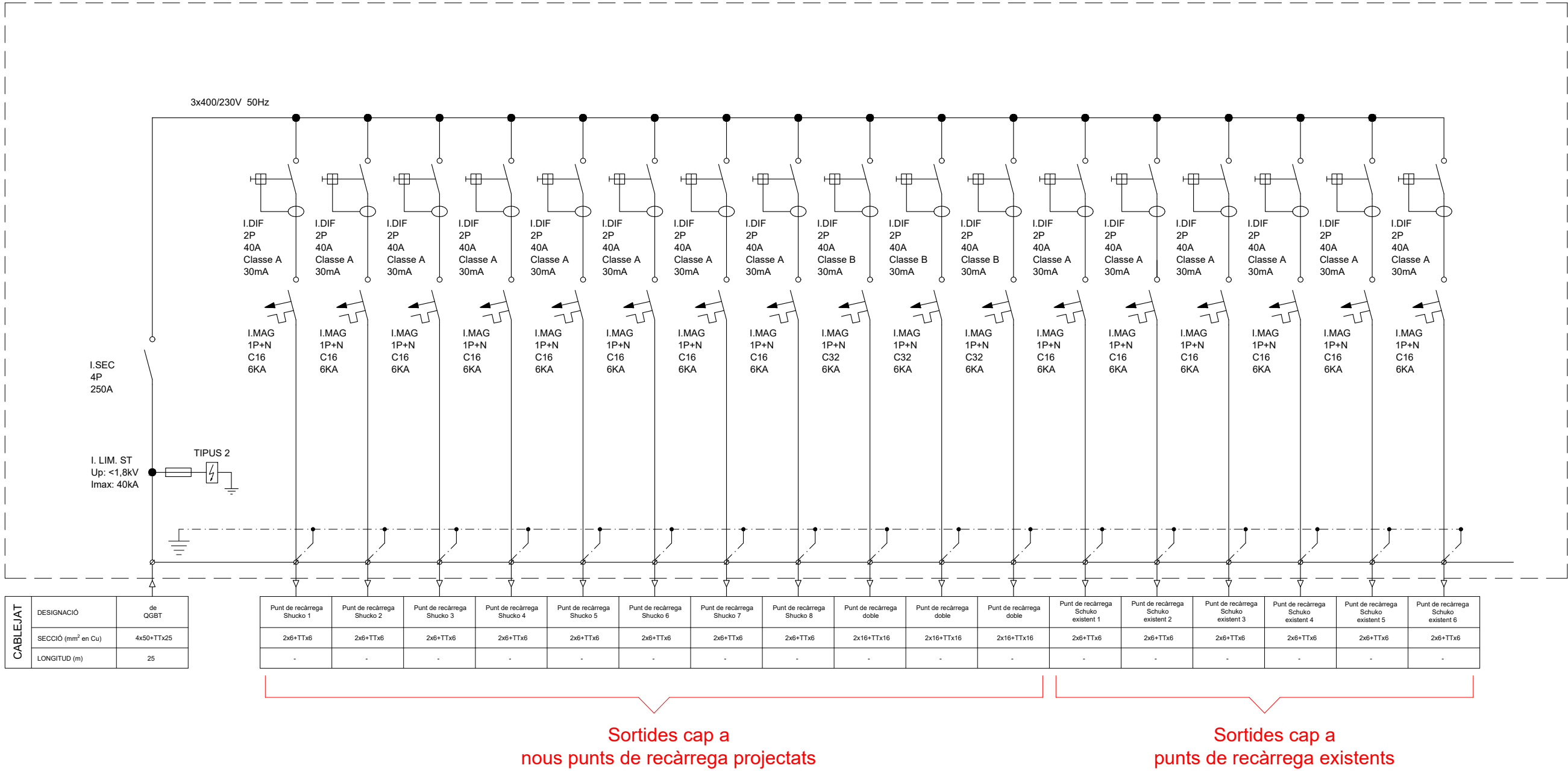
	Equip redactor: RUBATEC		Títol del Projecte: PROJECTE ELÈCTRIC PER LA INSTAL·LACIÓ I RENOVACIÓ DELS PUNTS DE RECÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC AL PÀRQUING DE LA POLICIA LOCAL DE CASTELLDEFELS	
	Client: AJUNTAMENT DE CASTELLDEFELS		Títol del Plànol: PLANTA INSTAL·LACIÓ. AFECTACIÓ INSTAL·LACIÓ.	
	Data 10/2024	Escala: S/E	Plànol n°: 02 Full 1 de 1	



IMPORTANT:
EN AQUESTS PLÀNOLS ÚNICAMENT ES REPRESENTA LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA AFECTADA PER L'AMPLIACIÓ OBJECTE D'AQUEST PROJECTE. LA RESTA DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ÉS EXISTENT I QUEDA FORA DE L'ABAST DE L'ACTUACIÓ.

 Ajuntament de Castelldefels	Equip redactor: RUBATEC		Títol del Projecte: PROJECTE ELÈCTRIC PER LA INSTAL·LACIÓ I RENOVACIÓ DELS PUNTS DE RECÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC AL PÀRQUING DE LA POLICIA LOCAL DE CASTELLDEFELS	
	Client: AJUNTAMENT DE CASTELLDEFELS		Títol del Plànol: ESQUEMA INSTAL·LACIÓ ENLLAÇ I DISTRIBUCIÓ QUADRES.	
	Data 10/2024	Escala: S/E	Plànol n°: 03 Full 1 de 1	

Subquadre càrregadors elèctrics pàrquing (SQVE)



Ajuntament de Castelldefels

Equip redactor:

RUBATEC

Client:

AJUNTAMENT DE CASTELLDEFELS

Data

10/2024

Escala:

S/E

Títol del Projecte:

PROJECTE ELÈCTRIC PER LA INSTAL·LACIÓ I RENOVACIÓ DELS PUNTS DE RECÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC AL PÀRQUING DE LA POLICIA LOCAL DE CASTELLDEFELS

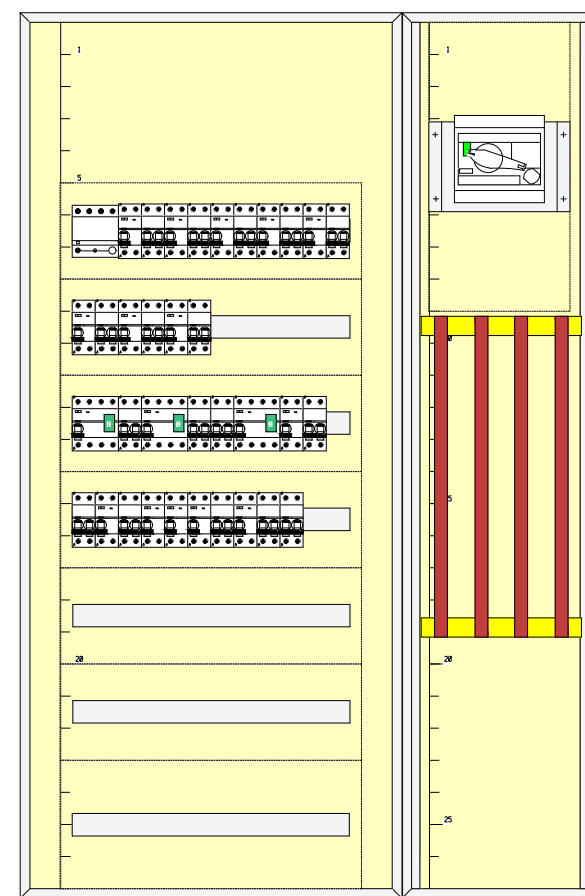
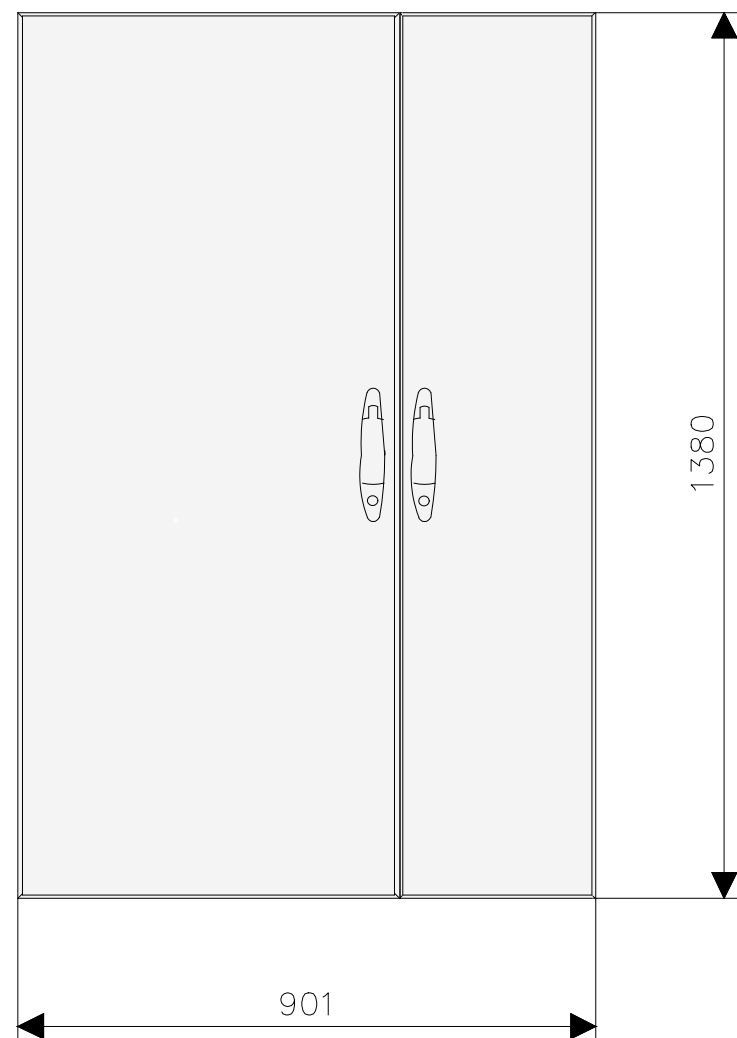
Títol del Plànol:

ESQUEMA UNIFILAR.
NOU SUBQUADRE SQVE.

Plànol n°:

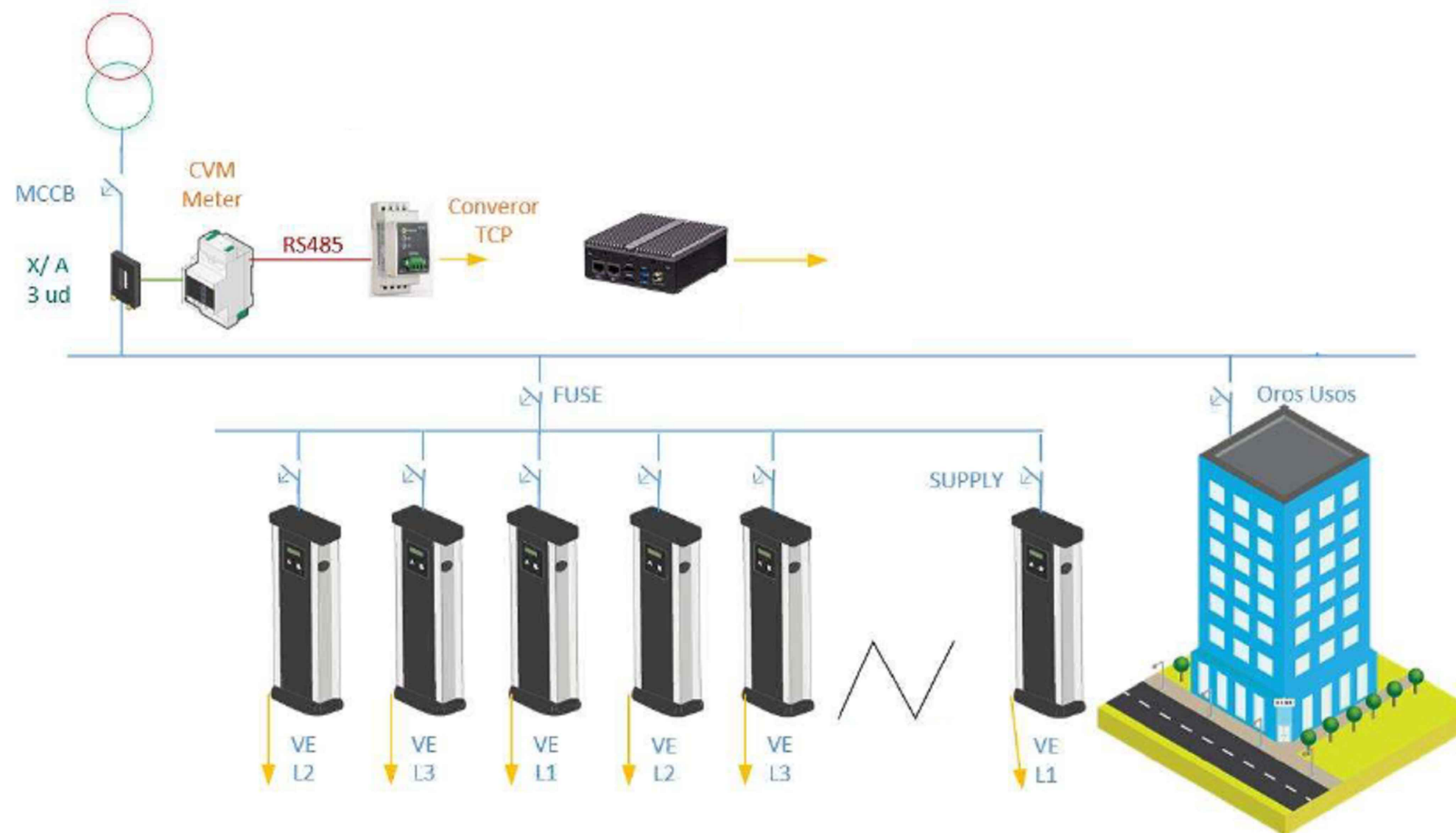
04

Full 1 de 1



 Ajuntament de Castelldefels	Equip redactor: RUBATEC		Títol del Projecte: PROJECTE ELÈCTRIC PER LA INSTAL·LACIÓ I RENOVACIÓ DELS PUNTS DE RECÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC AL PÀRQUING DE LA POLICIA LOCAL DE CASTELLDEFELS	
	Client: AJUNTAMENT DE CASTELLDEFELS		Títol del Plànol: DETALL NOU SUBQUADRE CARREGADORS	
	Data 10/2024	Escala: S/E	Plànol nº: 05 Full 1 de 1	

↳ Tipología instalación - Kit DLM 30 – Kit DLM 60



Equip redactor:

RUBATEC

Client:

AJUNTAMENT DE CASTELLDEFELS

Data

10/2024

Escala:

S/E

Títol del Projecte:

PROJECTE ELÈCTRIC PER LA INSTAL·LACIÓ I RENOVACIÓ
DELS PUNTS DE RECÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC AL
PÀRQUING DE LA POLICIA LOCAL DE CASTELLDEFELS

Títol del Plànol:

DETALL ESQUEMA COMUNICACIONS

Plànol n°:

06

Full 1 de 1

Document N°4: PRESSUPOST

1. PRESSUPOST

El pressupost inclou el 13% de Despeses Generals i el 6% de Benefici Industrial.

PRESUSUPOST D'EXECUCIÓ DE MATERIAL (PEC)	79.087,90 €
IVA (21%)	16.608,46 €
PRESSUPOST TOTAL	95.696,36 €

PRESSUPOST

			Preu	Amidament	Import	
Obra	01	PressupostPRVE				
Títol 3	01	Electricitat				
Títol 4	01	Quadres elèctrics				
		Subministrament i instal·lació de subquadre elèctric de PRVE, tipus PrismaSeT G, porta opaca, per allotjar l'aparellatge de la llista de material de sota. Inclosos tots els accessoris de muntatge i elements auxiliars del quadre tals com selectors, borners, carrils, analitzadors de xarxa i altres, d'acord amb la documentació tècnica del projecte. Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament, així com l'adaptació del QGD per realitzar la derivació al SQVE. Totalment instal·lat, configurat i programat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF. Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat. 1 x INS250 4P 14 x iID 2P 40A 30mA A 3 x Acti9 - iID 2P 40A 30mA B SI 14 x iC60N 1P+N 16A C 3 x iC60N 2P 32A C 1 x iPF K 40 40 kA 340V 3P+N 7 x Carril modular G, ancho 600mm 6 x Tapa G/P Acti9, 3 Modulos, alto 150mm 3 x Tapa G/P PL Plena 6 mod, alto 300mm 1 x Placa sop. G PL NSX-INS-CVS250 Vert. Fijo 1 x Tapa G PL INS250 Vert. Fijo. Rotativo 1 x Cofret G IP30, 27 modulos, alto 1.380mm 1 x Puerta Plena G IP40 27 mod, alto 1.530mm 1 x 2 Traviesas Asoc/Elev IP30 ancho 900mm 1 x Pasillo lateral G cofret IP30, 27 modulos 1 x Puerta Plena G IP40 Pas. Lat. 27 modulos 1 x Tapa G/P Plena 5 modulos, alto 250mm 1 x Tapa G/P Acti9, 4 Modulos, alto 200mm 1 x Linergy TB Colector PE ancho 450mm 1 x Linergy BS Escalonado 250A, 4 Polos 1 x Cubrebornes largos 4P NSX100-250 INV/INS 4 x Obturador Acti9				
	1	u		14.785,69	1,000	14.785,69
		Equip de mesura de consums generals per instal·lació en escomesa general de quadre elèctric existent normal model CVM-E3-MINI-WiEth de CIRCUTOR o equivalent amb comunicació Modus TCP, inclou connexionat a actuals toroidals de la instal·lació, configuració, proves i posada en marxa. Inclou material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.				
	2	u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	619,78	1,000	619,78
		TOTAL				15.405,47
Obra	01	PressupostPRVE				
Títol 3	01	Electricitat				
Títol 4	02	Cablejat, canalitzacions i mecanismes				
		Subministrament i instal·lació de Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment. Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.				
	1	m	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	6,84	20,000	136,80
		Subministrament i instal·lació de Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport i separador interior. La safata metàl·lica estarà pintada d'acord al Ral especificat per la DF i la propietat o en el seu defecte al color més pròxim al de la paret/sostre de l'aparcament. Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.				
	2	m	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	57,34	75,000	4.300,50

	Subministrament i instal·lació de Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x120 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 Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
3 m	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	27,56	80,000	2.204,80
	Subministrament i instal·lació de Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 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 Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
4 m	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	16,86	20,000	337,20
	Subministrament i instal·lació de Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, 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 tub Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
5 m	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	5,13	250,000	1.282,50
	Subministrament i instal·lació de Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 5x6 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 Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
6 m	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	7,84	150,000	1.176,00
	Subministrament i instal·lació de Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 105x105 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
7 m	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	35,29	5,000	176,45
	Subministrament i muntatge de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 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. Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per la correcta instal·lació i funcionament.			
8 m	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	2,54	40,000	101,60
	Subministrament i instal·lació de Presa de corrent industrial de tipus mural, 2P+T, de 63 A i 380-415 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció d'IP-67, col·locada, de LEGRAND o similar. Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
9 m	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	64,20	8,000	513,60
	Subministrament i instal·lació de contactor de 230 V de tensió de control, 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), 3NA+1NC, 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 Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
10 u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	135,64	1,000	135,64
	Subministrament i instal·lació de polsador tipus Seta, de superfície, per a parada d'emergència. Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
11 u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	42,50	1,000	42,50
	Subministrament i instal·lació de detector d'aigua model KEMO 4024028031583 o similar. Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
12 u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	55,36	1,000	55,36

		Subministrament, fabricació i muntatge de suport telescòpic per a 1 terminal o caixa d'endolls, format per tubulars d'acer inoxidable AISI 316, de secció quadrada de 100x100x4mm o 90x90x3mm amb un marc de subjecció; També d'acer AISI 316, pintat, 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. Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
13	u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	1.559,46	2,000	3.118,92
		TOTAL			13.581,87

