



Escola Politècnica Superior
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PROJECTE FI DE CARRERA

**TÍTOL: DISSENY, CÀLCUL I VISITA VIRTUAL DE LA INSTAL·LACIÓ
ELÈCTRICA D'UN INSTITUT PÚBLIC**

AUTOR: SERGIO LLUFRIU CUADROS

**TITULACIÓ: ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL, ESPECIALITAT EN
ELECTRÒNICA INDUSTRIAL**

DIRECTOR: CAUMONS SANGRÀ, RAMON

DEPARTAMENT: EE - DEPARTAMENT D'ENGINYERIA ELÈCTRICA

DATA: 11-JULIOL-2014

TÍTOL: DISSENY, CÀLCUL I VISITA VIRTUAL DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'UN INSTITUT PÚBLIC

COGNOMS: LLUFRIU CUADROS

NOM: SERGIO

TITULACIÓ: ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL

ESPECIALITAT: ELECTRÒNICA INDUSTRIAL

PLA: 95

DIRECTOR: CAUMONS SANGRÀ, RAMON

DEPARTAMENT: EE - DEPARTAMENT D'ENGINYERIA ELÈCTRICA

QUALIFICACIÓ DEL PFC

TRIBUNAL

PRESIDENT

Torrent Burgues, Marcel

SECRETARI

Martínez Piera, Eusebio

VOCAL

Prat Tacias, Jordi

DATA DE LECTURA: 11-JULIOL-2014

Aquest Projecte té en compte aspectes mediambientals: Sí No

PROJECTE FI DE CARRERA

RESUM (màxim 50 línies)

El projecte té com a objectius:

1. Disseny i càlcul de les instal·lacions elèctriques d'un Institut Públic de Secundària de Vilanova i la Geltrú
2. Disseny i realització de la visita virtual de l' Institut en 3dmax a partir dels plànols del edifici en Autocad:
 - 2.1. Visita virtual del centre per tal que els alumnes i pares coneguin l' Institut.
 - 2.2. Visualització en 3d de les instal·lacions elèctriques per tal que els alumnes les treballin en activitats docents.

Paraules clau (màxim 10):

REBT 2002	CYPE	3D MAX	AUTOCAD
INSTITUT PÚBLIC	VISITA VIRTUAL	RENDER	EDICIÓ VIDEO
PREZI	QUICKTIME		



PROPOSTA DE PROJECTE FINAL DE CARRERA

ENGINYERIA TÈCNICA

ELECTRÒNICA INDUSTRIAL

PLA 95

Projecte N°:1

Període Acadèmic: 2013-2014

Projecte proposat per: (marqueu la casella que correspongui)

<input type="checkbox"/>	1	Departament
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Estudiant:S. Llufríu DNI:41739922m TELÈFON:679518531
<input type="checkbox"/>	3	Universitat estrangera o altra institució

Programa europeu d'intercanvi d'estudiants

4 Empresa

Nom i signatura del cap de la secció departamental

Títol del projecte: DISSENY, CÀLCUL I VISITA VIRTUAL DE LA
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'UN INSTITUT PÚBLIC

Director del projecte: Ramon Caumons Sangrà Departament
EE

Professor ponent (en el cas de projectes realitzats en una empresa)

Estudiant: Sergio Llufríu Cuadros

Nom i nombre d'estudiants que realitzen el projecte:

- Sergio Llufríu Cuadros

Assignatures prèvies:

Vilanova i la Geltrú a 13 de juny de 2013

signatura del responsable de la proposta

DATA APROVACIÓ COMISSIÓ DOCENT

Objectius a assolir:

1. Disseny i càlcul de les instal·lacions elèctriques de l' Institut
2. Disseny i realització de la visita virtual de l' Institut en 3dmax a partir dels plànols del edifici en Autocad:
 - o Visita virtual del centre per tal que els alumnes i pares coneguin l' Institut.
 - o Visualització en 3d de les instal·lacions elèctriques per tal que els alumnes les treballin en activitats docents.

Descripció i programació temporal del treball a realitzar:

Per tal de poder arribar a fer els objectius marcats per aquest projecte, es faran unes visites virtuals amb el programari 3d max d'un Institut de Vilanova i la Geltrú. Aquesta visita implica fer el disseny i el càlcul de la instal·lació elèctrica i l'estudi dels plànols de l'edifici.

L'aplicació real és didàctica ja que està pensada per a que els alumnes puguin treballar i entendre les instal·lacions elèctriques del seu centre i així apropar-los més a les carreres d'enginyeria. Per altre banda, els pares també podran veure des de la pàgina web de l' Institut o a les reunions de principi de curs com és el centre i com estan dissenyats els plans d'emergència.

Temporització:

Al primer quadrimestre del curs 2013/2014 es realitzarà la visita de l' Institut en 3d i es començaran a fer el primers càlculs de potència per poder dissenyar la instal·lació elèctrica.

Al segon quadrimestre es pretén finalitzar els objectius del projecte per poder presentar al juliol de 2014.

Recursos del centre:

Sala d'ordinadors amb programari bàsic i de disseny.

OFFICE

AUTOCAD

3DMAX

CYPE

Als meus pares els creadors.
A Carla el meu recolzament sentimental.
A la meva filla Patricia, la meva creació.

ÍNDEX DE CONTINGUT

0. SUMARI ANNEXES	8
1. INTRODUCCIÓ: OBJECTIUS I JUSTIFICACIÓ DEL PFC.....	9
2. DESCRIPCIÓ DE L' INSTITUT	11
3. AUTOCAD 2013 I AUTODESK 3DS MAX 2013.....	6
4 . PASSOS REALITZATS PER A LA CREACIÓ DEL DISSENY EN 3D AL MAX	11
4.1. IMPORTAR ARXIUS DWG	12
4.2. CREACIÓ DE LES CAPES I ELS PRIMERS OBJECTES GEOMÈTRICS:LES PARETS	13
4.3. CREACIÓ DE LES PORTES I FINESTRES	14
4.4. CREACIÓ DE LA IL·LUMINACIÓ.....	14
5. MATERIALS I MAPES. EDITOR DE MATERIALS	22
6. CREACIÓ DE CÀMERES.	25
6.1. ANIMACIÓ DE LES CÀMARES	27
6.2. ANIMACIÓ : EVOLUCIÓ DEL DISSENY.....	28
6.3. ANIMACIÓ 360 GRAUS	30
7. REALITZACIÓ DELS VIDEOS	31
8. EDICIÓ DE VIDEO	33
9 . CÀLCULS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIÓ.....	33
9.1. INTRODUCCIÓ	33
9.2. INFORMACIÓ SOBRE ELS CÀLCULS	34
9.2.1. Esquema de distribució del neutre TT	34
9.2.2. El conductor elèctric	35
9.2.3. Protecció de les persones	37
9.2.4. Introducció al càlcul de curt circuits simètrics	40
9.2.5. Proteccions de instal·lacions en BT	43
9.2.6. Càlcul de seccions	46
9.2.7. Criteri de disseny	47
9.3. DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ: EL <i>CYPE</i>	48
9.4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	54
10. PREZI.....	56
11. PRESSUPOST	57
12. CONCLUSIONS I PERSPECTIVES.....	59
13. BIBLIOGRAFIA UTILITZADA	59
14. ANNEXOS.....	60
ANNEX 1. PROJECTE ELÈCTRIC DE L' INS GENERAT PEL PROGRAMA <i>CYPE</i>	61
ANNEX 2 . PLÀNOLS.....	151
ANNEX 3. DESCRIPCIÓ DE LES NORMES ESPECÍFIQUES UTILITZADES EN EL PFC.	171

ÍNDEX DE PLÀNOLS AutoCAD 2013

Plànol 1 Planta Baixa	8
Plànol 2 Planta Primera	9
Plànol 3 Emplaçament i Situació	9

ÍNDEX IMATGES AUTODESK 3DS MAX 2013

Imatge Max 1 Manage	11
Imatge Max 2 Carpetes Projecte	11
Imatge Max 3 Importar arxiu AutoCAD.....	12
Imatge Max 4 Capes (Layers)	13
Imatge Max 5 Portes i Finestres	14
Imatge Max 6 V-Ray HDRI	15
Imatge Max 7 El cel de l'INS.....	15
Imatge Max 8 Llums Estàndards	16
Imatge Max 9 Dialux	17
Imatge Max 10 Programa Philips	18
Imatge Max 11 Llums <i>ies</i>	19
Imatge Max 12 Il·luminació edifici principal 2 plantes	19