Obra	01	PressupostPRVE
Títol 3	01	Electricitat
Títol 4	03	PRVE

		Subministrament i instal·lació de terminal de recàrrega de vehicle elèctric per a places de cotxe Model URBAN M22-C22 de CIRCUTOR o similar segons norma IEC-61851-1, indicació lluminosa d'estat de càrrega de color RGB, pantalla LCD, lector RFID ISO/IEC 14443/15693/18092 , grau de protecció IP-54 i IK10, caixa de plàstic ABS autoextingible, connectors segons norma IEC 62196-2 Red: 1F+N+PE, potència màxima 7,4kW, tensió de càrrega 230V, protecció interna magneto tèrmica i diferencial, intensitat de càrrega 32A, tipus de connector tipus 2 (mennekes)/ 32A, mode de càrrega 3, comptador d'energia MID homologats i verificats, comunicacions Ethernet sobre protocol OCPP 1.5 capaç d'actualitzar-se a 1.6J. i 2.0 sense cap modificació de hardware existent dins el propi equip. L'equip estarà preparat per limitar potència mitjançant software. Inclou la configuració de terminal de recàrrega de vehicle elèctric par a gestió remota que es realitza a través d'una xarxa Ethernet i d'un sistema de gestió de recàrrega existent a través de comunicacions OCPP v1.5 i 1.6J actualitzable a 2.0. També serà configurable a distància mitjançant un navegador web. Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
1	u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	6.406,40	3,000	19.219,20
		Partida unitària per plaça d'aparcament de vehicle elèctric pel pintat de pictogrames de recàrrega de vehicle elèctric homologat en parament horitzontal i/o vertical de ciment, amb pintura al dissolvent de resines de pliolite, de dimensions dels pictogrames de 400x400 fins a 1,2x1,2 metres, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis. S'inclou pintat i impressió en material tipus foam de pictograma segons documentació gràfica d'annexos i indicacions de la Direcció facultativa sempre a la mateixa plaça d'aparcament corresponents a un PdR. Inclou el subministrament de la plantilla homologada de dimensions segons especificacions de plec, mà d'obra, maquinària, accessoris i petit material necessari per a la correcta execució. Inclòs plusos per execució de treballs en caps de setmana, festius i horari nocturn, en jornades reduïdes.			
2	u	Tot segons el plec de condicions tècniques, els seus annexos i directives de Direcció Facultativa.	184,50	3,000	553,50
		Configuració de terminal de recàrrega de vehicle elèctric par a gestió remota que es realitza a través d'una xarxa Ethernet i d'un sistema de gestió de recàrrega existent a través de comunicacions OCPP v1.5 i 1.6J actualitzable a 2.0. També serà configurable a distància mitjançant un navegador web. Inclou mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Inclou la comprovació amb el centre de control de totes les seves funcionalitats en local i remot.			
3	u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	138,64	3,000	415,92
		TOTAL			20.188,62

Obra	01	PressupostPRVE
Títol 3	02	Comunicacions
Títol 4	01	Rack's

		Subministrament i instal·lació d'armari d'estructura interior autoportant d'acer i estructura lateral, superior i inferior en perfil d'alumini, tipus rack de 19" i 122 unitats d'alçària, de 600x600mm, estructura desmuntable de la marca RETEX o equivalent. Instal·lació sense porta ni panells laterals, per assegurar una correcta refrigeració dels equips interiors. S'inclou suports multifunció laterals, safates i guies per equips no enrackables, panells i brides passacables, kit de ventilació superior i tapes frontals de ventilació, regletes d'endolls i protecció, fuetons UTP Cat.6 amb connectors RJ45, fuetons de F.O MM amb diferents tipologies de connectors i peus anivelladors, per una correcta distribució i funcionament dels elements interiors de l'armari. Totalment instal·lat, connectat i verificat Inclou mà d'obra, accessoris i petit material per la correcta instal·lació i funcionament. Tot segons indicacions de la DF.			
1	u		1.547,54	1,000	1.547,54

		Regleta d'alimentació fixa, amb 6 bases schucko 2P+T de 16 A i 250 V, i un interruptor automàtic magnetotèrmic bipolar de 16 A, per a armaris rack 19", d'1 unitat d'alçària, muntatge horitzontal, fixada mecànicament. Inclou material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
	2 u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	283,85	1,000	283,85
		Panell integrat fix, equipat amb 24 connectors RJ45 categoria 6 F/UTP, per a muntar sobre bastidor rack 19", d'1 unitat d'alçària, amb organitzador de cables, fixat mecànicament. Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
	3 u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	380,45	1,000	380,45
		Safata organitzadora de cables fixa de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19", sistema de fixació frontal sobre el bastidor, d'1 unitat d'alçària, fixada mecànicament. Inclou material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
	4 u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	20,80	1,000	20,80
		TOTAL			2.232,64
Obra	01	PressupostPRVE			
Títol 3	02	Comunicacions			
Títol 4	02	Cablejat i canalitzacions			
		Subministrament i instal·lació de Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment. Inclou merma de material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
	1 m	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	6,84	10,000	68,40
		Subministrament i instal·lació de modbus Inclou material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
	2 u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	8,32	450,000	3.744,00
		Caixa de superfície de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 F/UTP. Inclou material, mà d'obra, accessoris i petit material necessari per a la correcta instal·lació i funcionament. Totalment instal·lat segons plànols de projecte, memòria, plec de prescripcions tècniques i indicacions de la DF.			
	3 u	Inclou treballs en horari nocturn, caps de setmana o festius, segons necessitats de la propietat.	29,92	4,000	119,68
	4 u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45 a ambdós extrems, categoria 6 F/UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col·locat.	14,09	3,000	42,27
	5 u	Certificació de les prestacions d'enllaç de cablejat estructurat classe E / categoria 6 per xarxa Ethernet 1000Base-TX, a 250 MHz i velocitat 1000 Mbps i lliurament d'informe en format PDF.	25,74	4,000	102,96
		TOTAL			4.077,31
Obra	01	PressupostPRVE			
Títol 3	04	Residus			
	1 m3	Càrrega i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat.	59,50	5,000	297,50
	2 m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	28,44	5,000	142,20
		TOTAL			439,70
Obra	01	PressupostPRVE			
Títol 3	05	Seguretat i Salut			
	1 PA	Partida alçada d'abonament íntegre per la Seguretat i Salut a l'obra, en base al Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut i al Pla de Seguretat i Salut.	2.500,00	1,000	2.500,00
		TOTAL			2.500,00
Obra	01	PressupostPRVE			
Títol 3	06	Legalitzacions			

		Treballs de Legalització de modificació d'instal·lació de baixa tensió amb desclassificació de l'aparcament. Inclou projecte, certificat instal·lació, certificat final d'obra, inspecció per part d'entitat d'inspecció i control i inscripció RITSIC amb pagament de taxes.	3.034,81	1,000	3.034,81
		TOTAL			3.034,81
Obra	01	PressupostPRVE			
Títol 3	07	Ajudes de paletaeria			
		Partida alçada d'abonament íntegre per les ajudes a la paletaeria, necessaries pel correcte executament de l'obra.	5.000,00	1,000	5.000,00
		TOTAL			5.000,00
IMPORT TOTAL DEL PRESSUPOST PEM:					66.460,42
IMPORT TOTAL DEL PRESSUPOST PEC:					79.087,90

Document N°5: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX:

1. CAPÍTOL I. OBJECTIUS I ABAST

- 1.1. OBJECTE D'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I HIGIENE.
- 1.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ.
- 1.3. VARIACIONS DE L'E.B.S.H.

2. CAPÍTOL II. IDENTIFICACIÓ DE L'OBRA I DADES GENERALS.

- 2.1. TIPUS D'OBRA
- 2.2. SITUACIÓ
- 2.3. SERVEIS AFECTATS
- 2.4. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES
- 2.5. NÚMERO APROXIMAT DE TREBALLADORS
- 2.6. RELACIONA D'OFICIS I TREBALLS A REALITZAR
- 2.7. RELACIÓ D'ELEMENTS A UTILITZAR

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- 1. DEFINICIÓ
- 2. RECURSOS CONSIDERATS
- 3. SISTEMES DE TRANSPORTS I/O MANUNTENCIÓ
- 4. RISCS MÉS FREQÜENTS
- 5. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)
- 6. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA
- 7. NORMES D'ACTUACIÓ PREVENTIVA
- 8. REVISIONS I/O MANTENIMENT PREVENTIU

1. CAPÍTOL I. OBJECTIUS I ABAST

1.1. Objecte d'estudi bàsic de Seguretat i Higiene.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Higiene laboral en els treballs d'instal·lació d'enllumenat públic, (d'ara en davant E.B.S.H), té per objecte complimentar les previsions contingudes en el mateix pel **"PROJECTE ELÈCTRIC PER LA INSTAL·LACIÓ I RENOVACIÓ DELS PUNTS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRIC AL PÀRQUING DE LA POLICIA LOCAL DE CASTELLDEFELS"**, amb els esquemes organitzatius, procediments constructius i de seguretat, així com amb els sistemes d'execució dels industrials i oficis que han d'intervenir en els esmentats treballs.

1.2. Àmbit d'aplicació

La vigència de l'Estudi s'inicia des de la data en què es produeixi l'aprovació expressa dels mateix per la Direcció Facultativa responsable del seu control i seguiment.

La seva aplicació serà vinculant per a tot el personal propi de l'Empresa adjudicatària i el dependent d'altres empreses subcontractades per aquesta, per realitzar els seus treballs en l'interior del recinte de l'obra, amb independència de les condicions contractuals que regulen la seva intervenció en la mateixa.

A l'Empresa adjudicatària no li serà exigible per l'Autoritat Laboral ni per la Propietat, la responsabilitat "in vigilando", de les diverses empreses de contracte no vinculades contractualment, de forma directa o indirecta amb ella.

1.3. Variacions de l'E.B.S.H.

L'E.B.S.H. podrà ser modificat en funció del procés d'execució de l'obra i de les possibles incidències o modificacions del projecte que puguin sorgir al llarg de la mateixa, prèvia aprovació expressa de la Direcció Facultativa, seguint la necessària informació i comunicació als representants legals dels treballadors en el Centre de Treball, qui podran presentar per escrit i de forma raonable, les suggerències i alternatives de millores preventives que es creguin oportunes.

2. CAPÍTOL II. IDENTIFICACIÓ DE L'OBRA I DADES GENERALS.

2.1. Tipus d'obra

L'obra objecte d'aquest E.B.S.H. consisteix en realitzar els següents treballs d'edificació:

- Obres: **“PROJECTE ELÈCTRIC PER LA INSTAL·LACIÓ I RENOVACIÓ DELS PUNTS DE RECÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC AL PÀRQUING DE LA POLICIA LOCAL DE CASTELLDEFELS”.**

2.2. Situació

Zona: **PL. ESPERANTO, 4 (EDIFICI POLICIA LOCAL).**

Municipi: **CASTELLDEFELS.**

Província: **BARCELONA.**

2.3. Serveis afectats

No hi ha afectació en els subministraments d'aigua, gas, electricitat (alta tensió) i xarxa de sanejament, però sí del d'electricitat en moments puntuals.

Així mateix i degut al tipus d'actuació, no es preveu l'afecció a cap xarxa de serveis públics de distribució o subministrament, tret de la que és objecte de l'obra. També, atès que els treballs es desenvoluparan sobre el terreny afectat, de titularitat municipal, no hi haurà afecció a terrenys i béns particulars.

2.4. Termini d'execució de les obres

El Termini d'execució material de les obres que comprenen aquest E.B.S.H., serà de dos mesos, a partir de la data de signatura de l'Acta de Replanteig.

2.5. Número aproximat de treballadors

Es preveu la participació en punta de treball d'un màxim de tres operaris.

2.6. Relaciona d'oficis i treballs a realitzar

Està previst que es realitzin durant el transcurs de l'obra les següents activitats:

- Retirada i reciclatge de material, mitjançant entitat de control de residus certificat.
- Subministrament i instal·lació de nous punts de recàrrega de vehicle elèctric (PdR).
- Subministrament i instal·lació de nou subquadre (SQVE), mecanitzat.
- Subministrament i instal·lació de noves línies de distribució i nova canalització a través de noves safates metàl·liques perforades.
- Subministrament i instal·lació del sistema DLM i posterior posta en marxa.

2.7. Relació d'elements a utilitzar

Està previst que s'utilitzin durant el transcurs de l'obra la següent maquinària:

Eines:

- Elèctriques portàtils.
- Eines de ma.

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

1. DEFINICIÓ

Conjunt de treballs de construcció relatius a replegues, premuntatge, transports, muntatge, posada en obra i ajustament d'elements per a la conducció d'energia elèctrica de baixa tensió.

2. RECURSOS CONSIDERATS

2.1. Materials

- Cables, manegues elèctriques i accessoris.
- Tubs de conducció (corrugat, rígids, etc..)
- Caixetí, regletes, ancoratge, prensacables.
- Grapes, abraçadora i cargoleria.

2.2. Energies i fluids

- Electricitat.
- Esforç humà.

2.3. Ma d'obra

- Responsable tècnic a peu d'obra.
- Oficials electricistes.
- Peons especialistes.

2.4. Eines

2.4.1. Elèctriques portàtils

- Multímetre.
- "Tester" portàtil de la instal·lació.

2.4.2. Eines de ma

- Gavineta.
- Tisoires.
- Descargoladors, martells.
- Tallacables.
- Cisalla tallacables.
- Serra d'arc per metalls.
- Caixa completa d'eines dielèctriques homologades.
- Regles, esquadres, nivell.

2.5. Maquinària

No prevista.

2.6. Mitjans auxiliars

- Senyals de seguretat, tanques i baladises d'advertència i indicacions de rics.
- Rètols d'advertències a tercers.

3. SISTEMES DE TRANSPORT I/O MANUTENCIÓ

- Safates, cistelles.
- Cordes d'hissat, "eslingas".
- Grues, carretons elevadors cabrestant.

4. RISCS MÉS FREQUENTS

- Caiguda al mateix nivell.
- Caiguda a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes.
- Afeccions en la pell.
- Contactes elèctrics directes e indirectes.
- Lumbàlgia per sobreesforç.
- Lesions en mans.
- Lesions en peus.
- Xocs o cops contra objectes.
- Cossos estranys en els ulls.
- Incendi.
- Explosió.

5. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

- Cascos homologat classe E-AT amb sotabarba.
- Pantalla facial de policarbonat amb guarniments de material aïllant.
- Ulleres antiimpacte amb ocular filtrant de color verd DIN-2, òpticament neutre, en previsió de l'encebat de l'arc elèctric.
- Guants de precisió (taper) amb manegot llargs, en pell adobada al crom.
- Guants dielèctrics homologats classe II (1000V).
- Botes de seguretat sense reforç per a treballs en tensió.
- Cinturó de seguretat anticaigudes amb arnés classe C i dispositiu d'ancoratge i retenció.
- Roba de treball cobrint la totalitat del cos i que com a norma general complirà els requisits mínims següents:
 - Serà de teixit i flexible, que permetrà una fàcil neteja i desinfecció. S'ajustarà bé al cos sense perjudici de la seva comoditat i facilitat de moviment. S'eliminarà en tot el possible, els elements addicionals amb cordons, botons, parts encarades cap a munt, a fi d'evitar que s'acumuli la brutedat i el perill d'enganxades. Atès que els electricistes estan subjectes als rics de contacte elèctric la seva roba de treball no ha de tenir cap elements metàl·lic, ni utilitzarà anells, rellotges o braçalets.

6. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

6.1. Senyalització

- Senyalització de seguretat.

El Reial Decret 1403/86. BOE de 8/8/86 estableix un conjunt de preceptes sobre dimensions, colors, símbols, formes de senyals i conjunts que proporcionen una determinada informació relativa a la seguretat.

6.2. Cinta de delimitació de zona de treball

La intrusió en el lloc de treball de persones estranyes a l'activitat representa un risc que al no poder-se eliminar s'ha de senyalitzar mitjançant cintes de color vermell o amb bandes alternades verticals en colors vermell i blanc que delimitin la zona de treball.

6.3. Protecció de persones en instal·lació elèctrica

Instal·lació elèctrica ajustada al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió avalada per un instal·lador homologat.

Cables adequats a la càrrega que han de suportar, connexionats a les bases mitjançant clavilles normalitzades, blindats i interconnexionats amb unions antihumitat i antioxcs.

Fusibles blindats i calibrats segons la càrrega màxima a suportar pels interruptors.

Continuïtat de la presa de terra en les línies de subministrament intern de l'obra amb un valor màxim de la resistència de 78 Ohms. Les màquines fixes disposaran de presa de terra independent. Les tomes de corrent estaran proveïdes de neutre amb enclavament i seran blindades.

Tots els circuits de subministrament a les màquines i instal·lacions d'enllumenat estaran protegits per fusibles blindats, interruptors magnetotèrmics i disjuntors diferencials d'alta sensibilitat en perfecte estat de funcionament.

Distància de seguretat a línies d'Alta Tensió: $3,3 + \text{Tensió (en KV)} / 100 \text{ (m)}$.

Talls en condicions d'humitat molt elevades: És preceptiu la col·locació de transformador portàtil de seguretat de 24V o protecció mitjançant transformador de separació de circuit.

6.3.1. Verificacions d'absència de tensió

Els dispositius de verificació d'absència de tensió, han d'estar adaptats a la tensió de les instal·lacions en les que han de ser utilitzats.

Han de ser respectades les especificacions i formes d'utilització pròpies d'aquest material.

S'ha de verificar, abans de la seva utilització, que el material es trobi en bon estat. S'ha de verificar, abans i després de la seva utilització, que el cap detector funcioni normalment.

Per la utilització d'aquests aparells es obligatori l'ús de guants aïllants. La utilització de la banqueta o catifa aïllant és recomanable sempre que sigui possible.

6.4. Caiguda d'altura, persones i objectes

6.4.1. Escales portàtils

Les escales que s'hagin d'utilitzar-se en l'obra hauran de ser preferentment d'alumini o ferro, si no és possible s'utilitzaran de fusta, però amb els esglaons engalzats i no clavats. Estaran dotades de capçals, subjectes en la part superior, i sobresortiran en un metre al punt de suport superior.

Prèviament a la seva utilització s'elegiran el tipus d'escala a utilitzar, en funció a la feina a que estigui destinat.

Les escales de ma hauran de reunir les necessàries garanties de solidesa, estabilitat i seguretat. No s'utilitzaran escales excessivament curtes o llargues, ni empalmades. Com a mínim hauran de reunir les següent condicions :

- Travessers d'una sola peça.
- Esglaons engalzats, no clavats.
- Les que siguin de fusta l'element protector serà transparent.

Les bases dels muntants estaran proveïdes de "capçals", puntes de ferro, grapes o altre mecanisme antirelliscant. I de ganxos de subjecció en la part superior.

Espai igual entre esglaons i distanciats entre 25 i 35 cm. La amplada mínima serà de 50 cm.

En les metàl·liques els graons estaran embotxats o soldats en els Muntant.

Les escales de ma mai se sostindran sobre materials solts, sinó sobre superfícies planes i resistents.

Se sostindran sobre els muntants.

L'ascens i descens s'efectuarà sempre davant d'elles mateixes.

Si l'escala no es pot amarrar a l'estructura, serà precís un operari auxiliar a la seva base.

Una escala mai es transportarà horitzontalment sobre l'esquena, sinó de forma que la part davantera vagi a més de 3 m. per sobre del terra. Aquesta norma no és d'aplicació quan el pes de l'escala necessiti dues persones pel seu transport.

Per accedir a les altures superiors a 4 m. s'utilitzarà criolina (cèrcol guardaespallles) a partir de 2m o subsidiàriament es col·locarà una sirga paral·lela a un dels muntants, que serveixi d'enganxada a un element anticagudes per amarrar el cinturó durant l'ascens i descens.

6.4.1.1 Escales de ma d'un sol cos

No hauran de salvar més de 5 m. d'altura, a no ser que estiguin reforçades. La longitud màxima de l'escala sense replà intermig no podrà ser superior a 7 m.