Imatge Max 13 Detall il·luminació zona despatxos	20
Imatge Max 14 Estudi ombres 1	20
Imatge Max 15 Estudi ombres 2	21
Imatge Max 16 Il·luminació fluorescents	21
Imatge Max 17 Editor de materials	22
Imatge Max 18 Estudi de materials	23
Imatge Max 19 Disseny dels interiors.....	24
Imatge Max 20 Recorregut instal·lació elèctrica	25
Imatge Max 21 Menú càmeres	25
Imatge Max 22 Barra de temps	26
Imatge Max 23 Zoom Barra de temps	27
Imatge Max 24 Animació Evolució disseny	29
Imatge Max 25 Pano2QTVR.....	30
Imatge Max 26 Panorama Exporter.....	30
Imatge Max 27 Menú Render	32

ÍNDIX IMATGES CÀLCULS ELÈCTRICS

Imatge Càlculs 1	34
Imatge Càlculs 2	35
Imatge Càlculs 3	38
Imatge Càlculs 4	38
Imatge Càlculs 5	42
Imatge Càlculs 6	43
Imatge Càlculs 7	44
Imatge Càlculs 8	45
Imatge Càlculs 9	45
Imatge Càlculs 10	46
Taula Característiques 1	35
Taula Característiques 2.....	36
Taula Característiques 3.....	37

ÍNDIX IMATGES CYPE. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Imatge CYPE 1 Menú Principal	48
Imatge CYPE 2 Canalitzacions.....	49
Imatge CYPE 3 Subquadres.....	49
Imatge CYPE 4 Bases d'endoll.....	49
Imatge CYPE 5 Definició de càrregues	50
Imatge CYPE 6 Tipus de lluminàries.....	50
Imatge CYPE 7 Definició característiques lluminària.....	51
Imatge CYPE 8 Instal·lació Elèctrica en 3D	51
Imatge CYPE 9 Distribució Quadre i Subquadres elèctrics	54
Imatge CYPE 10 Ubicació Quadre i Subquadres elèctrics	55

0. SUMARI ANNEXES

1. Projecte elèctric generat pel programa CYPE.
2. Plànols.
 - a. Emplaçament Vilanova i la Geltrú
 - b. Planta baixa
 - c. Planta primera
 - d. CMP: Quadre de Comandament i Protecció
 - e. Subq1.1_Edifici principal
 - f. Subq1.1.1_Caldera edifici principal
 - g. Subq1.1.2_Ascensor
 - h. Subq1.1.3_Consergeria
 - i. Subq1.1.4_Principal Planta 2
 - j. Subq1.1.4.1_Taller202
 - k. Subq1.1.4.2_Taller201
 - l. Subq1.1.4.3_Laboratori1
 - m. Subq1.1.4.4_Laboratori2
 - n. Subq1.1.4.5_Informàtica
 - o. Subq1.1.4.6_Segona planta classes
 - p. Subq1.2_Gimnàs
 - q. Subq1.3_AMPA
 - r. Subq1.4_Menjadors
 - s. Subq1.5_Calderes gimnàs
3. Descripció de les normes específiques utilitzades en el PFC.
4. Material audiovisual inclòs al DVD que acompanya al projecte.
 - a. Vídeos relacionats al inventari
 - b. Original de les fotos presentades a la memòria del projecte

INVENTARI DEL MATERIAL APORTAT COM A RESULTAT DEL PFC

Llistat de vídeos aportats al projecte:

1. Vídeo recorregut perímetre exterior
2. Vídeo recorregut pati interior
3. Vídeo vista aula
4. Vídeo il·luminació planta baixa
5. Vídeo instal·lació elèctrica canalització 1
6. Vídeo il·luminació edifici secundari
7. Vídeo animació edificació
8. Panoràmica 360° pati

1. INTRODUCCIÓ: OBJECTIUS I JUSTIFICACIÓ DEL PFC

La idea de realitzar aquest projecte va sorgir pel meu interès a conèixer les instal·lacions elèctriques del meu lloc de treball, sóc professor de secundària esp. en Tecnologia en un institut a Vilanova i la Geltrú.