La inclinació de l'escala recolzada haurà d'estar als voltants dels 75 graus. Els dos muntants hauran de reposar en el punt superior de suport i haurà d'estar solidesament fixats a ell. La part superior dels muntants haurà de sobrepassar en un metre el seu punt superior de suport.

6.4.1.2. Escales de ma telescòpiques

Disposaran com a màxim de dos trams de prolongació, a més a més del de la base, que la seva longitud màxima total del conjunt no superarà els 12 m.

Estaran equipades amb dispositius d'ancoratge i correderes que permetin fixar la longitud de la escala en qualsevol posició, de forma que coincideixin sempre els esglaons sense formar dobles graons.

L'amplada de la seva base no podrà ser mai inferior a 75 cm, essent aconsellable la utilització de estabilitzadors laterals que ampliïn aquesta distància.

6.4.1.3. Escales de tisores

Estaran proveïdes de cadenes o cables que impedeixin la seva obertura al ser utilitzades, així com topes en el seu extrem superior.

La seva alçada màxima no haurà d'excedir els 5,5 m.

6.4.2. Eslinga de banda tèxtil

A la càrrega nominal màxima se li aplica un factor de seguretat 6, essent el seu tamany i diàmetre apropiat al tipus de maniobres a realitzar, les "gasses" estaran protegides per guardacaps reformats. La ruptura del enfundats significa la caducitat immediata de la eslinga.

6.5. Proteccions i resguards en màquines

Tota màquina utilitzada durant la fase d'obra objecte d'aquest procediment, disposarà de carcasses de protecció i resguards sobre les parts mòbils, especialment de les transmissions, que impedeixin el accés.

7. NORMES D'ACTUACIÓ PREVENTIVA

7.1. En fase de planificació dels treballs

En la preparació del pla d'obra, el començament dels treballs, solament s'haurà d'emprendre quan es disposi de tots els elements necessaris per procedir al seu assentament i delimitació definida de les zones de influència durant les maniobres, subministrament de materials així com el radi d'actuació dels equips en condicions de seguretat per a les persones i els restants equips.

Establir un programa per cadenciar l'avanç dels treballs, així com la retirada i provisió de la totalitat dels materials usats, en situació d'espera.

En el cas de que s'hagi d'instal·lar un quadre, equip o s'utilitzi qualsevol altra maquinària, es mantindrà la distància de seguretat respecte a les línies de conducció elèctriques, i es consultaran les normes NTE.IEB "Instal·lacions d'electricitat Baixa Tensió" i NTE.IEP "Instal·lacions d'electricitat". Posta a terra".

Es revisarà tot el que fa referència a la instal·lació elèctrica comprovant la seva adequació a la potència necessària i l'estat de conservació en el que es troba.

Serà degudament cerclada la zona en la qual pugui haver perill de caiguda de materials, i no s'hagi pogut apantallar adequadament la previsible paràbola de caiguda del material.

7.2. Abans de l'inici dels treballs

Abans de començar els treballs, hauran de ser aprovats per la Direcció Facultativa, el mètode constructiu usat i els circuits de circulació que afecten a l'obra.

S'efectuarà un estudi d'acondicionament de les zones de treball, per preveure la col·locació de plataformes, torretes, zones de pas i formes d'accés, i poder-los utilitzar de forma convenient.

En general les tanques o palanques acotaran no menys de 1 m. el pas de vianants i 2 m el de vehicles.

Es disposarà en l'obra, per proporcionar en cada cas, l'equip indispensable i necessari, vestits de protecció individual tal com cascs, ulleres, guants, botes de seguretat homologades, impermeables i altres mitjans que puguin servir per eventualitats o socórrer i evacuar als operaris que puguin accidentar-se.

Es personal haurà estat instruït sobre la utilització correcta dels equips individuals de protecció, necessaris per a la realització del seu treball. En els riscos puntuals i esporàdics de caiguda d'altura, s'utilitzarà obligatòriament el cinturó de seguretat davant l'impossibilitat de disposar de l'adequada protecció col·lectiva i observar-se buits al respecte a la integració de la seguretat en el projecte d'execució.

En els treballs sobre una instal·lació de B.T. i prèviament a l'inici dels mateixos, en el lloc del tall, es realitzaran les operacions següent :

Obrir els circuits, amb la finalitat de aïllar totes les fonts de tensió que puguin alimentar la instal·lació en la que s'haurà de treballar. Aquesta obertura s'haurà d'efectuar en cada un dels conductors, comprenent el neutre, i en els conductors d'enllumenat públic si els haguessin, mitjançant elements de tall omnipolar, o en el seu defecte, obrint primer les fases i en l'últim lloc el neutre. Si la instal·lació està en funcionament impossibilitant la secció o separació del neutre, o bé si aquest està en bucle, es realitzarà el treball com si es tractés d'un treball en tensió (apantallat, aïllament, enclavament, etc.)

Bloquejar si és possible, i en posició d'obertura, els aparells de tall. En qualsevol cas, col·locar en el comandament d'aquest aparell una senyalització de "prohibir maniobrar amb ell".

Verificar l'absència en cada un dels conductors, inclòs el neutre i els de l'enllumenat públic si els haguessin, en una zona la més pròxima possible al punt de tall, així com en les masses metàl·liques pròximes (p.e. permòdols, vents, caixes, etc).

7.2.1. Normes de caràcter general

Les zones de treball i circulació hauran de restar netes, ordenades i ben il·luminades.

Les eines i màquines estaran en perfecte estat, fent-se servir les més adequades per a cada ús, essent utilitzades per personal autoritzat o expert a criteri de l'encarregat de l'obra.

Els elements de protecció col·lectiva romandran en tot moment instal·lats i en perfecte estat de manteniment. En cas de ruptura o deteriorament s'haurà de reposar amb a la major diligència.

La senyalització serà revisada diàriament de forma que en tot moment resta actualitzada a les condicions reals de treball.

Després d'haver adoptat les operacions prèvies (obertura de circuits, bloqueig dels aparells de tall i verificació de l'absència de tensió) a la realització dels treballs elèctrics, s'hauran de realitzar en el propi lloc de treballs, les següents :

Verificació de l'absència i de retorns.

Posada en tallacircuit el més a prop possible del lloc de treball i en cada un dels conductors sense tensió, incloent el neutre i els conductors d'enllumenat públic, si hagueren existir.

Si la xarxa conductora és aïllada i no es pot realitzar la posta en tallacircuit, s'haurà de procedir-se com si la xarxa estigués en tensió, pel que a protecció personal es refereix.

Delimitar la zona de treball, senyalitzant-la adequadament si existeix la possibilitat d'una errada en la identificació de la mateixa.

7.2.1.1. Proteccions personals

Els equips de protecció individual (EPI) de prevenció de riscos elèctrics hauran d'ajustar-se a les especificacions i per als valors establerts en les Normes Tècniques del M^e de Treball, Norma UNE, o en el seu defecte, Recomanacions AMYS.

Les guants aïllants, a més a més d'estar perfectament conservats i ser verificats freqüentment, hauran d'estar adaptats a la tensió de les instal·lacions o equips en les quals es realitzin treballs o maniobres.

Durant l'execució de tots aquells treballs que comportin un risc de projecció de partícules no incandescentes, s'establirà l'obligatorietat d'ús d'ulleres de seguretat, amb vidres incolors, temperats, corbats i òpticament neutres, muntura resistent, pont universal i proteccions laterals de plàstic perforat o reixat metàl·lica. En els casos precisos, aquests vidres seran graduats i protegits per altres superposats i homologats segons norma MT o reconeguda en la CEE.

En els treballs de desbarbat de peces metàl·liques, s'utilitzaran les ulleres hermètiques tipus cassoleta, ajustables mitjançant banda elàstica, per ser les úniques que garantitzen la protecció ocular contra partícules rebotades.

En els treballs i maniobres sobre fusibles, seccionadors, bornes o zones en tensió en general, en els que pot cebar-se intempestivament l'arc elèctric, serà preceptiu fer servir el casc de seguretat normalitzat per a A.T, pantalla de policarbonat amb "atalaje" aïllat, ulleres amb ocular filtrant de color DIN-2 òpticament neutre, guants dielèctrics (en l'actualitat es fabriquen fins a 30.000 V), però si es necessita molta precisió, guants de cirurgia mitjançant guants de tacte en pell de cabretilla curtida al crom amb maniguets incorporats (tipus taper).

En tots aquells treballs que es desenvolupen en llocs amb nivells de remors superiors als permesos en la normativa vigent, s'hauran d'utilitzar protectors auditius homologats segons Norma Tècnica MT- 2 de BOE nº 209 de 17/9/75.

La totalitat del personal que desenvolupa treballs en l'interior de l'obra, utilitzarà cascs protectors que compleixin les especificacions indicades en la Norma Tècnica MT-1 de Cascs de Seguretat no metàl·lics, (BOE nº 312 de 30/12/74).

Durant l'execució de tots aquells treballs que es desenvolupen en ambients de fums de soldadura, es facilitarà als operaris mascarilles respiratòries bucanasals amb filtre mecànic i de carboni actiu contra fums metàl·lics.

El personal utilitzarà durant el desenvolupament del seu treball, guants de protecció adequats a les operacions que realitzen.

Als operaris sotmesos al risc d'electrocució i com a mesura davant el risc de cops a extremitats inferiors, es dotarà al personal d'adequades botes de seguretat dielèctriques amb puntera reforçada de "Akulón", sense ferrament metàl·lica.

Tots els operaris utilitzaran cinturó de seguretat dotat d'arnès, ancoratjat a un punt fixe, en aquelles operacions en què el procés productiu no pugui ser protegit mitjançant l'ús d'elements de protecció col·lativa.

7.2.2. Normes de caràcter específic

7.2.2.1. Intervenció en instal·lacions elèctriques

Per garantir la seguretat dels treballs i per minimitzar la possibilitat de que es produeixin contactes elèctrics directes, a intervenir en instal·lacions elèctriques realitzant treballs sense tensió; es seguiran al menys tres de les següent regles (cinc regles d'or de la seguretat elèctrica):

El circuit s'obrirà amb tall visible.

Els elements de tall s'enclavaran en posició d'obert, i és possible amb clau.

Es senyalitzaran els treballs, mitjançant rètol indicador en els elements de tall "PROHIBIT MANIOBRAR PERSONAL TREBALLANT".

Es verificarà l'absència de tensió amb discriminador de tensió o mesurador de tensió.

Es tallacircuitaran les fases i es posarà a terra.

Els treballs en tensió es realitzaran quan existeixin causes molt justificades, es realitzaran per part del personal autoritzat i ensinistrat en els mètodes de treball a seguir, estant en tot moment present un Cap de Treball que supervisarà la tasca del grup de treball. Les eines que s'utilitzen i peces de protecció personal hauran de ser homologats.

Al realitzar treballs en proximitat a elements en tensió, s'informarà al personal d'aquest risc i es prendran les següents precaucions:

En un primer moment es considerarà si és possible tallar la tensió en aquells elements que produeixen el risc.

Si no és possible tallar la tensió es protegirà mitjançant mampares aïllant (vinilo).

En el cas que no fos necessari prendre les mesures indicades anteriorment es senyalitzarà i delimitarà la zona de risc.

7.2.2.2. Manipulació de substàncies químiques

En els treballs elèctrics s'utilitzen substàncies químiques que poden ser perjudicials per a la salut. Trobant-se presents en productes tals, com desgrasants, dissolvents, àcids, coles d'enganxar i pintures, d'ús corrent en aquestes activitats.

Aquestes substàncies poden produir diferents efectes sobre la salut com dermatosi, cremades químiques, narcosis, etc.

Quan s'utilitzen s'hauran de prendre les següents mesures:

Els recipients que contenen aquestes substàncies estaran etiquetats indicant, el nom comercial, composició, perills derivats de la seva manipulació, normes d'actuació (segons la legislació vigent).

Es seguiran fidelment les indicacions del fabricant.

No es reompliran envàs de begudes comercials amb aquestes productes

S'utilitzarà en llocs ventilats, fent ús d'ulleres panoràmiques o pantalla facial, guants resistents als productes i mandil igualment resistent.

En el cas d'haver d'utilitzar en llocs tancats o mal ventilats s'utilitzarà mascarilles amb filtre químic a las substàncies manipulades.

Al fer dissolucions amb aigua, s'abocarà el producte químic sobre l'aigua amb objecte de que les esquitxades siguin més rebaxades.

No es barrejaran productes de diferent naturalesa.

7.2.2.3. Maneig d'eines manuals

Causas dels riscos:

- Negligència de l'operari.
- Eines amb mànec lleuger o esberlats.
- Tornavisos improvisats fabricats "in situ" amb material i procediments inadequats.
- Utilització inadequada amb eines de golpeig sense ser-ho.
- Utilització de claus, llimes o tornavisos amb palanca.
- Prolongar els braços de palanca amb tubs.
- Tornavís o clau inadequada al cap o femella a subjectar.
- Utilització de limes sense mànec.

Mesures de prevenció:

- No es portaran les claus i tornavisos solts en la butxaca, sinó en fundes adequades i subjectes al cinturó.
- No subjectar amb la mà la peça en la que es va a collar.
- No es farà servir gabinets o mitjans improvisats per treure o introduir cargols.
- Les claus s'utilitzaran netes i sense grassa.
- No utilitzar les claus per martellejar, reblar o com a palanca.
- No empènyer mai una clau, sinó tirar d'ella.
- Fer servir la clau adequada a cada femella, no introduint mai falques per ajustar-la.

Mesures de protecció:

- Per l'ús de claus i tornavisos utilitzar guants de tacte.
- Per trencar, golpear i arrancar rebaves de mecanitzat, utilitzar ulleres antipactes.

7.2.2.4. Maneig d'eines punxants

Causas dels riscos:

- Caps de cisells i punters comprovar les caps abans de començar a treballar i rebutjar aquells que presenten cisells, trencadures o fissures.
- No es llençaren les eines, sinó que s'entregaran en ma.
- Per un bon funcionament, hauran d'estar ben afilades i sense cisells.

- No cisellar, teladrar, marcar, etc. mai cap a un mateix ni cap a altres persones. S'haurà de fer-se cap a fora i procurant que ningú estigui en la direcció de cisells.
- No es faran servi mai cisells i punters per a afuixar femelles
- El brot serà suficientment llarg com per poder agafar-lo còmodament amb la ma o bé utilitzar un suport per subjectar l'eina.
- No moure la broca, el cisell, etc., cap els costats perquè per així fer més gran el forat, ja que pot partir-se i projectar esquerdes.
- Per tractar-se d'eines templades no convé que agafen temperatura amb el treball ja que es tornen trencadisses i delicades. En l'afilat de aquest tipus d'eines s'haurà d'anar en compte aquest aspecte, havent d'adoptar precaucions davant als desprendiments de partícules i resquills

Mesures de protecció:

- S'hauran de fer servir ulleres antiimpactes de seguretat, homologades per impedir que resquills i trossos desprendents de materials puguin perjudicar la vista.
- Es disposarà de pantalles facials protectores abatibles, si es treballa en la proximitat d'altres operaris.
- Utilització de protectors de goma "massís" per agafar l'eina i absorbir l'impacte fallit (protector tipus "Goma nos" o similar).

7.2.2.5. Maneig d'eines de percussió.

Causes dels riscos:

- Mànecs insegurs, tallats o aspres.
- Rebaves en aristes de cap.
- Ús inadequat de l'eina.

Mesures de prevenció :

- Rebutjar tota maceta amb el mànec defectuós.
- No tractar d'arranjar un mànec tallat.
- La maceta es farà servir exclusivament per colpejar i sempre amb el cap.
- Les arestes del cap han de ser lleugerament obtuses.

Mesures de protecció:

- L'ús de peces de roba de protecció adequades, especialment ulleres de seguretat o pantalles facials de reixat metàl·lica o policarbonat.
- Les pantalles facials seran preceptives si en les rodalies es troben altres operaris treballant.

7.2.2.6. Maneig de càrregues sense mitjans mecànics

Per l'hissat manual de càrregues és obligatori seguir els següents passos :

- Acostar-se el més possible a la càrrega.
- Assentar els peus amb fermesa.
- Ajupir-se doblegant els genolls.
- Mantenir l'espatlla dreta.
- Agafar l'objecte amb fermesa.

- L'esforç d'aixecar ho ha de realitzar els músculs de les cames
- Durant el transport, la càrrega ha de restar el més a prop possible del cos.
- Pel maneig de peces llargues per un sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
- Portarà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura del "l'espatlla".
- Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
- Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
- Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- És obligatòria la inspecció de l'objecte pesat a aixecar per eliminar arestes afilades.
- Es prohibeix aixecar més de 50 Kg., per una sola persona, si es sobrepassa aquest pes, sol·licitar ajuda a un company.
- És obligatori l'ús d'un codi de senyals quan s'ha de aixecar un objecte entre varis, per aportar l'esforç al mateix temps. Potser qualsevol sistema a condició de que sigui conegut o convingut pel equip.

Per descarregar materials és obligatori les següent precaucions :

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, es a dir el primer i més accessible.
- Entregar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilomat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o ensorrar-se.
- Utilitzar guants de treball i botes de seguretat amb puntera metàl·lica i plantilla metàl·liques.
- En el maneig de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la ma, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre "l'espatlla".
- S'utilitzaran les eines i mitjans auxiliars adequats pel transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibeix col·locar-se entre la part posterior d'un camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si en la descàrrega s'utilitza eines com braços de palanca, uncles, potes de cabra o similar, posar-se de forma que no es vingui la càrrega pel damunt i que rellesqui.

7.2.2.7. Màquines elèctriques portàtils

De forma genèrica les mesures de seguretat a adoptar per utilitzar les màquines elèctriques portàtils són les següents :

- Tenir cura de que el cable d'alimentació estigui en bon estat, sense presentar abrasions, aixafaments, punxades, talls o qualsevol altre defecte.
- Connectar sempre l'eina mitjançant "clavilla" i endoll adequats a la potència de la màquina.
- Assegurar-se de que el cable de terra existeix i tingui continuïtat en la instal·lació si la màquina a usar no és de doble aïllament.
- En acabar es deixarà la màquina neta i desconnectada de la corrent.
- Quan s'usen en emplaçaments molt conductors (llocs molt humits, dintre de grans masses metàl·liques, etc.) s'utilitzaran eines alimentades a 24 i com a màxim o mitjançant transformadors separadors de circuits.

L'operari ha de estar ensinistrat en l'ús i conèixer les presents normes:

- No es deixaran els aparells d'hissar amb les càrregues suspeses.
- Quan existeixen zones del centre de treball que no quedin dintre del camp de visió del conductor de la grua, serà assistit per un o varis treballadors que donaran les senyals adequades per a la correcta càrrega, desplaçament i parada.
- L'ascens a la part superior de la grua es farà utilitzant el dispositiu paracaigudes instal·lat al muntar la grua.
- Si és necessari realitzar desplaçaments per la ploma de la grua, aquesta haurà de disposar de cable de vista per a l'ancoratge del cinturó.
- En acabar el treball es deixarà desconnectada la grua i es posarà la ploma en penell. Si la grua és sobre rails s'ajustarà mitjançant les corresponents mordasses.

8. REVISIONS I/O MANTENIMENT PREVENTIU

Les eines, màquines eines i mitjans auxiliars hauran de disposar del segell "Seguretat Comprovada" (GS), certificat de AENOR altre organisme equivalent de caràcter internacional reconegut, o com a mínim un certificat del fabricant o importador, responsabilitzant-se de la qualitat i idoneïtat preventiva dels equips i eines destinades per a la seva utilització en l'excavació objecte d'aquest Procés Operatiu de Seguretat.

L'empresa contractista haurà de demostrar que disposa d'un programa de manteniment preventiu, manteniment correctiu i reposició, de les màquines, les màquines eines i mitjans auxiliars que utilitzarà en l'obra.