Ja sigui com a coordinador de riscos, o com a professor en la matèria d'electricitat o informàtica, el disseny i la electricitat són una part important de la programació didàctica.

D'aquí el meu interès en aprendre noves eines informàtiques relacionades amb ambdós camps.

El disseny assistit per ordinador m'ha cridat sempre l'atenció i aquesta és una de les raons per la qual totes les meves assignatures optatives es van encaminar cap a aquesta temàtica, *TGRO*, *SIRA*, *PICT*, etc.

Necessitava dirigir el meu projecte cap a el meu entorn professional, així vaig arribar a la conclusió que donat que no tenia cap informació de les instal·lacions de l' institut aquest tema podria ser un dels objectius principals del meu PFC.

Amb les noves retallades sofertes aquests anys al sector de la educació, l' Institut va realitzar la petició de jornada continuada per poder estalviar en energia.

Un altre de les accions en l'estalvi d'energia que ha implantat el centre, ha estat la modificació de la instal·lació elèctrica per tal de poder apagar algunes llums sense que es vegi molt afectada la qualitat de la il·luminació.

Aquestes modificacions i el manteniment del centre el du a terme el tècnic de manteniment.

El tècnic treballa sense els esquemes elèctrics, per tant en cas d'averia ens soluciona els problemes de forma intuïtiva trobant-nos de vegades sense llum en zones de l' institut fins que ell no ve.

Amb aquesta situació vaig centrar la meua proposta de PFC en conèixer la instal·lació elèctrica del centre fent una visita virtual per l' Institut on es poguessin veure els diferents edificis amb la seva ubicació dins del recinte del INS i els recorreguts de la instal·lació elèctrica.

Aquest PFC estarà inclòs al Pla de millora del centre. Ja que serà una eina que utilitzarà tant el director com qualsevol professor o tècnic de manteniment.

El director del centre la podrà fer servir a les jornades de portes obertes pels pares i els alumnes que vinguin i així poder explicar com és l' institut, també serà molt útil pel coordinador de Riscos per explicar als nous alumnes el pla d' evacuació i on es troba el punt de concentració.

Pels tutors servirà per indicar on es troben les aules de cada grup i pels professors de la matèria de tecnologia per treballar amb els alumnes. També utilitzarem les imatges i els renders per posar-los a la pàgina Web.

En tot cas el tècnic de manteniment del centre, també la podrà fer servir com a guia de la instal·lació.

Totes aquestes possibilitats, que han anat sorgint a mida que feia el projecte, m'han animat força per continuar ja que un dels meus objectius principals era dotar al centre d'una eina amb una utilitat transversal i m'ha sorprès gratament la implicació dels meus companys i de la direcció, al proporcionar-me tot el material que necessitava per tirar endavant la meua idea.

Amb aquest projecte, he après a utilitzar molts programes diferents i a realitzar projectes d'electricitat en Baixa Tensió (BT), que no formaven part de la meua titulació però que encara així sempre he volgut

aprendre, la meua primera titulació és d'Enginyer tècnic en Telecomunicacions i l'especialitat que estic cursant actualment, Enginyeria tècnica Industrial esp. Electrònica, per tant els meus coneixements envers les instal·lacions elèctriques requerien d'un estudi intensiu per tal de poder portar a terme la meua idea de projecte .

El disseny virtual de l'edifici vaig decidir fer-ho amb el programa *Autodesk 3ds Max 2013* perquè en el seu camp és el millor que podem trobar .

Aquesta decisió la vaig prendre després d'escoltar diferents opinions d'entesos sobre el tema .

Els meus companys , membres del departament de Visual i plàstica , em van recomanar per al disseny de l'Institut utilitzar el *Solid Edge* o el *Autodesk 3ds Max 2013*.

Vaig decidir escoltar també la opinió de membres d'un altre camp professional , l'arquitectura . L'arquitecte Sr. Norberto Pons em va comentar que utilitzés el programa *ALLPLAN FT* , un programa especialitzat en construcció . És un programa en 3D on tots els components que s'utilitzen estan en les dimensions especificades pels reglaments de construcció .

Altres opinions les vaig obtenir dels fòrums de disseny a Internet . Després de preguntar reiterades vegades , pràcticament totes les opinions escoltades em parlaven del *Autodesk 3ds Max 2013* com la millor opció.

Al final em vaig decidir : la part elèctrica la realitzaria amb el programa *CYPE*, del que parlaré més endavant, i la part de disseny ho faria primer amb *AutoCAD* amb els plànols que em van proporcionar a l'Institut i després ho exportaria a *Autodesk 3ds Max 2013* per realitzar els vídeos i per edició de vídeos el *Sony Vegas Pro 12*.



2. DESCRIPCIÓ DE L' INSTITUT

L' Institut

L'INS Dolors Mallafre i Ros és un centre educatiu públic, la titularitat del qual correspon al Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Està ubicat al barri de la Collada de Vilanova i la Geltrú, al carrer Zamenhof 57, i s'hi imparteixen els següents estudis: Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, en les quatre modalitats: Arts, Ciències de la Naturalesa i de la Salut, Humanitats i Ciències socials i Tecnologia.

Els seus orígens es remunten al curs 1992/1993, quan neix com a Extensió de l' Institut de Batxillerat Manuel de Cabanyes de la nostra ciutat, amb la denominació La Paperera, nom que prengué del Centre de Formació Ocupacional on durant aquell primer curs es desenvoluparen les classes. Mes tard va ocupar les instal·lacions de l'antiga escola Sant Jordi al barri de la Geltrú . Des del curs 2001/02 l'IES Dolors Mallafre es troba ubicat en un edifici de nova construcció a la seva actual adreça del carrer Zamenhof 57.

Des de l' inici de les seves activitats, imparteix els ensenyaments sorgits del model establert en la Llei d'Ordenació General del Sistema Educatiu. Aquest vincle d'arrel amb la Reforma educativa ha fet que el nostre Institut hagi posat l'accent en el treball coordinat i col·legiat del professorat, en l'acció tutorial individual i de grup, en una opció integradora pel que fa a l'atenció a la diversitat de condicions personals, necessitats i interessos de l'alumnat i en la constant avaluació i innovació de la pràctica educativa per tal d'adaptar-la a una realitat canviant.

La incorporació a la nostra oferta del Batxillerat Artístic, de caràcter comarcal, va afegir un nou tret d'identitat al nostre centre, que des d'aleshores ha dedicat un especial esforç humà i organitzatiu a la promoció dels ensenyaments artístics. Des del curs 2002/03 el nostre centre incorpora dins d'un pla pilot a tota Catalunya dos agrupaments d'alumnes amb necessitats educatives greus i permanents. La incorporació de l'educació especial a la nostra oferta educativa ha acabat de perfilar una oferta educativa singular i ha accentuat els nostres trets d'identitat originals.

L' alumnat

ESO : de dotze a setze anys (fins a divuit)

BATXILLERAT : de setze a divuit (fins al vint)

EDUCACIÓ ESPECIAL: de dotze a setze (fins als vint-i-un)

Nombre de professors

Professors d'Ensenyament Secundari: 49
professors/es (quatre ½ professors).

Educadores: 2

Vetlladora: 1.

Especificitats:

a) Quatre professors d'atenció a la diversitat: dos psicopedagogs, una mestra de psicologia terapèutica, i un de tecnologia.

b) Tres professores d'educació especial: una mestra de psicologia terapèutica i dues psicopedagogues.

Personal d'administració i serveis

Dues auxiliars administratives (amb plaça al centre).

Dos bidells (amb plaça al centre).

Horari

De 8h a 14:30h

Recursos materials i específics.

Aula taller de l' ESO

Aula de Tecnologia

Tres laboratoris

Tres aules d'informàtica (una d' infografia)

Biblioteca

Gimnàs/Sala Polivalent

Pista Esportiva

Dues Aules Específiques per l'Educació Especial

Xarxa Informàtica de cable i inalàmbrica.

Aula de música.

Aula d'idiomes.

Serveis i activitats extraescolars

Servei de transport

Pla Català d'Esport a l'Escola voleibol, bàdminton, futbol sala, ping pong, etc.

Servei de Biblioteca i Mediateca tots els dies a l'hora de pati.