Diàriament es revisarà i actualitzarà les senyals de seguretat, balises, tanques, baranes i tapes.

Periòdicament es revisarà la instal·lació elèctrica provisional d'obra, per part de l'electricista, corregint-se els defectes d'aïllament i comprovant-se les proteccions diferencials magnetotèrmiques i presa de terra.

En les màquines elèctriques portàtils, l'usuari revisarà diàriament els cables d'alimentació i, connexions, així com el correcte funcionament dels seus protectors.

Les eines manuals seran revisades diàriament per l'usuari, arrançant-se o substituint-se segons procedeixi, quan el seu estat denoti un mal funcionament o representi un perill per l'usuari (Exe :pelades o defectes en l'aïllament dels mànecs de les eines).

Els accessos a l'obra es mantindran en bones condicions de visibilitat i en els casos que es consideri oportú, es regaran les superfícies de trànsit per eliminar els ambients pulverulents.

Es revisarà periòdicament l'estat dels cables i ganxos utilitzats pel transport de càrregues.

Redactor:

S.I.M. RUBATEC
CIF.- A-60744216

RUBATEC

Document N°6: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

1. INTRODUCCIÓ

El Plec de Condicions Tècniques formulat, estableix les condicions mitjançant les quals, s'haurà de desenvolupar la realització de la instal·lació elèctriques descrites.

Les condicions tècniques a complimentar en aquest document, assenten las bases sobre normativa, execució, proves, posta en marxa i control de qualitat.

2. CONDICIONS FACULTATIVES

TÈCNIC DIRECTOR D'OBRA

Correspon al Tècnic Director:

- Redactar els complements o rectificacions del projecte que calguin.
- Assistir a les obres, tantes vegades com ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, per tal de resoldre les contingències que es produïssin i impartir les ordres complementàries que calguin per aconseguir la correcta solució tècnica.
- Aprovar, junt amb la Direcció Facultativa, les certificacions parcials d'obra, i la liquidació final.
- Redactar quan sigui requerit l'estudi dels sistemes adequats als riscos del treball en la realització de l'obra i aprovar el Pla de Seguretat i Salut per a l'aplicació del mateix.
- Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent subscriuint-la juntament amb el Instal·lador.
- Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i higiene en el treball, controlant la seva correcta execució.
- Ordenar i dirigir l'execució material d'acord amb el projecte, a les normes tècniques i les regles de la bona construcció.
- Subscriure el certificat final de l'obra.

INSTAL·LADOR

Correspon al Instal·lador:

- Organitzar els treballs, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- Elaborar, quan es requereixi, el Pla de Seguretat i Higiene de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent i disposar en tot cas l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observança de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball.
- Subscriure amb el Tècnic Director l'acta del replanteig de l'obra.
- Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra.
- Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparatius en obra i rebutjant els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
- Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.

VERIFICACIONS DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE

Abans de començar les obres, es consignarà per escrit que la documentació aportada resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, es sol·licitarà els aclariments pertinents.

El Tècnic director i el Instal·lador es subjectaran a les Lleis, Reglaments i Ordenances vigents, així com a les que es dictin durant l'execució de l'obra.

PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

L'Instal·lador, a la vista del projecte, contenint, si s'escau, l'Estudi de Seguretat i Salut, presentarà el Pla de Seguretat i Salut de l'obra a l'aprovació de la Direcció Facultativa.

PRESENCIA DEL INSTAL·LADOR A L'OBRA

L'instal·lador està obligat a comunicar a la Direcció Facultativa la persona designada com a delegat seu a l'obra, que tindrà caràcter de Cap de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per representar-lo i adoptar en tot moment aquelles decisions que es refereixen a la contracta.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà a la Direcció Facultativa per ordenar la paralització de les obres, fins que sigui esmenada la deficiència.

El Cap de l'obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà al Tècnic Director, en les visites que faci a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-les dades precises per a la comprovació d'amidaments i liquidacions.

TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT

És obligació del Instal·lador executar tot el que sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara que no es trobi expressament determinat en els documents de projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi el Tècnic Director dins els límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

El Instal·lador, d'acord amb la Direcció Facultativa, lliurarà en l'acte de la recepció definitiva, els plànols de totes les instal·lacions executades en l'obra, amb les modificacions o estat definitiu en que hagin quedat.

El Instal·lador es compromet igualment a lliurar les autoritzacions que preceptivament han d'expedir les Delegacions Provincials d'Indústria i autoritats locals, per a la posada en servei de les referides instal·lacions.

FALTES DE PERSONAL

El Tècnic Director, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir a la Direcció Facultativa perquè aparti de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

El Instal·lador podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials amb subjecció, si escau, a l'estipulat en el Plec de Condicions i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

CAMINS I ACCESOS

El Instal·lador disposarà pel seu compte els accessos a l'obra i el tancament. El Tècnic Director podrà exigir la seva modificació o millora.

COMENÇAMENT DE L'OBRA

El Instal·lador donarà començament a les obres en el termini marcat, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes assenyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es dugui a terme dins del termini exigít.

Obligatòriament i per escrit, el Instal·lador haurà de donar compte a la Direcció Facultativa del començament dels treballs al menys amb tres dies d'antelació.

ORDRE DELS TREBALLS

En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat del Instal·lador, excepte aquells casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic, estimi convenient la seva variació la Direcció Facultativa.

AMPLIACIÓ TERMINIS PER CAUSES IMPREVISTES O DE FORÇA MAJOR

Quan sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident ampliar el projecte, no s'interrompran els treballs i es continuaran segons les instruccions donades pel Tècnic Director, en tant es formula o es tramita el projecte reformat.

PRÒRROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR

Si per causa de força major i independent de la voluntat del Instal·lador, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta. Per a això, el Instal·lador exposarà, en escrit i dirigit a la Direcció Facultativa, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per l'esmentada causa sol·licita.

CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la responsabilitat i per escrit lliuri el Tècnic Director al Instal·lador, dins de les limitacions pressupostàries.

TREBALLS DEFECTUOSOS

El Instal·lador haurà d'emprar materials que compleixin les condicions exigides en les "Condicions generals i particulars d'índole Tècnica" del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en l'esmentat document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'obra, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests puguin existir per la seva mala gestió o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats.

Com a conseqüència de l'anteriorment expressat, quan la Direcció Facultativa adverteixi vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o un cop finalitzats, i per verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses demolides i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot això a costa del Instal·lador. Si aquest no estimés justa la decisió i es negués a la demolició i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant la Propietat, qui resoldrà.

VICIS OCULTS

Si el Instal·lador tingués raons de pes per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol temps, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses que s'observin seran a compte de la Direcció Facultativa, sempre que els vicis existeixin realment.

MATERIALS NO UTILITZABLES

El Instal·lador, a càrrec seu, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran d'aquesta i es portaran a l'abocador corresponent.

NETEJA DE LES OBRES

És obligació del Instal·lador mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que siguin necessaris perquè l'obra ofereixi un bon aspecte.

DOCUMENTACIÓ FINAL DE L'OBRA

El Tècnic Director facilitarà a la Direcció Facultativa la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposat per la legislació vigent.

TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia serà de sis mesos, i durant aquest període el Instal·lador corregirà els defectes observats, eliminarà les obres rebutjades i repararà les avaries que per aquesta causa es produïssin.

Després de la recepció definitiva de l'obra, el Instal·lador quedarà rellevat de tota responsabilitat excepte pel que fa als vicis ocults de la instal·lació duta a terme.

RECEPCIÓ DEFINITIVA

La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia. A partir de la data cessarà l'obligació del Instal·lador de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que poguessin afectar-li per vicis de la construcció.

PRÒRROGA DEL TERMINI DE GARANTIA

Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés aquesta en les condicions degudes, s'ajornarà aquesta recepció definitiva i la Direcció Facultativa, en consens amb el Tècnic Director, marcarà al Instal·lador els terminis i formes en què s'hauran de fer les obres necessàries.

3. NORMES I REGLAMENTS

Els equips i materials han de complir totes les normes vigents i que els siguin aplicables.

Tots els materials, equips i aparells no tindran en cap de les parts deformacions, fissures ni senyals d'haver estat sotmesos a maltractaments abans o durant la instal·lació.

Totes les unitats d'instal·lacions que s'executin, es realitzaran observant i complint els preceptes a que es fan referència en els següents reglaments:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves instruccions tècniques complementàries (RD 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Normes particulars de l'empresa distribuïdora FECSA ENDESA.
- Instal·lacions d'enllaç connectades a la xarxa de distribució, Consumidors en Baixa Tensió (NRZ103).

4. PLÀNOLS I ESPECIFICACIONS

Els plànols i les especificacions tècniques d'aquest projecte marquen les bases que s'hauran de seguir en la realització de la instal·lació.

Les especificacions regiran amb preferència als plànols. Els materials i el seu muntatge, que no es citen en els plànols i especificacions, però que han d'estar implícits lògicament i són necessaris per a l'execució de la instal·lació, es consideren com inclosos.

L'instal·lador, abans d'iniciar la realització de la instal·lació, haurà de confrontar els plànols i especificacions i informar amb urgència a la Direcció Facultativa sobre qualsevol contradicció que es trobi. No es considerarà com a vàlida cap comunicació que es formuli verbalment. En el cas que l'instal·lador no manifesti cap circumstància anòmla, s'entén que accepta totalment el projecte.

Abans d'iniciar qualsevol treball, l'instal·lador haurà de presentar a la Direcció Facultativa, per a la seva comprovació i aprovació, els plànols definitius, amb els detalls necessaris i esquemes, per a la seva correcta interpretació i muntatge. Qualsevol treball executat, sense l'esmentada comprovació, anirà a càrrec de l'instal·lador.

Els plànols es faran en base a la documentació del projecte i considerant les modificacions que es presentin durant la realització, aprovades per la Direcció Facultativa.

5. EXECUCIÓ DEL TREBALL

GENERAL

Tots els tipus de treballs d'aquesta instal·lació, es faran aplicant les tècniques adequades i d'acord amb la documentació tècnica a que es fa referència i, particularment, amb les normes de pràctiques recomanades pels fabricants dels equips i materials en qüestió.

REQUISITS PREVIS

Quan sigui necessari o es sol·liciti, l'Instal·lador haurà de presentar per a la seva comprovació i aprovació per la Direcció Facultativa els següents documents:

- Plànols constructius i de muntatge, amb els detalls necessaris, com a complement a els d'aquest projecte.
- Documentació tècnica completa dels equips i materials a instal·lar.
- Mostres dels materials que es necessitin, amb temps suficient per a ser revisats i aprovats abans de la seva provisió.

Aquests documents, i les seves justificacions, es presentaran a la Direcció Facultativa, per ser sotmesos a la seva aprovació en el moment que sigui necessari, amb antelació a la data prevista d'iniciar l'execució dels treballs que figuren en els esmentats documents.

PROTECCIÓ DELS EQUIPS I MATERIALS

Durant l'execució, l'instal·lador s'ha d'ocupar dels equips i materials, i els ha de protegir contra la pols i els cops, segons el tipus de material.

Serà responsabilitat de l'instal·lador la neteja de tots els materials i de mantenir els mateixos en bona presència fins l'acabament i lliurament de la instal·lació.

NECESSITATS D'ESPAI

Tots els components d'aquesta instal·lació s'hauran d'emplaçar en els espais assignats. L'instal·lador haurà de verificar els espais requerits per a tots els equips.

RECORREGUTS

El recorregut de les safates i dels tubs, si escau, s'indicarà prèviament en el terreny i es sotmetrà a l'aprovació del Tècnic Director abans de procedir a la fixació definitiva.

A la instal·lació de superfície, les safates i tubs seran suportats per ferramentes adequades fixades.

COL·LOCACIÓ DELS TUBS I SAFATES

Els tubs aniran en contacte amb la totxana o fàbrica de forjat. Es vigilarà que l'aigua no pugui quedar allotjada a les bosses formades pels mateixos tubs i de forma que no trobi sortida.

COL·LOCACIÓ DELS CABLES

No es col·locaran els cables fins que no s'hagi col·locat el tub i les unions entre trams de tubs estiguin completament seques.

6. QUALITAT DELS MATERIALS

GENERALITATS

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

CONDUCTORS ELÈCTRICS

Les característiques nominals dels cables venen donades a continuació; amb aquests valors quedarà fixat clarament el cable que cal subministrar.

- Conductor: El conductor serà de Coure recuit Classe 5 d'una secció mínima de 1,5 mm².
- Material aïllant: Estarà constituït per una capa extruïda de polietilè reticulat d'un gruix adequat per a una tensió nominal d'aïllament de 0,6/1 kV.
- Cablejat i farciment: El conjunt dels conductors aïllats estarà cablejat i farcit amb material extruït fàcilment retirable en fred i apropiat a la temperatura de servei del cable.
- Protecció mecànica: Sense protecció.
- Coberta de separació: sobre la formació circular dels conductors aïllats es disposarà una coberta Z1, de gruix mínim d'1,2mm.
- Coberta exterior: La coberta exterior de protecció serà de Tipus 1. Etil·lo Vinil Acetato, o similar, extruïda no propagadora i ràpida extinció de la flama del foc, color verd, segons UNE 20432-1.
- Denominació UNE Segons el que indiquen els apartats anteriors correspon als cables la denominació UNE RZ1-k 0,6/1 kV (AS).
- Reglament Delegat 2016/364, que estableix les classes possibles de reacció al foc dels cables elèctrics, per als del tipus RZ1-k (AS), han de ser de classe de reacció al foc mínima Cca-s1b,d1,a1.

Les condicions estàndard de servei per als cables venen donades a la UNE 21144, i els valors per a Espanya són:

Temperatura màxima ambient: 40°C

- Resistivitat del terreny a 1 m de profunditat: 100°C Ω/m
- Temperatura del terreny a 1 m de profunditat: 25°C

CONDUCTORS DE NEUTRE

La secció mínima del conductor de neutre per a distribucions monofàsiques, trifàsiques i de corrent continu, 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 els corrents armònics deguts a càrregues 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, amb dos o tres conductors: igual a la dels conductors de fase.

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 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 per mitjà de connexions soldades, o per regletes de connexió.

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

IDENTIFICACIÓ DELS CONDUCTORS

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

- Negre, gris, marró per als conductors de fase o polars.
- Blau clar per al conductor neutre.
- Groc - verd per al conductor de protecció.
- Vermell - per al conductor dels circuits de comanament i control.
-

TUBS PROTECTORS

Classes de tubs a emprar: Els tubs hauran de suportar, com a mínim, sense cap deformació, les temperatures següents:

- 60 °C per als tubs aïllants constituïts per policlorur de vinil o polietilè.
- 70 °C per als tubs metàl·lics amb folres aïllants de paper impregnat.

Diàmetre dels tubs i nombre de conductors per cadascun d'ells: Els diàmetres exteriors mínims i les característiques mínimes per als tubs en funció del tipus d'instal·lació i del nombre 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 haurà de ser declarat pel fabricant.

7. NORMES D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

COL·LOCACIÓ DE TUBS

Es tindran en compte les prescripcions generals de la ITC BT 21.

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

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

Les corbes practicades als tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els indicats en la norma UNE EL 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 es considerin convenients, i que en trams rectes no estaran separats entre si 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·locar 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 de connexió o derivació.

Quan els tubs estiguin constituïts per matèries susceptibles d'oxidació, i quan hagin rebut durant el curs del seu muntatge algun treball de mecanització, s'aplicarà a les parts mecanitzades pintura antioxidant.

Igualment, en el cas d'utilitzar tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua a l'interior dels mateixos, per a la qual cosa s'escollirà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació d'aigua en els punts més baixos d'ella i, si fos necessari, establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ocupació d'una "te" deixant un dels braços sense utilitzar.

Quan els tubs metàl·lics hagin de posar-se a terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades 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·loquin en muntatge superficial es tindran en compte a més a més les prescripcions següents:

Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, 0.50 metres. Es disposaran fixacions d'una i una altra part en els canvis de direcció, en les unions 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 usant els accessoris necessaris.

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

És convenient disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el sòl, a fi de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

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

CAIXES DE CONNEXIÓ I DERIVACIÓ

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

Les seves dimensions seran tals que permetin allotjar folgadoament tots els conductors que hagin de contenir, i la seva profunditat equivaldrà, com menys, al diàmetre del tub major més un 50 % d'aquest, amb un mínim de 40 mm per a la seva profunditat i 80 mm pel diàmetre o costat interior.

Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'emprar-se premsaestopes adequats.

En cap cas es permetrà la unió de conductors per simple retorçament o enrotllament entre si dels mateixos, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant bornes de connexió muntats individualment o constituint blocs o interlínies de connexió. Pot permetre's, així mateix, la utilització de brides de connexió. Les unions hauran de realitzar-se sempre a l'interior de caixes de connexió o de derivació.

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

Perquè no pugui ser destruït l'aïllament dels conductors pel seu fregament amb els costats lliures dels tubs, els extrems d'aquests, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran proveïts d'embocadures amb costats arrodonits o dispositius equivalents, o bé convenientment mecanitzats, i si es tracta de tubs metàl·lics amb aïllament interior, aquest últim sobresortirà uns mil·límetres de la seva coberta metàl·lica.

8. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ

PROTECCIÓ CONTRA SOBRECÀRREGUES I CURTCIRCUITS.

Els interruptors de poder de tall superior a 10 kA aniran en caixa modelada i seran regulables i estaran equipats amb relés magnetotèrmics o electrònics. Els de calibre inferior seran fixos.

L'ajust i selecció de la protecció de cadascuna de les línies es realitzarà amb els coeficients de sobrecàrrega corresponents en funció de les característiques elèctriques de cadascuna d'elles, sempre coordinada amb la intensitat màxima admissible per la línia d'alimentació a protegir.

La intensitat màxima de tall en condicions de curtcircuit anirà coordinada amb la Icc màxima prevista en cada punt de la instal·lació.

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES.

Tota la instal·lació elèctrica en general s'efectuarà de tal forma que les parts actives de la mateixa no siguin allunyades en els llocs on habitualment es trobin o circulin persones, fent pràcticament impossible un contacte fortuït de les mateixes amb les mans o qualsevol altra part del cos.

Els conductors elèctrics seran instal·lats normalment per llocs inaccessibles i fora de l'abast de les persones i sempre a l'interior de tubs protectors aïllants. Tanmateix cap part de la instal·lació elèctrica quedarà amb zones descobertes sota tensió disposant de caixes d'entroncament o derivació del tipus aïllant, tancades i equipades amb regletes i borns de connexió.

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES.

La protecció de la instal·lació elèctrica contra contactes indirectes s'efectuarà conjugant la instal·lació de relés diferencials de sensibilitat indicada a l'esquema unifilar adjunt, amb la instal·lació del sistema de protecció per a posada a terra, amb objecte de limitar la tensió de defecte que respecte a terra puguin tenir en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o minvar el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

Les masses metàl·liques dels receptors elèctrics s'uniran mitjançant els conductors de protecció de secció adequada a les línies principals de posada a terra.

Els conductors de protecció aniran normalment per les mateixes canalitzacions dels conductors de fase o actius i seran degudament protegits amb doble capa de aïllament de PVC, de color groc - verd normalitzat. Els conductors de protecció tindran les seccions grafiades en l' esquema unifilar adjunt.

El valor óhmic de les resistències de la posada de terra, deurà ser tal que per una corrent de fuga igual a la de la sensibilitat màxima de les proteccions diferencials, no apareguin tensions de defecte superiors a 24 V corresponent per a locals humits, i 50V a la resta de casos.

EQUIPS DE PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS TRANSITÒRIES

El sistema de protecció contra sobretensions transitòries, s'instal·larà a la capçalera de la instal·lació i dels quadres generals de distribució, i complirà la norma UNE-EN 61643-11:2013 "Dispositius de protecció contra sobretensions transitòries de baixa tensió. Part 11: Dispositius de protecció contra sobretensions transitòries connectats a sistemes elèctrics de baixa tensió. Requisits i mètodes d'assaig".

Es garantirà un nivell de protecció de Tipus 1 + 2 d'acord amb la classificació que fa la Norma EN 61643-11, i Classe I+II d'acord amb la Norma EN 61643-1.

EQUIPS DE PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS PERMANENTS

El sistema de protecció contra sobretensions permanents haurà de complir la norma UNE-EN 50550 "Protectors contra sobretensions permanents POP".

S'instal·larà a la capçalera dels quadres generals de distribució i actuarà sobre la bobina de tret d'un interruptor automàtic, de manera que deixi sense tensió la instal·lació, en cas que es detecti una sobretensió. També es podrà fer servir interruptors generals automàtics amb protecció contra sobretensions incorporada.

L'equip haurà de ser apte per a xarxes trifàsiques de tensió nominal 400V AC amb règim de Neutre TT, i complir les següents característiques tècniques:

- Freqüència nominal: 50Hz
- Tensió nominal AC 50 Hz: 230/400
- Temps màxim d'actuació [400V]: 0.2s
- Temps mínim d'actuació [400V]: 0.07s

9. CRITERIS DE MEDICIÓ

MAQUINÀRIA EN GENERAL

El preu ha d'incloure:

- Transport i port en el seu lloc d'emplaçament.
- Connexionat elèctric (potència i comandament).
- Suports.
- Posta en marxa.
- Proves.



- Certificat de qualitat i característiques tècniques.
- Assegurances.
- Garanties.

L'amidament es farà per metre lineal instal·lat amb la part proporcional d'accessoris i suports establerta.

LÍNIES ELÈCTRIQUES

El preu ha d'incloure:

- Transport i port fins el punt d'instal·lació.
- Material auxiliar.
- Suports.
- Proves.
- Certificats de qualitat.

L'amidament es farà per metre lineal instal·lat amb la part proporcional d'accessoris i suports establerta.

QUADRES ELÈCTRICS I SENYALITZACIÓ

El preu ha d'incloure:

- Transport i port fins el punt d'instal·lació.
- Material vari: cables, terminals, canaletes, regletes de borns, senyalitzadors de cables i borns, rètols.
- Suports.
- Muntatge en obra: connexionat i senyalització.
- Proves.
- Certificats de qualitat i característiques tècniques de l'aparellatge.
- Garanties de l'aparellatge.

10. CONTROL DE QUALITAT

ABAST

Durant el desenvolupament de l'execució i proves d'aquesta instal·lació, la Direcció Facultativa realitzarà el Control de Qualitat següent:

- De tots els equips i materials a utilitzar a la instal·lació.
- Dels mètodes d'execució.
- De les proves parcials i totals, si escau.

CONTROL DELS EQUIPS I MATERIALS

Tots els equips i materials d'aquesta instal·lació hauran d'anar acompanyats dels certificats de fabricació amb indicació de les normes sota les quals van ser construïts i aprovats.



Estaran d'acord, com a mínim, amb les especificacions imposades en el projecte.

Abans de l'adquisició dels equips i materials, si escau, s'haurà de disposar dels Certificats corresponents i de les mostres dels materials que així es requerissin, per a la seva deguda comprovació i acceptació per la Direcció Facultativa, o la seva desestimació, de ser aquesta necessària.

Quan un equip o material no vagi acompanyat del seu certificat de qualitat, a criteri de la Direcció Facultativa, l'Instal·lador, i pel seu compte, haurà d'aconseguir el certificat d'assaig.

El certificat serà obligatori en el cas d'equips d'importació que no tinguin homologació espanyola.

CONROL DE L'EXECUCIÓ

L'instal·lador haurà de presentar, amb la deguda antelació, els mètodes i normes sota els quals realitzarà els treballs, no començant-ne cap d'ells, fins no haver estat aprovats per la Direcció Facultativa.

Durant el temps d'execució, la Direcció Facultativa realitzarà les corresponents inspeccions, comprovant tan si els materials com la qualitat de l'execució, compleixen les condicions imposades.

CONROL DE LES PROVES

L'Instal·lador disposarà de l'equip, material i tècnic, per a realitzar les proves parcials i definitives necessàries, si escau. La Direcció Facultativa, controlarà aquestes proves, per a verificar si la presentació realitzada és satisfactòria o no. En cas de no ser-ho, l'Instal·lador haurà d'efectuar pel seu càrrec, tots els canvis i reparacions necessàries per a obtenir unes proves satisfactòries.

11. PROVES I RECEPCIÓ DE LES OBRES

La recepció de la instal·lació tindrà com a objecte comprovar que la mateixa compleix les prescripcions de la Reglamentació vigent i les especificacions de les Instruccions Tècniques, com realitzar una posta en marxa correcta i comprovar, mitjançant els assaigs que es requerissin, les prestacions de seguretat i qualitat que són exigides.

Totes i cadascuna de les proves, es realitzaran en presència del Tècnic Director de la instal·lació, la qual donarà fe dels resultats per escrit. L'Instal·lador haurà de disposar de tots els equips i materials necessaris per efectuar les proves.

Si el resultat de les proves no fos el correcte, s'hauran de realitzar totes les modificacions i reposicions fins que les mateixes siguin satisfactòries, d'acord a allò que està especificat i a judici de la Direcció Facultativa.

PROVES PARCIALES

Al llarg de l'execució, si escau, s'hauran d'haver-se fet proves parcials, controls de recepció, etc., de tots els elements que hagi indicat la Direcció Facultativa.

PROVES FINALS

Acabada la instal·lació, serà sotmesa per parts, o en el seu conjunt, a les proves que s'indiquen, sense perjudici d'aquelles altres que sol·liciti la Direcció Facultativa de la instal·lació.

PROVES I COMPROVACIONS GENERALS

Durant el muntatge, s'efectuaran tot tipus de comprovacions per assegurar que els materials instal·lats corresponguin exactament als específics o aprovats posteriorment. Al final de l'obra, amb independència de les proves que pugui efectuar el personal tècnic de la Delegació d'Indústria, es portaran a terme les comprovacions següents:

- **Proves d'aïllament:** Amb el "Megger" i a la tensió mínima de 500 V. s'haurà d'aconseguir que, a tots els trams de les línies de resistència d'aïllament entre conductors, no sigui inferior a 10 Mega Ohms. Entre els conductors i el terra, el resultat haurà de ser igual.
- **Comprovació de circuits i fases:** Es comprovarà que s'hagin seguit els colors del codi especificats en el capítol corresponent. Es desconnectaran dues fases i es comprovarà l'altre.
- **Comprovació de les proteccions:** Tots els interruptors automàtics es comprovaran, provocant la seva activació mitjançant curtcircuits i sobre intensitats. S'hauran de facilitar els dispositius adequats per aquestes proves, sense que quedi afectada la instal·lació.

RECEPCIÓ PROVISIONAL

Un cop realitzades les proves finals, amb resultats satisfactoris per a la Direcció Facultativa de la Instal·lació, es procedirà a l'acta de recepció provisional de la instal·lació. Amb aquest acte, es donarà per acabat el muntatge de la instal·lació.

RECEPCIÓ DEFINITIVA

Transcorregut el termini contractual de garantia, en absència d'avaries o defectes de funcionament durant el mateix, o havent estat aquests convenientment solucionats, la recepció provisional adquirirà caràcter de recepció definitiva, sense realització de proves noves, llevat que per part de la Direcció Facultativa hagi estat cursat avís en contra abans de finalitzar el període de garantia establert.

DOCUMENTACIÓ DE LA RECEPCIÓ

Un cop complimentats els requisits marcats, es realitzarà l'acte de recepció definitiva, en la que la Direcció Facultativa de la instal·lació, en presència de la firma instal·ladora, lliurarà al titular de la mateixa, si no ho hagués fet abans, els documents següents:

- Acta de Recepció, subscrita per tots els presents.
- Projecte d'execució, en el que juntament a una descripció de la instal·lació, es relacionaran totes les unitats i equips utilitzats, indicant marca, model, característiques i fabricant, així com plànols definitius de l'executat.
- Còpia del certificat de la instal·lació present davant la Delegació Provincial del Ministeri d'Indústria Energia.

Annex 1: TAULES DE CàLCUL

Annex 2: FITXES TÈCNIQUES



URBAN M22-C2

URBAN M22-C2, Postes de recarga exterior

Código: V1062G.

- > Comunicaciones: Ethernet
- > Tipo salida: 230 Vca - 32 A - 7,4 kW
- > Corriente de entrada: 67 A
- > Tipo conector: Cable Tipo 2
- > Tipo red: Monofásica
- > Modo recarga: 3
- > N° Tomas: 2
- > Protección diferencial: Tipo A

Descripción

Los postes **URBAN** se han diseñado para garantizar una solución robusta para la recarga en entornos de acceso público, capaz de resistir a las diversas condiciones ambientales y posibles actos vandálicos, ofreciendo a su vez un proceso de instalación y mantenimiento simplificado para los operadores.

Los equipos **URBAN** facilitan las tareas de recarga a los distintos usuarios de VE, incorporando todas las protecciones eléctricas necesarias para garantizar una plena seguridad en el interior de un cuerpo metálico de aluminio. Pueden disponer de cables tipo 1, tipo 2 o tomas Tipo 2 y/o tomas Schuko en diversas combinaciones, posibilitando la recarga en Modo 1-2 y Modo 3 en función de la configuración escogida.

La serie **URBAN 20** está ideada para aplicaciones complejas donde se necesite ofrecer las máximas prestaciones que exige el mercado, se precise de gestión y monitorización con control remoto o integrarse en plataformas de gestión basadas en el protocolo OCPP 1.5 ó 1.6.

Aplicación

Los postes **URBAN** son especialmente adecuados para todo tipo de aparcamientos en intemperie. Sus aplicaciones se extienden desde plazas en vía pública, grandes superficies, aeropuertos, empresas de venta y alquiler de vehículos, aparcamientos privados, etc



URBAN M22-C2

Código: V1062G.

Especificaciones

Alimentación en alterna	
Corriente de entrada	67 A
Frecuencia	50 ... 60 Hz
Tipo de red	1F + N + PE
Tensión nominal	230 V ~ ± 10 %
Características eléctricas	
Protección contra sobretensiones (DSP)	Protector contra sobretensión transitoria IEC 61643-1 (Clase II), (Opcional)
Protección de sobrecorriente	PIA 40 A (curva C)
Balanceo de potencia entre tomas	1
Cable: Tipo de conector	Cable Tipo 2
I máx. de salida (A)	32
Modo de carga	Modo 3 (IEC 61851-1)
Nº de tomas	2
Potencia máxima de salida (kW)	7,4
Tensión	230 V ~ ± 10 %
Características mecánicas	
Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	450 x 1550 x 290 (mm)
Envolvente	Aluminio y ABS
Fijación	Fijación al suelo con 4 pernos
Peso Neto (kg)	55
Características ambientales	
Grado de protección	IP 54 / IK10
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95 %
Temperatura de almacenamiento	-20 ... +60 °C
Temperatura de trabajo	-5 ... +45 °C
Comunicación red	
Protocolo	OCPP
Tecnología / Tipo	Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP)
Normas	
Seguridad eléctrica, Categoría de la instalación	CAT III 300 V
Seguridad eléctrica, Clase de aislamiento	Protección contra choque eléctrico por doble aislamiento clase II (IEC 61010)
Normas	IEC 61851-1, IEC 61851-22, IEC 62196-1, IEC 62196-2, Directiva 2014/35/UE, LVD; 2014/30/UE, EMC
Interface usuario	



URBAN M22-C2

Código: V1062G.

RFID	ISO / IEC 14443 A / B, MIFARE Classic / Desfire EV1ISO 18092 / ECMA-340, NFC 13,56 MHz
LED	Indicador de carga en color RGB
Tipo display	LCD

Prestaciones

Medida de energía	Contador MID Clase 1, UNE-EN 50470-3
Opcional	• Puertas antivandálicas para tomas Tipo 2 • Protección diferencial Tipo A con reconexión automática • Protección diferencial Tipo B • Protección diferencial Tipo B con reconexión automática • Protector contra sobretensiones • Kit de baja temperatura (-30 °C) • Calentador climatizador (-30 ... +45 °C)

Protección magnetotérmica

Curva de disparo	MCB (Curva C)
------------------	---------------

Protección

Relé de seguridad tipo (clase)	RCD Tipo A (30 mA)RCD Tipo A (30 mA) con reconexión automática (opcional)RCD Tipo B (opcional)RCD Tipo B con reconexión automática (opcional)
--------------------------------	---

Salida 1

Corriente máxima	230 Vca - 32 A - 7,4 kW
Potencia máxima	230 Vca - 32 A - 7,4 kW
Rango tensión	230 Vca - 32 A - 7,4 kW
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)

URBAN 20

Postes de carga exterior URBAN 20

CÓDIGO	TIPO	Nº Tomas	Tipo Salida	Tipo conector	Tipo red
URBAN 20					
V10622.	URBAN M22	2	230 Vca - 32 A - 7,4 kW	Base Tipo 2	Monofásica
V1062G.	URBAN M22-C2	2	230 Vca - 32 A - 7,4 kW	Cable Tipo 2	Monofásica
V10693.	URBAN T22 Gen3	2	400 Vca - 32 A - 22 kW	Base Tipo 2	Trifásica



URBAN M22-C2

Código: V1062G.

CÓDIGO	TIPO	Nº Tomas	Tipo Salida	Tipo conector	Tipo red
V10696.	URBAN T22-C2 Gen3	2	400 Vca - 32 A - 22 kW	Cable Tipo 2	Trifásica
V10627.	URBAN T24-MIX	4 (2)	400 Vca - 32 A - 22 kW 230 Vca - 16 A - 3,7 kW	Base Tipo 2 Schuko	Trifásica
V1062C.	URBAN T22-C2 63	1	400 Vca - 63 A - 43 kW	Cable Tipo 2	Trifásica

Protección magnetotérmica y protección diferencial independiente por toma. Medida de energía integrada MID, Lector RFID para identificación y activación recarga. Almacenamiento de datos. Comunicaciones Ethernet, comunicaciones 4G (opcional), protocolo comunicaciones OCPP 1.5/1.6, Peso: 55 kg. Envoltente de aluminio IP54 - IK10. Dimensiones 1550x450x290 mm. Longitud de cable de 4 m (según modelo).



URBAN M22-C2

Código: V1062G.

Dimensiones





CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

CVM-E3-MINI-ITF-WiEth, Analizador de redes trifásico carril DIN

Código: M56470.

- > Protocolo: Modbus/TCP
- > Comunicaciones: Ethernet | Wi-Fi
- > Armónicos: 31
- > Alimentación Vca: 90...264 Vca/Vcc
- > Corriente de entrada: .../5 A | .../1 A
- > Fijación: Carril DIN

Descripción

Analizador de redes eléctricas trifásicas (equilibradas y desequilibradas) para montaje en carril DIN y posibilidad a panel con adaptador 72x72, con medidas en 4 cuadrantes.

Otras características son:

- Medición de corriente con transformadores de medida ITF .../5 A,.../1A, transformadores **MC** .../250 mA y Pinzas **FLEX-MAG**, según tipo.
- Con tecnología ITF: Protección de aislamiento galvánico ITF.
- Formato carril DIN de tan solo 3 módulos.
- Pantalla retro iluminada de alto contraste.
- Montaje a panel 72 x 72 mm con adaptador frontal.
- Comunicaciones Ethernet, Wi-Fi.
- Configuración de comunicaciones por App (MyConfig) y página web.
- Tapa cubre bornas precintable.
- Visualizador de armónicos en tensión y corriente hasta el 31°.

Aplicación

- Aplicación de control en cuadros de distribución y acometidas de baja y media tensión donde sea necesario poner un analizador en el carril DIN.
- Captura de datos instantáneos, máximos y mínimos de los parámetros eléctricos medidos.
- Instalación con cable Ethernet (RJ-45)
- Instalación sin necesidad de cableado de comunicaciones en aquellas instalaciones que dispongan de red Wi-Fi.



CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Analizador de redes para carril DIN con Wi-Fi

Código: M56470.

Especificaciones

Alimentación en alterna

Categoría de la instalación	CAT III 300 V
Consumo	3,5 VA
Frecuencia	50...60 Hz
Tensión nominal	207...253 Vc.a.

Características mecánicas

Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	52.5 x 118 x 74 (mm)
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Carril DIN
Peso Neto (kg)	0,275

Características ambientales

Grado de protección	IP 30 / Frontal: IP 40
Humedad relativa (sin condensación)	5...95%
Temperatura de almacenamiento	-30 ... +80 °C
Temperatura de trabajo	-10 ... +50 °C

Circuito de medida de corriente

Categoría de la instalación	CAT III 300 V
Corriente nominal (In)	.../5 A 6 .../1 A
Margen medida corriente de fase	2...120% In
Consumo máx. en entrada de corriente	0,9 VA
Corriente mínima de medida	10 mA

Circuito de medida de tensión

Categoría Instalación	CAT III 300 V
Impedancia entrada	400 kΩ
Margen medida frecuencia	45...65 Hz
Tensión nominal	300 F-N / 520 F-F
Tensión mín. medida (Vstart)	11 V F-N

Comunicación red

Protocolo	ModBus TCP/IP
Tecnología / Tipo	Ethernet

Normas

Seguridad eléctrica, Altitud máx. (m)	2000
Normas	IEC 61010-1, IEC 61010-2-030, IEC 61326-1, IEC 61557-12 , UL94



CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Analizador de redes para carril DIN con Wi-Fi

Código: M56470.

Interface usuario

LED	2 LED
Teclado	3 teclas
Tipo display	LCD Custom COG

Precisión de medidas

Medida de frecuencia	0.5 %
Medida de corriente de fase	0,5% ± 1 dígito
Medida de potencia activa (kW)	0.5 % ±2 dígitos
Medida de tensión de fase	0.5% ± 1 dígito

Comunicación inalámbrica

Banda	802.11 b/g/n (2.4 GHz.)
Tecnología / Tipo	Wi-Fi

CVM-E3-MINI-WiEth

Analizador de redes trifásico carril DIN con wifi

CÓDIGO	TIPO	Corriente de entrada	Comunicaciones	Protocolo
M56470.	CVM-E3-MINI-ITF-WiEth	.../5 A .../1 A	Ethernet Wi-Fi	Modbus/TCP
M56480.	CVM-E3-MINI-MC-WiEth	.../250 mA	Ethernet Wi-Fi	Modbus/TCP
M56490.	CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth	Rogowski	Ethernet Wi-Fi	Modbus/TCP

Comunicación inalámbrica incorporado en todos los modelos WiEth para configuración mediante APP gratuita (MyConfig). Modelos RS-485, posibilidad de alimentación con fuente conmutada. Consultar prestaciones adicionales



CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Analizador de redes para carril DIN con Wi-Fi

Código: M56470.

Dimensiones



Conexiones





TCPRS1+

TCPRS1+, Convertidor RS-485 / Ethernet / Wi-Fi

Código: M62422. (CONSULTAR DISPONIBILIDAD)

> Protocolo: TCP/IP | UDP | Modbus TCP/IP | HTTP (Web server)

> Comunicaciones: Ethernet, Wi-Fi

Descripción

El **TCPRS1+** es una pasarela orientada a la conversión del medio físico (RS-485) a Ethernet y/o Wi-Fi. El equipo dispone de un servidor Web y de la App "**MyConfig Wifi**" (Android), desde las cuales el usuario puede modificar íntegramente los parámetros de configuración del equipo.

Otras características:

- La instalación del equipo se realiza dentro de un cuadro eléctrico o envoltente, con fijación en carril DIN (IEC 60715).
- El **TCPRS1+** viene con el DHCP activado por defecto.
- Conecta hasta 32 equipos por el bus de comunicaciones RS-485.

Aplicación

Para cualquier instalación que dispone de varios equipos con comunicaciones RS-485 y requiera monitorizarlos a través de Wi-Fi o Ethernet.



TCPRS1+

Convertidor RS-485 a Ethernet / Wi-Fi

Código: M62422.

Especificaciones

Alimentación en alterna

Categoría de la instalación	CAT III
Consumo	2 ... 7 VA
Frecuencia	50 ... 60 Hz
Tensión nominal	100 ... 264 V ~

Alimentación en continua

Categoría de la instalación	CAT III
Consumo	1,6 ... 2 W
Tensión nominal	120 ... 300 Vcc

Características mecánicas

Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	35 x 109.45 x 70 (mm)
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Carril DIN
Peso Neto (kg)	0,126

Características ambientales

Grado de protección	IP30, Frontal: IP40 IK08
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Temperatura de almacenamiento	-20 ... +70 °C
Temperatura de trabajo	-20 ... +60 °C

Comunicación red

Protocolo	TCP/IP UDP Modbus TCP/IP HTTP (Web server)-REST
Tecnología / Tipo	Ethernet

Normas

Seguridad eléctrica, Altitud máx. (m)	2000
Normas	EN 62368-1:2020/A11:2020/ AC:2020-05, EN 50663: 2017, ETSI EN 301 489-1 V2.2.3, ETSI EN 301 489-17 V3.2.4, ETSI EN 301 893 V2.1.1

Interface usuario

LED	6 LED
-----	-------

Comunicación serie

Tecnología / Tipo	RS-485
-------------------	--------

Comunicación inalámbrica



TCPRS1+

Convertidor RS-485 a Ethernet / Wi-Fi

Código: M62422.

Tecnología / Tipo	Wi-Fi
-------------------	-------

TCPRS1+
Convertidor RS-485 / Ethernet / Wi-Fi

CÓDIGO	TIPO	Comunicaciones	Protocolo
Ethernet			
D80010.	TCPRS1+	RS-485, Ethernet, Wi-Fi	TCP/IP UDP Modbus TCP/IP HTTP (Web server)
D80011.	TCPRS1+PSDC	RS-485, Ethernet, Wi-Fi	TCP UDP Modbus TCP HTTP (Web server)-REST



TCPRS1+

Convertidor RS-485 a Ethernet / Wi-Fi

Código: M62422.

Dimensiones



Conexiones



Annex 3:

LEGALITZACIONS ANTERIORS.

14 AGO. 2008

Segell i data d'entrada

BAIXA TENSIO

D114446231/08

TITULAR

Nom AYUNTAMIENTO DE CASTELLDEFLES

DNI o NIF P0805500F Tel. 936651150

Adreça PLAÇA DE L'ESGLÉSIA, S/N

Població CASTELLDEFELS

CP 08860 Província BARCELONA

La persona que subscriu MANIFESTA que són certes les dades de la instal·lació elèctrica descrita, la qual desitja posar en funcionament previsible els tràmits corresponents.

(Signatura de la persona titular)

REPRESENTANT I ADREÇA PER A NOTIFICACIONS

Nom AYUNTAMIENTO DE CASTELLDEFELS

Adreça PLAÇA DE L'ESGLÉSIA, S/N

Població CASTELLDEFELS

CP 08860 Província BARCELONA

Telèfon 936651150

EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

Adreça PLAZA ESPERANTO Nº 4B

Població CASTELLDEFELS

CP 08860 Província BARCELONA

CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

ÚS A QUÈ ES DESTINA	POLICIA LOCAL	SUPERFÍCIE m²	3,790
------------------------	------------------	------------------	-------

AMB PROJECTE	☒	AMB MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY	
-----------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--

INSTAL·LACIÓ

NOVA	X	AMPLIACIÓ		REFORMA	
------	---	-----------	--	---------	--

RUPTORS DIFERENCIALS	CIRCUIT	NOMBRE	In	SENSIBILITAT
	incluido en	proyecto de	A	mA
	legalizacion		A	mA
			A	mA

TENSIO	400/230 V	SECCIÓ DE LA DERIVACIÓ INDIVIDUAL	4x240 mm²
INTENSITAT INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÀTIC	400 reg 250 A	RESISTÈNCIA DE TERRA DE PROTECCIÓ PREVISTA	5 Ω

POTÈNCIA/ POTENCIA	MÀXIMA ADMISSIBLE	173 kW
	A INSTAL·LAR	209,65 kW

Empresa distribuïdora d'energia FECSA-ENHER

EMPRESA INSTAL·LADORA

Nom CAST MONTAJES & CONSTRUCCIONES, S.L.

Núm. de Registre 080173685

Categoria: Bàsica ☐ Especialista ☒

Adreça PLAZA ESPERANTO Nº 5 LOCAL 12

Població CASTELLDEFELS Telèfon 93 636 38 97

MANTENIMENT (Conservador inicial)

Nom CAST MONTAJES & CONSTRUCCIONES, S.L.

Núm. de Registre 080173685

Categoria: Bàsica ☐ ESPECIALISTA ☒

Núm. expedient

BT

Núm. Registre Industrial

REIC

TIPUS DE TRÀMIT

☒ Nova instal·lació

☐ Ampliació

☐ Modificació o reforma

☐ Canvi de nom

PROJECTE

Autor JOSE ANTONIO GALLEG0 JARIO

Adreça C/ INDEPENDENCIA 380-382 ENTLO 2ª

Població BARCELONA Tel. 630 22 27 24

Col·legi oficial INGENIEROS INDUSTRIALES CATALUNYA

CERTIFICAT DE DIRECCIÓ I ACABAMENT D'OBRA

Autor JOSE ANTONIO GALLEG0 JARIO

Adreça C/ INDEPENDENCIA 380-382 ENTLO 2ª

Població BARCELONA Tel. 630 22 27 24

Col·legi oficial INGENIEROS INDUSTRIALES CATALUNYA

REBUT núm.	IMPORT EUROS
	TAXA
	TARIFA

CONTROLS	INSPECTOR	CONFORME
Documentació tècnica		
Instal·lació		

DOCUMENTS PRESENTATS

PER TOT TIPUS DE TRÀMIT

☒ Impresos model ELEC 1

☒ Impresos model ELEC 5

☒ Certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió

☒ Fotocòpia DNI o NIF Titular

☐

EN EL CAS D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE, AFEGIR-HI

☒ Projecte

☒ Certificat de direcció i acabament d'obra

☐ Contracte de manteniment quan s'escaigui

☒ Certificat d'inspecció inicial quan s'escaigui, amb qualificació favorable

EN EL CAS D'INSTAL·LACIONS AMB MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY, AFEGIR-HI

☐ Esquema i memòria models ELEC 2 i ELEC 3

☐ Croquis de l'emplaçament

☐ Croquis del traçat de la instal·lació

EN EL CAS D'AMPLIACIÓ O REFORMA, AFEGIR-HI

☐ Fotocòpia inscripció instal·lació existent

Nom **A. CAMACHO**

responsable de l'obra i autor de l'instal·lació

ENTRAT D'INSPECCIÓ I CONTROL

CERTIFICA que en la data del registre i entrada de l'encapçalament s'ha rebut la documentació indicada al requadre de DOCUMENTS PRESENTATS corresponent a la instal·lació descrita.

(Segell i signatura de la persona receptora)

☒ CONFORME



Generalitat
de Catalunya

CERTIFICAT D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIO

14 AGO. 2008

Nom de l'empresa instal·ladora de baixa tensió
CAST MONTAJES & CONSTRUCCIONES, S.L.

Nom i cognoms de l'instal·lador autoritzat:
JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

Expedient
Núm:

Número
Inscripció

☐ EIBTB
☒ EIBTE

Telèfon 93 636 38 97
DNI 43419583-E
NIF B-62521679

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ ☒ Nova ☐ Ampliació ☐ Modificació o reforma

SITUACIÓ:

Carrer o indret PLAZA ESPERANTO

Localitat CASTELLDEFELS

Us a què es destina: POLICIA LOCAL

Terme Municipal BARCELONA

núm. 4B

CP 08860

Superfície: 3.790 m²

TITULAR AYUNTAMIENTO DE CASTELLDEFELS

Domicili PLAÇA DE L'ESGLÉSIA, s/n

Telèfon 93 665 11 50

NIF: P0805500F

Localitat: CASTELLDEFELS

CP 08860

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA:

☒ Projecte (Grup): ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f ☐ g ☒ h ☐ i ☐ j ☐ k ☐ l ☐ m ☐ n ☐ o
☐ Memòria tècnica de disseny

Autor JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

Objecte LEGALIZACION INSTALACION BAJA TENSION POLICA LOCAL

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ:

Potència màxima admissible 173 kW

Potència instal·lada 209,65 kW

Tensió 400 V

Secció derivació individual 240 mm²

Resistència de terra de protecció 5 Ω

Resistència d'aïllament > 0.5 M Ω

Interrupctor general automàtic de tall omnipolar 400/250 A

Interrupctors diferencials:

Nombre	In	Sensibilitat
	A	mA
	A	mA
	A	mA

OBSERVACIONS:

LAS CARACTERISTICAS DE LOS INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y DIFERENCIALES QUEDAN REFLEJADOS EN EL PROYECTO ADJUNTO.

CERTIFICAT d'inspecció inicial amb resultat FAVORABLE (quan procedeixi)

Entitat d'inspecció i Control que l'ha emès ICICT Data de la inspecció

En / Na JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO, amb carnet individual identificatiu d'instal·lador autoritzat número 43419583E, i DNI 43419583E, que pertany a l'empresa instal·ladora amb número d'inscripció 080173685, d'acord amb les verificacions realitzades seguint la metodologia de la norma UNE 20.460-6-61, CERTIFICA que la instal·lació descrita ha sigut realitzada d'acord amb les prescripcions del Reglament Electrotècnic per a baixa tensió i les seves ITC-BT, aprovat per RD 842/2002 de 2 d'agost, així com amb la documentació tècnica abans esmentada.

Data JUNIO DE 2008

Signatura i segell de l'instal·lador i de l'empresa instal·ladora

JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO
Instal·lador autoritzat en BT
Categoria Especialista DNI 43419583E
CAST MONTAJES Y CONSTRUCCIONES, S.L. - CASTELLDEFELS
REIE 08-173685 Categoria Bàsica
Inscrit al Registre corresponent de la
Generalitat de Catalunya

ANNEX: Informació a l'usuari per al correcte ús i manteniment de la instal·lació.

EIC contractada
per l'empresa
instal·ladora

ICICT, S.A. ☒
ECA, S.A. ☐

☐ Exemplar per al titular de la instal·lació
☐ Exemplar per al Departament de Treball i Indústria
☐ Exemplar per a l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica
☐ Exemplar per a l'empresa instal·ladora autoritzada
(marcar el que pertorqui)

CERTIFICAT DE DIRECCIÓ I ACABAMENT D'OBRA DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ

Expedient
núm.

Nom i cognoms del titulat

Titulació

Núm. de col·legiat

JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

INGENIERO INDUSTRIAL

9.301

1. DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

SITUACIÓ:

Carrer o indret PLAZA ESPERANTO Nº 4B

Localitat CASTELLDEFELS

Terme municipal BARCELONA

TITULAR AYUNTAMIENTO DE CASTELLDEFELS

Domicili PLAÇA DE L'ESGLÉSIA S/N

Ciutat CASTELLDEFELS

PROJECTE ESPECÍFIC: Autor JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

Objecte: LEGALIZACION INSTALACION BAJA TENSION POLICIA LOCAL

Data de presentació i Oficina JUNIO DE 2008

ICICT

EMPRESA INSTAL·LADORA: CAST MONTAJES & CONSTRUCCIONES, S.L.
amb inscripció núm. 080173685 Categoria ESPECIALISTA

2. PROVES

Han estat realitzades amb resultat favorable, les proves que a continuació s'esmenten: (1)

1. Resistències de Terra 5 Ω
2. Resistències d'Aïllament > 0.5 M Ω
3. Altres proves

3. MODIFICACIONS AL PROJECTE I LLUR JUSTIFICACIÓ

4. CERTIFICACIÓ

En/Na JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

Tècnic de la instal·lació esmentada, d'acord amb els mesuraments i proves realitzades els resultats de les quals s'indiquen, CERTIFICA que la present instal·lació ha estat acabada i que compleix tots els requisits exigits pel Reglament (2) 842/2002 i que ha estat executada d'acord amb el projecte a dalt esmentat al qual s'ajusta llevat de les modificacions indicades en l'apartat 3.

Visat del Co



CASTELLDEFELS, 20 d JUNIO de 2008

Signat

Nota: (1) Es farà esment dels resultats de les proves escaients fetes d'acord amb el Reglament aplicat.

(2) Cal mencionar el Reglament aplicat i fer referència a la disposició per la qual ha estat aprovat.

**RELACIÓ D'INSTAL·LACIONS AUXILIARS I APARELLS SUBJECTES ALS
REGLAMENTS ESPECÍFICS DE SEURETAT INDUSTRIAL SEGÜENTS:**

- I - Aparells a Pressió (AP)
- II - Aparells d'Elevació i Manutenció (AE)
- III - Gasos Combustibles (GC)
- IV a) - Emmagatzematge de Productes Químics (PQ)
- IV b) - Emmagatzematge de Productes Petrolers (PP)
- V - Fred Industrial (IF)
- VI - Calefacció, Climatització i Aigua Calenta Sanitària (CC)

Que són alimentats o il·luminats per la INSTAL·LACIÓ elèctrica de BAIXA TENSIÓ de la qual n'és TITULAR
AYUNTAMIENTO DE CASTELLDEFELS i que està emplaçada a PLAZA ESPERANTO Nº 4B

Designació del Reglament que l'afecta	Núm. de Referència en els plànols	DESCRIPCIÓ de la instal·lació o Aparell	Núm. de Registre Oficial PLACA (1)	Data de presentació de la Carpeta específica al o EIC
R.I.T.E.		BOMBAS DE CALOR, CLIMATIZADOR Y FAN-COILS		20/06/2008

El qui subscriu manifesta que són certes les dades que figuren en la present RELACIÓ

CASTELLDEFELS, 25 dJUNIO de 2008

Signat: JOSE ANTONIO GALLEG0 JARIO

DNI 43419583-E

Notes (1) Si és desconegut deixar-ho en blanc

JOSE ANTONIO GALLEG0 JARIO
Instal·lador autoritzat en BT
Categoria Especialista DNI 43419583-E
GCT MONTAJES Y CONSTRUCCIONES, S.L. - CASTELLDEFELS
REIE 08-173686 Categoria Bàsica
Inscrit al Registre corresponent de la
Generalitat de Catalunya



BAIXA TENSIÓ

D114 448 308 / 08

TITULAR

Nom AYUNTAMIENTO DE CASTELLDEFELS

DNI o NIF P0805500F Tel. 936651150

Adreça PLAÇA DE L'ESGLÉSIA, S/N

Població CASTELLDEFELS

CP 08860 Província BARCELONA

La persona que subscriu MANIFESTA que són certes les dades de la instal·lació elèctrica descrita, la qual desitja posar en funcionament previs els tràmits corresponents.

(Signatura de la persona titular)

REPRESENTANT I ADREÇA PER A NOTIFICACIONS

Nom AYUNTAMIENTO DE CASTELLDEFELS

Adreça PLAÇA DE L'ESGLÉSIA, S/N

Població CASTELLDEFELS

CP 08860 Província BARCELONA

Telèfon 936651150

EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

Adreça PLAZA ESPERANTO N° 4B

Població CASTELLDEFELS

CP 08860 Província BARCELONA

CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

ÚS A QUÈ ES DESTINA	POLICIA LOCAL	SUPERFÍCIE m ²	3.790
---------------------	---------------	---------------------------	-------

AMB PROJECTE	☒	AMB MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY	
--------------	-------------------------------------	--------------------------------	--

INSTAL·LACIÓ			
NOVA	X	AMPLIACIÓ	REFORMA

INTERRUPTORS DIFERENCIALS	CIRCUIT	NOMBRE	In	SENSIBILITAT
	incluido en	proyecto de	A	mA
	legalizacion		A	mA
			A	mA

TENSIÓ	400/230 V	SECCIÓ DE LA DERIVACIÓ INDIVIDUAL	4x240 mm ²
INTENSITAT INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÀTIC	400 reg 250 A	RESISTÈNCIA DE TERRA DE PROTECCIÓ PREVISTA	5 Ω

POTÈNCIA/ POTENCIA	MÀXIMA ADMISSIBLE	173 kW
	A INSTAL·LAR	209,65 kW

Empresa distribuïdora d'energia GRUPO ELECTROGENO

EMPRESA INSTAL·LADORA

Nom CAST MONTAJES & CONSTRUCCIONES, S.L.

Núm. de Registre 080173685

Categoria: Bàsica ☐ Especialista ☒

Adreça PLAZA ESPERANTO N° 5 LOCAL 12

Població CASTELLDEFELS Telèfon 93 636 38 97

MANTENIMENT (Conservador inicial)

Nom CAST MONTAJES & CONSTRUCCIONES, S.L.

Núm. de Registre 080173685

Categoria: BÀSICA ☐ ESPECIALISTA ☒

Núm. expedient

BT 1

Núm. Registre Industrial

REIC

TIPUS DE TRÀMIT

- ☒ Nova instal·lació ☐ Ampliació
☐ Modificació o reforma ☐ Canvi de nom

PROJECTE

Autor JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

Adreça C/ INDEPENDENCIA 380-382 ENTLO 2ª

Població BARCELONA Tel. 630 22 27 24

Col·legi oficial INGENIEROS INDUSTRIALES CATALUNYA

CERTIFICAT DE DIRECCIÓ I ACABAMENT D'OBRA

Autor JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

Adreça C/ INDEPENDENCIA 380-382 ENTLO 2ª

Població BARCELONA Tel. 630 22 27 24

Col·legi oficial INGENIEROS INDUSTRIALES CATALUNYA

REBUT núm.	IMPORT EUROS
	TAXA
	TARIFA

CONTROLS	INSPECTOR	CONFORME
Documentació tècnica		
Instal·lació		

DOCUMENTS PRESENTATS

PER TOT TIPUS DE TRÀMIT

- ☒ Impresos model ELEC 1
☒ Impresos model ELEC 5
☒ Certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió
☒ Fotocòpia DNI o NIF Titular

EN EL CAS D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE, AFEGIR-HI

- ☒ Projecte
☒ Certificat de direcció i acabament d'obra
☐ Contracte de manteniment quan s'escaigui
☒ Certificat d'inspecció inicial quan s'escaigui, amb qualificació favorable

EN EL CAS D'INSTAL·LACIONS AMB MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY, AFEGIR-HI

- ☐ Esquema i memòria models ELEC 2 i ELEC 3
☐ Croquis de l'emplaçament
☐ Croquis del traçat de la instal·lació

EN EL CAS D'AMPLIACIÓ O REFORMA, AFEGIR-HI

- ☐ Fotocòpia inscripció instal·lació existent

Nom

responsable de l'oficina receptora de l'entitat inspecció i control. El Pràctic de l'Obra de l'Instal·lació de l'encapçalament s'ha rebut la documentació indicada al requadre de DOCUMENTS PRESENTATS, corresponent a la instal·lació descrita.

(Segell i signatura de la persona receptora)

☐ CONFORME



Generalitat
de Catalunya

CERTIFICAT D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ

14 AGO. 2008

Expedient
Núm:

Nom de l'empresa instal·ladora de baixa tensió
CAST MONTAJES & CONSTRUCCIONES, S.L.

Número
Inscripció

☐ EIBTB
☒ EIBTE

Nom i cognoms de l'instal·lador autoritzat:
JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

Telèfon 93 636 38 97
DNI 43419583-E
NIF B-62521679

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ ☒ Nova ☐ Ampliació ☐ Modificació o reforma

SITUACIÓ:

Carrer o indret PLAZA ESPERANTO

Localitat CASTELLDEFELS

Us a què es destina: POLICIA LOCAL

Terme Municipal BARCELONA

Superfície: 3.790 m²

núm. 4B

CP 08860

TITULAR AYUNTAMIENTO DE CASTELLDEFELS

Domicili PLAÇA DE L'ESGLÉSIA, s/n

Telèfon 93 665 11 50

Localitat: CASTELLDEFELS

NIF: P0805500F

CP 08860

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA:

☒ Projecte (Grup): ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f ☐ g ☒ h ☐ i ☐ j ☐ k ☐ l ☐ m ☐ n ☐ o
☐ Memòria tècnica de disseny

Autor JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

Objecte LEGALIZACION GRUPO ELECTROGENO

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ:

Interrupitor general automàtic de tall omnipolar 400/250 A

Potència màxima admissible 173 kW
Potència instal·lada 209,65 kW
Tensió 400 V
Secció derivació individual 240 mm²
Resistència de terra de protecció 5 Ω
Resistència d'aïllament > 0.5 M Ω

Interrupctors diferencials:

Nombre	In	Sensibilitat
	A	mA
	A	mA
	A	mA

OBSERVACIONS:

LAS CARACTERISTICAS DE LOS INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y DIFERENCIALES QUEDAN REFLEJADOS EN EL PROYECTO ADJUNTO.

CERTIFICAT d'inspecció inicial amb resultat FAVORABLE (quan procedeixi)

Entitat d'Inspecció i Control que l'ha emès ICICT Data de la inspecció

En / Na JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO,
43419583E, i DNI 43419583E,

080173685

d'acord amb les verificacions realitzades seguint la metodologia de la norma UNE 20.460-6-61, CERTIFICA que la instal·lació descrita ha sigut realitzada d'acord amb les prescripcions del Reglament Electrotècnic per a baixa tensió i les seves ITC-BT, aprovat per RD 842/2002 de 2 d'agost, així com amb la documentació tècnica abans esmentada.

Data AGOSTO DE 2008

Signatura i segell de l'instal·lador i de l'empresa instal·ladora

ANNEX: Informació a l'usuari per al correcte ús i manteniment de la instal·lació.

JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO
Instal·lador autoritzat en BT
Categoria Especialista DNI 43419583E
CAST MONTAJES Y CONSTRUCCIONES, S.L. CASTELLDEFELS
REIE 08-173685 Categoria Basica
Inscrit al Registre corresponent de la
Generalitat de Catalunya

CAST MONTAJES Y CONSTRUCCIONES, S.L.
B-62521679
CASTELLDEFELS
INSCRIT A LA DIRECCIÓ
D'ENERGIA, MINISTRE D'INDUSTRIA

EIC contractada
per l'empresa
instal·ladora

ICICT, S.A. ☒
ECA, S.A. ☐

☐ Exemplar per al titular de la instal·lació
☐ Exemplar per al Departament de Treball i Indústria
☐ Exemplar per a l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica
☐ Exemplar per a l'empresa instal·ladora autoritzada
(marcar el que pertorqui)

**CERTIFICAT DE DIRECCIÓ I ACABAMENT D'OBRA DE LA INSTAL·LACIÓ
ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ**



Expedient
núm.

Nom i cognoms del titulat

Titulació

Núm. de col·legiat

JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

INGENIERO INDUSTRIAL

9.301

1. DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

SITUACIÓ:

Carrer o indret PLAZA ESPERANTO Nº 4B

Localitat CASTELLDEFELS

Terme municipal BARCELONA

TITULAR AYUNTAMIENTO DE CASTELLDEFELS

Domicili PLAÇA DE L'ESGLÉSIA S/N

Ciutat CASTELLDEFELS

PROJECTE ESPECÍFIC: Autor JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

Objecte: LEGALIZACION GRUPO ELECTROGENO POLICIA LOCAL

Data de presentació i Oficina AGOSTO DE 2008

ICICT

EMPRESA INSTAL·LADORA: CAST MONTAJES & CONSTRUCCIONES, S.L.

amb inscripció núm. 080173685 Categoria ESPECIALISTA

2. PROVES

Han estat realitzades amb resultat favorable, les proves que a continuació s'esmenten: (1)

1. Resistències de Terra 5 Ω

2. Resistències d'Aïllament > 0.5 M Ω

3. Altres proves

3. MODIFICACIONS AL PROJECTE I LLUR JUSTIFICACIÓ

4. CERTIFICACIÓ

En/Na JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

Director

Tècnic de la instal·lació esmentada, d'acord amb els mesuraments i proves realitzades els resultats de les quals s'indiquen, CERTIFICA que la present instal·lació ha estat acabada i que compleix tots els requisits exigits pel Reglament⁽²⁾ 842/2002 i que ha estat executada d'acord amb el projecte a dalt esmentat al qual s'ajusta llevat de les modificacions indicades en l'apartat 3.

Visat del Co



CASTELLDEFELS, 8 d AGOSTO de 2008

Signat

Nota: (1) Es farà esment dels resultats de les proves escaients fetes d'acord amb el Reglament aplicat.

(2) Cal mencionar el Reglament aplicat fent referència a la disposició per la qual ha estat aprovat.

0114 48308/08

Núm. d'Expedient BT

RELACIÓ D'INSTAL·LACIONS AUXILIARS I APARELLS SUBJECTES ALS REGLAMENTS ESPECÍFICS DE SEGURETAT INDUSTRIAL SEGÜENTS:

- I - Aparells a Pressió (AP)
- II - Aparells d'Elevació i Manutenció (AE)
- III - Gasos Combustibles (GC)
- IV a) - Emmagatzematge de Productes Químics (PQ)
- IV b) - Emmagatzematge de Productes Petrolers (PP)
- V - Fred Industrial (IF)
- VI - Calefacció, Climatització i Aigua Calenta Sanitària (CC)



Que són alimentats o il·luminats per la INSTAL·LACIÓ elèctrica de BAIXA TENSIÓ de la qual n'és TITULAR
AYUNTAMIENTO DE CASTELLDEFELS i que està emplaçada a PLAZA ESPERANTO Nº 4B

Designació del Reglament que l'afecta	Núm. de Referència en els plànols	DESCRIPCIÓ de la instal·lació o Aparell	Núm. de Registre Oficial PLACA (1)	Data de presentació de la Carpeta específica al o EIC
R.I.T.E.		BOMBAS DE CALOR, CLIMATIZADOR Y FAN-COILS		20/06/2008

El qui subscriu manifesta que són certes les dades que figuren en la present RELACIÓ

Signat: JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO

CASTELLDEFELS, 8 d'AGOSTO de 2008

DNI 43419583-E

Notes (1) Si és desconegut deixar-ho en blanc

JOSE ANTONIO GALLEGO JARIO
Instal·lador autoritzat en BT
Categoria Especialista DNI 43419583E
CAST MONTAJES Y CONSTRUCCIONES, S.L. - CASTELLDEFELS
REIE 08-173685 Categoria Basica
Inscrit al Registre corresponent de la
Generalitat de Catalunya

Annex 4:

INFORME DE DESCLASSIFICACIÓ DE ZONA D'APARCAMENT A L'EDIFICI DE LA POLICIA LOCAL DE CASTELLDEFELS.

INFORME TÈCNIC

Tipus de treball:

**CERTIFICAT DE DESCLASSIFICACIÓ DE ZONA
D'APARCAMENT A L'EDIFICI DE LA POLICIA LOCAL DE
CASTELLDEFELS.**

Ubicació:

**PL. ESPERANTO, 4B
TM DE CASTELLDEFELS. BARCELONA**

Redactor:

**SERGI SOMAVILLA LÓPEZ (EIC 13975).
OFICINA TÈCNICA - S.I.M. RUBATEC, S.A.**

RUBATEC

Data de redacció:
08/2023

S.I.M. RUBATEC, S.A.
NIF: A-60744216

ÍNDEX GENERAL

1. OBJECTE I JUSTIFICACIÓ	2
2. PETICIONARI I EMPLAÇAMENT	3
3. ENGINYERIA	3
4. ABAST	3
5. ANTECEDENTS	3
6. NORMATIVA D'APLICACIÓ	4
7. SISTEMA DE VENTILACIÓ PROJECTAT	5
8. DESCLASSIFICACIÓ DE L'APARCAMENT	5
8.1. INTRODUCCIÓ	5
8.2. PROCEDIMENT DE CLASSIFICACIÓ	6
8.3. MÈTODE DE DESCLASSIFICACIÓ SEGONS ITC-BT-29	7
8.4. DADES DE L'APARCAMENT	11
8.5. RESULTATS	12
9. CONCLUSIONS	14

1. OBJECTE I JUSTIFICACIÓ

L'objecte del present informe és l'estudi i anàlisi d' zona d'aparcament interior existent, per poder justificar degudament la seva desclassificació.

La zona d'aparcament objecte d'estudi s'ubica un nivell per sota del terra i disposa de més de 5 places i compta amb més de 100m² de superfície, fet que esdevé la necessitat del present estudi o informe de desclassificació de zones, comunament anomenat desclassificació de garatge o classificació d'aparcament, on s'avalua la ventilació del local i se certifica mitjançant el prenent document signat per un tècnic competent.

Aquest document, a més de ser obligatori, ho sol·licitaran els organismes de control autoritzat (O.C.A.) cada 5 anys a les inspeccions periòdiques. No fer entrega del document suposa un defecte greu en la inspecció i, en cas de no presentar-lo en el termini exigít, podria implicar requeriments per part de la direcció general d'indústria o sancions al titular de la propietat.

A més a més, en cas d'incendi, el sistema de ventilació instal·lat ha de ser capaç d'extreure els fums per afavorir l'evacuació de persones i l'acció dels bombers. I és en aquest cas quan és més convenient tenir tots els documents en regla, ja que es generen quantiosos danys econòmics a l'edifici i les asseguradores faran un peritatge del sinistre i comprovaran que es disposa de tota la documentació obligatòria, arribant a suposar que no es fan càrrec dels danys si es detecten irregularitats en la legalització de la instal·lació.

No convé arriscar-se a sancions de la direcció general d'indústria ni que la assegurança no assumeixi els danys per la incorrecta legalització de la instal·lació.

El certificat de desclassificació de zones, doncs, avalua la ventilació del garatge i els elements associats per determinar si compleixen els requisits exigits, disminuint així a límits acceptables el risc d'incendi i explosió.

Per disminuir el risc d'incendi o explosió als garatges s'ha de disposar de la ventilació suficient per extreure l'aire viciat i renovar-lo per aire net, i així disminuir el risc a límits acceptables, eliminant la zona ATEX (atmosfera explosiva) i l'acumulació de monòxid de carboni.

La ITC-BT 29 del REBT estableix que als espais on puguin existir gasos, boires o vapors en les proporcions justes per generar atmosferes explosives (ATEX) o inflamables, seran considerats de classe I.

La norma UNE 60079-10 proposa un procediment de classificació que en determinats moments es necessiten unes dades que no són facilitades per aquesta norma. Per això, s'acudeix a la Guia Tècnica de la ITC-29 per aconseguir aquestes dades, tal i com s'especifica en l'apartat corresponent del present informe.

2. PETICIONARI I EMPLAÇAMENT

Ubicació instal·lació:	PL. Esperanto, 4, 08860, Castelldefels, a Barcelona.
Titular:	Ajuntament de Castelldefels
NIF:	P0805500F

3. ENGINYERIA

Enginyer	Sergi Somavilla López
Número de col·legiat:	13975
Col·legi:	Enginyers Industrials de Catalunya
Nom o Raó Social:	Serveis Integrals de Manteniment Rubatec, S.A
NIF:	A60744216
Direcció:	C/Dr. Trueta, 13, 08005 (Barcelona)
Telèfon:	933 77 19 96
Web:	www.rubatec.es

4. ABAST

L'abast del present informe és la generació del corresponent certificat de desclassificació de zones d'un aparcament d'una planta sota nivell de terra, sol·licitat per un organisme de control.

Per poder desclassificar l'aparcament com a local de risc d'incendi i explosió es requereixen unes característiques tècniques, que són les que es certificaran que existeixen.

A tal fi, s'ha realitzat una visita a l'aparcament i, per mitjà de plànols actualitzats de l'àrea objecte d'estudi, s'ha mesurat i estimat la superfície, per tal d'obtenir el rati de ventilació mínim necessari i contrastar-lo amb el sistema de ventilació existent.

Amb tot això, s'han realitzat els càlculs necessaris per concloure si el sistema de ventilació existent és suficient per poder desclassificar l'aparcament objecte d'estudi com a local amb risc d'explosió.

5. ANTECEDENTS

Es fa necessari el present document, a fi i efecte d'esmenar els defectes greus detectats en la instal·lació, en la seva inspecció periòdica vigent, per part d'un organisme de control autoritzat.

6. NORMATIVA D'APLICACIÓ

L'apartat 4 de la Instrucció Tècnica ITC-BT-29 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió estableix que la classificació d'emplaçaments amb atmosferes potencialment explosives es durà a terme per un tècnic competent que justificarà els criteris i els procediments aplicats.

L'apartat 4.2 de la dita Instrucció Tècnica estableix a títol orientatiu com a exemple d'emplaçament perillós, els garatges, classificant-los amb caràcter general com a emplaçaments de Classe I, llevat que el projectista pugui justificar que no hi ha el risc corresponent.

L'esmentada Instrucció Tècnica ITC-BT-29 remet a la norma UNE-EN 60079-10 per establir el procediment per a classificació d'emplaçaments on els riscos són deguts a la presència de vapor o gas inflamables, classificació que ve condicionada pel grau de la font de fuga i la ventilació del local.

Pel que fa al grau de la font d'escapament, cal indicar que ens trobem davant d'una fuga, la procedent de ventaments, deteriorament de juntes i materials dels dipòsits o emissions dels tubs d'escapament dels vehicles, que es pot considerar infreqüent i en períodes de curta durada, per la qual cosa, d'acord amb aquesta norma UNE-EN 60079-10, es pot classificar com a font d'escapament de grau secundari.

Pel que fa a la ventilació hi ha una normativa diversa que fixa criteris de càlcul i disseny dels sistemes de ventilació d'aparcaments, ja sigui per evacuació de fums en cas d'incendi o per dilució del CO a nivells acceptables per a la salut de les persones, ventilació en tot cas molt superior a la que es necessita per diluir o dispersar els vapors inflamables fins que la seva concentració sigui més baixa que el límit inferior d'explosió (LIE), cosa que implica que assegurada la mateixa i tenint en compte el grau secundari de la font d'escapament es pugui considerar, als efectes de la norma UNE-EN 60079-10, que la zona classificada com a perillosa sigui en general menyspreable

En base a això i tenint en compte la uniformitat d'aquest tipus de locals, escau dictar una instrucció de caràcter general que, basada en la normativa indicada, garanteixi la ventilació adequada d'aquests locals, cosa que condueix a la seva desclassificació pel que fa a la ITC-BT-29 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, sense perjudici que, tal com ha quedat indicat, el projectista pugui, en cada cas concret, justificar sobre la base d'altres solucions, que no existeix el corresponent risc.

Al present estudi, s'analitzen i es comparen les diferents normes i reglaments, en particular el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, a la seva ITC 29 relativa als ambients amb risc d'explosió, quant a la ventilació d'aparcaments i garatges a què fan referència aquests documents. La finalitat de la ITC-BT-29 del Reglament de Baixa Tensió és la de classificar els aparcaments i garatges com a locals amb risc d'explosió.

Entre aquestes normes cal incloure la UNE 100166 relativa precisament a la ventilació d'aparcaments i també la NBE-CPI-96 en què, a efectes de combatre l'efecte del fum en els incendis, es donen indicacions sobre la forma de diluir els productes de la combustió mitjançant la ventilació de l'aparcament. En tots els casos es tracta de controlar els ambients mitjançant la introducció d'aire net de l'exterior per procedir a la dilució dels contaminants.

7. SISTEMA DE VENTILACIÓ PROJECTAT

El sistema de ventilació és existent. Aquest, atès que es tracta d'un aparcament un nivell per sota del terra, compta amb la presència d'un sistema de ventilació forçada d'extracció d'aire viciat, amb entrada natural a través de la rampa d'entrada i sortida mitjançant obertures directes, per mitjà de la porta de reixa.

Doncs, el sistema de ventilació actual consta de:

- Sistema de ventilació existent es per extracció mecànica i admissió natural d'aire a través de porta de reixa que també servirà per al control de fums.
- El sistema de ventilació existent garanteix un cabal mínim d'extracció de 150 l/s plaça amb una aportació màxima de 120 l/s plaça.
- El conjunt de ventiladors d'extracció se situen en la mateixa planta, per ús exclusiu de la mateixa.
- L'extracció mecànica entrarà en funcionament automàticament a partir de les centrals de detecció de CO i de detecció de fums en cas d'incendi. Es disposa d'un sistema de detecció de CO que activa la instal·lació quan hi hagi una concentració de CO > 100 ppm.
- Els conductes son metàl·lics i resistent al foc E30060.
- Les reixes d'extracció son metàl·liques.
- El conjunt de ventiladors garanteixen un cabal mínim d'extracció de 34560 m³/h. ($Q_v = 64 \text{ places} \times 150 \text{ l/plaça} \cdot s = 9600 \text{ l/s} = 34560 \text{ m}^3/\text{h}$).

8. DESCLASSIFICACIÓ DE L'APARCAMENT

Amb caràcter general, sempre que la ventilació compleixi els requisits que més endavant es detallen, el garatge queda desclassificat als efectes del que preveu la ITC-BT29 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

8.1. INTRODUCCIÓ

Per dur a terme la desclassificació del garatge, el document tècnic ITC-BT 29 fa referència a la normativa UNE-EN 60079-10 per dur a terme el procediment d'eliminació del risc, la qual estableix els següents passos:

- Eliminació de la font ATEX (Atmosfera explosiva): cal comprovar inicialment si existeix la possibilitat d'eliminar mitjançant un disseny correcte de la instal·lació l'origen del gas inflamable.
- Eliminació de les fonts d'ignició: en cas de no poder complir amb el pas anterior, cal intentar eliminar la possible font d'ignició.
- Probabilitat acceptable: si no poguéssim eliminar de cap manera qualsevol dels dos tipus de fonts anteriorment vists, s'haurà de basar la seguretat de la instal·lació en què existeixi una baixa probabilitat que coincideixin ambdues fonts al mateix espai.

La norma UNE 60079-10 proposa un procediment de classificació que en determinats moments es necessiten unes dades que no són facilitades per aquesta norma. Per això acudim a la Guia Tècnica de la ITC-29 per aconseguir aquestes dades.

8.2. PROCEDIMENT DE CLASSIFICACIÓ

A continuació es mostra l'esquema de desclassificació proposat per la norma UNE 60079-10-1 indicant-hi els moments i dades que podem obtenir de la guia del REBT.

1) Determinar les fonts i el grau d'escapament.

La norma UNE 60.079-10 no indica la taxa d'emissió ni els possibles orificis d'escapament. A la guia del REBT s'indiquen uns valors per vehicle.

La normativa UNE estableix tres graus de escapament diferents:

- o El grau d'escapament continu: consisteix en una fuga continuada durant un llarg període de temps. (Per exemple, la benzina).
- o El grau d'escapament primari: consisteix en una fuga normal produïda periòdicament durant curts espais de temps. (Per exemple, la benzina).
- o El grau d'escapament secundari: consisteix en una fuga de curta durada, ocorregut de manera esporàdica. (Per exemple, el GLP i GNC).

2) Determinar el grau de ventilació.

La norma UNE 60.079-10 no determina els paràmetres sobre V_z i t per determinar el grau de ventilació. Si bé, a la darrera revisió de la norma UNE 60.079-10 ens indica que si $V_z < 0,1 \text{ m}^3$ la ventilació és de grau alt.

Per determinar el grau de ventilació s'empraran tres paràmetres dels quals depèn el grau de ventilació.

- o Càlcul de V_z o volum perillós. (fórmula recollida de la norma UNE 60079-10).
- o Càlcul quantitat d'aire fresc per diluir la taxa de escapament. (fórmula recollida de la norma UNE 60079-10).
- o Càlcul de la taxa d'emissió de gas inflamable. (fórmules de mecànica de fluids, recollides de la norma CEI 31-35).

3) Determinar la disponibilitat de ventilació.

La norma UNE 60.079-10 ens defineix la disponibilitat de la ventilació. Hi ha tres valors de ventilació:

- o Ventilació molt bona: aquest tipus de ventilació es produeix pràcticament de manera continuada en el temps.
- o Ventilació bona: aquest tipus de ventilació es preveu que existeixi en cas de funcionament normal de la instal·lació, hi pot haver a l'equip parades curtes i poc freqüents.
- o Ventilació comuna: aquest tipus de ventilació no compleix amb els criteris de les ventilacions anteriors, però s'espera que no tingui interrupcions perllongades.

La disponibilitat de la ventilació influeix en la presència o formació d'una atmosfera de gas explosiva i, per tant en el tipus de zona. Així, cal considerar la disponibilitat (així com el grau) de la ventilació quan es determini el tipus de zona

4) Determinació del tipus de zona.

Un cop hem determinat el grau d'emissió, el grau de ventilació i la disponibilitat de ventilació, cal anar a la taula de la present pàgina, recollida a la norma UNE 60079-10, per determinar el tipus de zona de l'emplaçament perillós.

L'ideal és obtenir un tipus de zona d'extensió menyspreable, (ED).

Grado de emisión	Grado de ventilación						
	Alto			Medio		Bajo	
	Disponibilidad de ventilación						
	Muy Buena	Buena	Común	Muy Buena	Buena	Común	Muy buena, buena o común
Continuo	Zona 0 ED (sin peligro)	Zona 0 ED	Zona 0 ED	Zona 0	Zona 0 + Zona 2	Zona 0 + Zona 1	Zona 0
Primario	Zona 1 ED (sin peligro)	Zona 1 ED	Zona 1 ED	Zona 1	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 o Zona 0
Secundario	Zona 2 ED (sin peligro)	Zona 2 ED (sin peligro)	Zona 2 ED	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 1 Igual zona 0

A la següent taula venen reflectides les diferents zones i la seva categorització segons el Reial Decret 400/1996 i les àrees de risc establertes segons el RD 681/2003:

Zona de riesgo ATEX según RD 681/2003	Categoría según RD 400/1996	Presencia de ATEX	Duración de ATEX	Frecuencia de ATEX
Zona 0	Categoría 1	Permanentemente	Continua	Alta
Zona 1	Categoría 2	De forma ocasional	Periodos cortos	Media
Zona 2	Categoría 3	Poco probable	Periodos muy cortos	Baja o muy baja

8.3. MÈTODE DE DESCLASSIFICACIÓ SEGONS ITC-BT-29

El procediment seguit en l'esmentat document no realitza el procediment de classificació (o desclassificació) de forma rigorosa conforme a la UNE-60079-10, però arriba a un resultat vàlid per realitzar aquesta desclassificació de la atmosfera explosiva.

El procediment determinarà el següent:

- Per al parc mòbil actual (considerant vehicles lleugers que en general no superin 3500 kg) es determina el valor mitjà d'emissió de gasolina en estat gasós a l'ambient d'un garatge, fent-se per un vehicle. És la taxa d'escapament.
- A partir d'un valor del límit inferior d'explosivitat (LIE) donat en %, es calcula l'equivalent a Kg/m³.
- Es calcula el cabal teòric mínim de ventilació per diluir l'escapament. Si es ventila de manera que la concentració del combustible gasós al voltant del punt d'escapament es redueix a una zona perillosa molt petita, estarem limitant el risc. A la zona ventilada, la concentració de la mescla estarà per sota del LIE.
- La zona perillosa es redueix a diferents volums en què l'escapament pren forma de semiesfera amb un radi arbitrari. S'estimen diversos radis i es comparen els resultats de ventilació.
- S'obté, en funció del volum corresponent a cada vehicle al garatge, el cabal de ventilació necessari per diluir l'atmosfera explosiva per sota del LIE, calculant el número de renovacions per hora.

Càlcul taxa d'escapament existent:

Com que els vehicles, per si mateixos, tenen fonts d'ignició no controlades, en la mesura del possible s'ha de dotar els garatges de la suficient ventilació permanent que permeti desclassificar-los davant del risc de presència d'atmosferes explosives. Els vehicles existents al parc automobilístic de vehicles lleugers a Espanya (que no superen els 3500 Kg) actualment es distribueixen de la següent manera en funció del seu combustible:

- o Vehicles de gas-oil ≈ 54 %
- o Vehicles de benzina ≈ 45 %
- o Vehicles de GLP i GN < 1 %
- o Vehicles elèctrics < 1 %

Punt d'inflamació:

- o Benzina < 20 °C
- o Gas-oil > 55 °C
- o GLP i GNC << 0 °C

Dels vehicles de benzina, actualment el 75% tenen data de fabricació posterior a 1992. Aquest detall serà tingut en compte per a la taxa d'escapament.

En funció d'aquesta distribució s'han de tenir en compte les mesures següents:

- **Gas-oil:** Si la temperatura del combustible emmagatzemat als dipòsits dels vehicles de gas-oil existents en un garatge no arriba a aquest valor en condicions normals, no s'arriba al LIE (límit inferior d'explosivitat del gasoil) i no cal classificar les zones tenint en compte aquest combustible.
- **Benzina:** En condicions ambientals normals se supera la temperatura del punt d'inflamació i per tant a l'entorn proper a la font d'emissió s'assoleix la concentració del LIE de la benzina. A efectes de la classificació de zones s'haurà de tenir en compte aquest combustible.
- **GLP i GNC:** Una fuga d'un recipient a pressió de GLP o GNC donaria lloc a un entorn ampli d'atmosfera explosiva i no s'hauria d'admetre el seu estacionament en aparcaments subterranis. En condicions ambientals normals se supera la temperatura del punt d'inflamació i per tant a l'entorn proper a la font d'emissió s'assoleix la concentració del LIE del GLP i GNC. A efectes de la classificació de zones s'haurà de tenir en compte aquest combustible.
- **Bateries de vehicles elèctrics de carretera:** No són necessaris requisits especials de classificació d'àrees per als vehicles elèctrics les bateries dels quals siguin de Li-ION o de Ni - MH.

Es prendran en consideració les taxes d'escapament següents per al càlcul de les zones amb risc de presència d'atmosferes explosives.

- Gas-oil: No es considera
- Benzina:
 - o Per a vehicles posteriors a 1992.

$$\left(\frac{dG}{dt}\right) = 2 \text{ g/dia}$$

- o Per a vehicles de 1992 o anteriors.

$$\left(\frac{dG}{dt}\right) = 20 \text{ g/dia}$$

- GLP:

$$\left(\frac{dG}{dt}\right) = 8,75 \text{ g/dia}$$

- GNC:

$$\left(\frac{dG}{dt}\right) = 129 \text{ g/dia}$$

La taxa d'escapament mitjana, en funció de les característiques del parc automobilístic, serà:

- Per vehicles amb benzina:

Turismes de gasolina existents actualment = 45 % del parc.

Turismes de gasolina posteriors a 1992 = 75 %.

Turismes de gasolina anteriors a 1992 = 25 %.

$$\left(\frac{dG}{dt}\right)_{\text{màx.}} (\text{benzina}) = 0,45 \cdot \left[\left(0,75 \cdot \left(\frac{dG}{dt}\right)_{\text{vehicle} > 1992.} \right) + \left(0,25 \cdot \left(\frac{dG}{dt}\right)_{\text{vehicle} \leq 1992.} \right) \right]$$

$$\left(\frac{dG}{dt}\right)_{\text{màx.}} (\text{benzina}) = 2,925 \text{ g/dia} = 339 \cdot 10^{-10} \text{ kg/s}$$

- Per vehicles amb GLP i GNC:

Turismes de gasolina existents actualment = 0,5 % del parc.

$$\left(\frac{dG}{dt}\right)_{\text{màx.}} (\text{GLP}) = 0,005 \cdot 8,75 \text{ g/dia} = 0,04375 \text{ g/dia} = 5,06 \cdot 10^{-10} \text{ kg/s}$$

$$\left(\frac{dG}{dt}\right)_{\text{màx.}} (\text{GNC}) = 0,005 \cdot 129 \text{ g/dia} = 0,645 \text{ g/dia} = 74,7 \cdot 10^{-10} \text{ kg/s}$$

Càlcul del límit inferior d'explosivitat, LIE

Per expressar el LIEv (%) a LIEm (kg/m³), es fa servir la fórmula dels gasos ideals, on 1 mol ocupa 22,4 litres a temperatura de 20 °C (293 K) i 1 atmosfera de pressió.

- Per al vapor de Gasolina:

- o Pes molecular M = 92 g/mol

- o LIE = 1,6 % en volum

$$LIEm (\text{benzina}) = \frac{1}{22,4} \cdot \frac{273 \text{ K}}{273 \text{ K} + T(^{\circ}\text{C})} \cdot M \cdot \frac{LIEv (\%)}{100\%} = 0,061 \text{ kg/m}^3$$

- Per al GLP:

- o Pes molecular $M = 45 \text{ g/mol}$
- o LIE = 2,1 % en volum

$$LIE_m (GLP) = \frac{1}{22,4} \cdot \frac{273 \text{ K}}{273 \text{ K} + T(^{\circ}\text{C})} \cdot M \cdot \frac{LIE_v (\%)}{100\%} = 0,039 \text{ kg/m}^3$$

- Per al GNC:

- o Pes molecular $M = 16 \text{ g/mol}$
- o LIE = 5 % en volum

$$LIE_m (GLP) = \frac{1}{22,4} \cdot \frac{273 \text{ K}}{273 \text{ K} + T(^{\circ}\text{C})} \cdot M \cdot \frac{LIE_v (\%)}{100\%} = 0,033 \text{ kg/m}^3$$

Càlcul del caudal mínim teòric de ventilació per diluir l'escapament, $\left(\frac{dV}{dt}\right)_{min}$:

Per diluir la taxa d'escapament es fa servir la fórmula recollida de la norma UNE 60079-10.

$$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{min} = \frac{\left(\frac{dG}{dt}\right)_{màx.}}{k \cdot LIE} \cdot \frac{273+T}{293}$$

Essent:

$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{min}$: Quantitat d'aire fresc per diluir l'escapament. [m³/s]

$\left(\frac{dG}{dt}\right)_{màx.}$: Taxa màxima de fuga de la font (massa per unitat de temps). [kg/s]

LIE: Límit inferior d'explosió (massa per unitat de volum). [kg/m³]

k: Factor de seguretat aplicat al LIE.

k = 0,25 (graus d'escapament continu i primari, com la benzina).

k = 0,5 (grau d'escapament secundari, com el GLP i GNC).

T: Temperatura ambient (en graus kelvin). [°K]

Per tant, per cada tipus de combustible subjecte a classificació:

$$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{min} (benzina) = 221 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{min} (GLP) = 2,63 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{min} (GNC) = 44,7 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s}$$

Càlcul del número de renovacions d'aire fresc, C i estimació del volum perillós teòric, Vz :

Es vol una ventilació tal que limiti la zona perillosa a una semiesfera de radi R al voltant de la font d'escapament i que aquesta pugui considerar-se menyspreable:

El volum de la zona perillosa es limita a:

$$V_z(\text{semiesfera}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$$

Essent:

R: Radi de la semiesfera de gas d'escapament. [m]

El càlcul del nombre de renovacions d'aire fresc per mantenir aquest radi anteriorment fixat:

$$C = \frac{f \cdot \left(\frac{dV}{dt}\right)_{\min}}{V_z}$$

Essent:

Vz: Volum perillós teòric. [m³]

f: Factor de ventilació (de 1 a 5, i es pren el valor de 5, al ser el més desfavorable).

C: Renovacions hora del local. [ren/h]

X: Suma de les reactàncies de les línies aigües amunt fins el punt de cc. [Ω]

$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{\min}$: Quantitat d'aire fresc per diluir l'escapament. [m³/s]

8.4. DADES DE L'APARCAMENT

Planta:	-1
Superfície (m²):	1686,36
Alçada mitja (m):	2,50
Número de places:	64
Temperatura (°C):	20
Temperatura (°K):	293
Renovaciones (ren/h)	6

8.5. RESULTATS

Per al càlcul de la ventilació per plaça de garatge, s'ha de conèixer el volum corresponent a cada vehicle al garatge, ja que la ventilació es realitzarà renovant tot el volum d'aire contingut a la zona oberta del garatge (no es consideren quarts tancats, ja siguin d'instal·lacions o trasters).

Pel present cas que la superfície útil de l'aparcament, incloent-hi vies de circulació, places d'aparcament, rampes, etc, és de $1686,36 \text{ m}^2$, aproximadament, en un aparcament de 64 places, amb una alçada lliure de 2,50 m.

El volum d'aire del garatge és de:

$$V_{\text{garatge}} = 1686,36 \text{ m}^2 \cdot 2,50 \text{ m} = 4215,9 \text{ m}^3$$

El volum corresponent a una plaça de garatge és de:

$$V_{\text{plaça}} = \frac{4215,9 \text{ m}^3}{64} = 65,87 \text{ m}^3$$

El cabal de ventilació per plaça serà:

$$Q_{\text{plaça}} = V_{\text{plaça}} \cdot C$$

S'obté de l'aplicació de les fórmules del subapartat anterior les taules següents per a diferents radis de semiesfera aleatoris del cabal d'aire fresc a aportar, nombre de renovacions i ventilació mínima per vehicle:

Per a vehicles de benzina:

R (m)	Vz (m ³)	Taxa d'escapament (m ³ /s)	C		Caudal ventilació per plaça	
			(Renov./s)	(Renov./h)	(m ³ /s)	(m ³ /h)
0,5	$262 \cdot 10^{-3}$	2,21E-06	4,00E-05	0,144	0,003	9,486
0,2	$16,8 \cdot 10^{-3}$	2,21E-06	6,60E-04	2,376	0,043	156,515
0,1	$2,10 \cdot 10^{-3}$	2,21E-06	5,28E-03	19,008	0,348	1252,122

Per a vehicles amb GLP:

R (m)	Vz (m ³)	Taxa d'escapament (m ³ /s)	C		Caudal ventilació per plaça	
			(Renov./s)	(Renov./h)	(m ³ /s)	(m ³ /h)
0,5	262·10 ⁻³	2,63E-08	5,00E-07	0,002	0,0000	0,1186
0,2	16,8·10 ⁻³	2,63E-08	7,85E-06	0,028	0,0005	1,8616
0,1	2,10·10 ⁻³	2,63E-08	6,30E-07	0,002	0,0000	0,1494

Per a vehicles amb GNC:

R (m)	Vz (m ³)	Taxa d'escapament (m ³ /s)	C		Caudal ventilació per plaça	
			(Renov./s)	(Renov./h)	(m ³ /s)	(m ³ /h)
0,5	262·10 ⁻³	4,47E-07	8,53E-06	0,031	0,001	2,023
0,2	16,8·10 ⁻³	4,47E-07	1,30E-05	0,047	0,001	3,083
0,1	2,10·10 ⁻³	4,47E-07	1,07E-03	3,852	0,070	253,744

I sumant les contribucions de cada tipus de combustible:

R (m)	Vz (m ³)	Taxa d'escapament (m ³ /s)	C		Caudal ventilació per plaça	
			(Renov./s)	(Renov./h)	(m ³ /s)	(m ³ /h)
0,5	262·10 ⁻³	2,68E-06	5,00E-05	0,180	0,003	11,857
0,2	16,8·10 ⁻³	2,68E-06	8,00E-04	2,880	0,053	189,716
0,1	2,10·10 ⁻³	2,68E-06	6,41E-03	23,076	0,422	1520,095

Com es pot observar a l'anterior taula, és determinant el radi de la zona (R) que es consideri ja que el nombre de renovacions serà més gran com menor volum de zona perillosa es vulgui assolir.

Prenen un valor prudent i conservador per el radi de l'extensió de zona menyspreable de 0,2 m, s'obté que:

- El nombre de renovacions per hora seria de 2,88, valor bastant inferior a les 4,8 ren/h, valor mínim exigit pel CTE.
- El CTE, secció HS3, apartat 2 taula 2.1 prescriu, per garantir la qualitat d'aire, un cabal de ventilació mínim de 120 l/s per plaça en aparcaments i garatges. No obstant això, al DB-SI 3, a l'apartat 8, corresponent al control del fum d'incendi es fixa un valor mínim de 150 l/s per plaça.

Uso	DB-SI	DB-HS
	l/s por plaza	l/s por plaza
Aparcamiento	150	120

El valor més desfavorable de tots dos és de 150 l/s per plaça, 0,150 m³/s o el que és el mateix, 540 m³/h. A l'anterior taula es verifica que amb una ventilació mínima de 189,72 m³/h es redueix el volum perillós per vehicle a una semiesfera de 0,2 m de radi, per la qual cosa la ventilació calculada a efectes de seguretat en cas d'incendi és suficient.

Per tant, i per aquest cas, sempre que el garatge hagi estat dimensionat en compliment amb els requisits establerts pel CTE, podrà considerar-se com "garatge desclassificat".

9. CONCLUSIONS

En aquest informe s'han estudiat els riscos que comporta la utilització del combustible més habituals en vehicles i el risc que hi ha a l'hora d'estacionar aquest tipus de vehicles a l'emplaçament tancat objecte d'estudi.

S'ha conclòs que les tecnologies de combustibles analitzades són segures ja que, al seu voltant, hi ha moltes lleis que regeixen els procediments que s'han de dur a terme a cada moment, perquè es redueixi el risc en la mesura del possible.

Pel que fa a l'emplaçament on s'estacionen els vehicles per aquesta informe, cal esmentar que el sistema de ventilació, sent activat per detectors automàtics (sistema de detecció de gasos), hauria de ser capaç de fer 2,88 renovacions per hora, a fi i efecte de diluir els gasos abans d'arribar al límit inferior d'explosivitat (LIE).

Es garanteix un grau de ventilació alt i disponibilitat bona per poder desclassificar les zones, considerant fuites de grau secundari, segons la norma UNE-EN 60079-10-1 [12] i també continu i primari, al haver-hi vehicles de benzina.

S'ha determinat que la ventilació juntament amb el sistema de detecció de gasos és el factor determinant per desclassificar una àrea amb perill de formació d'atmosferes explosives. Per això, amb el sistema de ventilació existent i els detectors de gasos, aconseguen que l'aparcament subterrani estudiat en aquest sigui classificat com a Zona 0, 1 i 2 d'extensió menyspreable, per la qual cosa es considera un emplaçament no perillós.

A continuació es detallen millor les conclusions per les quals es pot estimar desclassificat el garatge.

Es parteix, per això, dels paràmetres següents, establerts en el present document, recollits de la Guia Tècnica de la ITC-29 del REBT i en la norma UNE-EN-60079-10:

- Es considera escapament continu per a la Gasolina.
- Es considera fuga secundària per a GLP i/o GNC.
- La ventilació serà alta quan $V_z < 0,1 \text{ m}^3$, sent possible només amb R de semiesfera d'escapament de gas igual a 0,1 i 0,2, tal com s'ha calculat.
- Es suficient amb ventilar amb les condicions imposades pel CTE (DB-HS i/o DB-SI).

Grado de emisión	Grado de ventilación						
	Alto			Medio		Bajo	
	Disponibilidad de ventilación						
	Muy Buena	Buena	Común	Muy Buena	Buena	Común	Muy buena, buena o común
Continuo	Zona 0 ED (sin peligro)	Zona 0 ED	Zona 0 ED	Zona 0	Zona 0 + Zona 2	Zona 0 + Zona 1	Zona 0
Primario	Zona 1 ED (sin peligro)	Zona 1 ED	Zona 1 ED	Zona 1	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 o Zona 0
Secundario	Zona 2 ED (sin peligro)	Zona 2 ED (sin peligro)	Zona 2 ED	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 1 Igual zona 0

Relacionant els resultats obtinguts en el càlcul amb la taula anterior, si considerem l'escapament de tipus secundari (gasos) i continu (gasolina), amb ventilació alta, i disponibilitat bona, es dedueix un tipus de zona d'extensió menyspreable, (ED).