3. AUTOCAD 2013 I AUTODESK 3DS MAX 2013

Com a punt de partida vaig aconseguir els plànols originals del centre en dwg, aquesta és la extensió dels arxius realitzats amb el programa *AutoCAD 2013*, amb el qual vaig treballar.

Un cop revisats i adaptats a la situació actual dels edificis de l' Institut, els plànols s'havien d'exportar al *Autodesk 3ds Max 2013*.

Sembla molt simple el concepte "d' exportar " però no tots els programes t'ho permeten, *Autodesk 3ds Max 2013* en aquest aspecte té una bona programació i et permet l'exportació des de diferents plataformes.

En iniciar el meu projecte la versió 2015 , i la versió 2014 no havien sortit al mercat. El projecte el vaig realitzar amb l'última en aquell moment, la versió 2013.

Autodesk 3ds Max 2013 (anteriorment *3D Studio Max*) és un programa de creació de gràfics i animació 3D desenvolupat per *Autodesk* , en concret la divisió *Autodesk Media & Entertainment* (anteriorment *Discreet*) . Creat inicialment pel Grup *Yost* per *Autodesk* , va sortir a la venda per primera vegada el 1990 per a *DOS* .

Autodesk 3ds Max 2013 és un dels programes d'animació 3D més utilitzat , especialment per a la creació de vídeo jocs, anuncis de televisió, en arquitectura o en pel·lícules .

Abans de res, explicaré alguns aspectes relacionats amb el nom del programa .

El nom oficial del producte per aquesta versió és *Autodesk 3ds Max 2013*, però en lloc de referir-me a ell amb aquest nom , ho faré simplement com Max amb M majúscula .

Max incorpora en cada versió funcions noves . Moltes d'aquestes funcions procedeixen dels *plugins* desenvolupats per millorar-lo . En la versió 2013, Max ha assumit moltes funcions que s'inclouien com a *plugins* en versions anteriors . Es un programa que va millorant i va molt de la mà de la indústria.

Hi ha diferents programes de disseny 3D i en l' intercanvi d'arxius entre ells és on intervenen les ordres Importar i Exportar . Tots dos comandaments es troben al menú Arxiu de Max .

En el meu projecte m'interessava importar objectes geomètrics del *AutoCAD* al Max, en aquest cas l'extrusió (elevació d'un plànol en 2D a 3D) la vaig començar a realitzar en *AutoCAD* , però aviat em vaig adonar que era millor iniciar tot el disseny en Max.

Max permet la importació i exportació de diferents formats . Entre els arxius que es poden importar a Max s'inclouen :

- Malles, Projectes i Formes de 3D (3DS, PRJ, SHP).
- Adobe Illustrator (AI).
- AutoCAD (DWG,DXF)
- FiLMBOX (FBX).
- IGES (IGE, IGS, IGES).
- Lightscape (LS, VW, LP).
- Estereolitografia (STL).
- VRML2013 (WRML, WRZ).
- SketchUp (SKP).
- Arxius de jocs (DEM).
- Entre altres XML, DDF,DAE, IPT, IAM, OBJ, FLT y SAT.

Com he comentat abans, el format dels plànols en *AutoCAD* és DWG, DXF.

Aquí van començar a sorgir els primers problemes i per això vaig tornar a recórrer a Internet i els seus fòrums.

En un dels fòrums dedicat al disseny vaig poder trobar als millors dissenyadors en 3D del món de parla llatina.

En aquell fòrum els participants eren grafistes creadors d'animacions de les millors pel·lícules d'efectes especials i de les millors companyies de cotxes del mercat, els seus treballs et creen un conflicte visual entre la foto d'un objecte real o el disseny d'un objecte en 3D.

Hi ha col·laboradors del fòrum que han participat directament en els dissenys del Max. Gràcies a ells vaig poder solucionar gran part dels meus problemes deguts a la inexperiència que tenia amb la programació amb Max.

De la mateixa manera, he de reconèixer que també podem trobar grans estafadors a la xarxa, un exemple clar el vaig poder observar a Internet on un usuari presumia d'haver renderitzat (generar una imatge des de un model) un cotxe d'alta gamma que al final va resultar ser una fotografia del cotxe real.

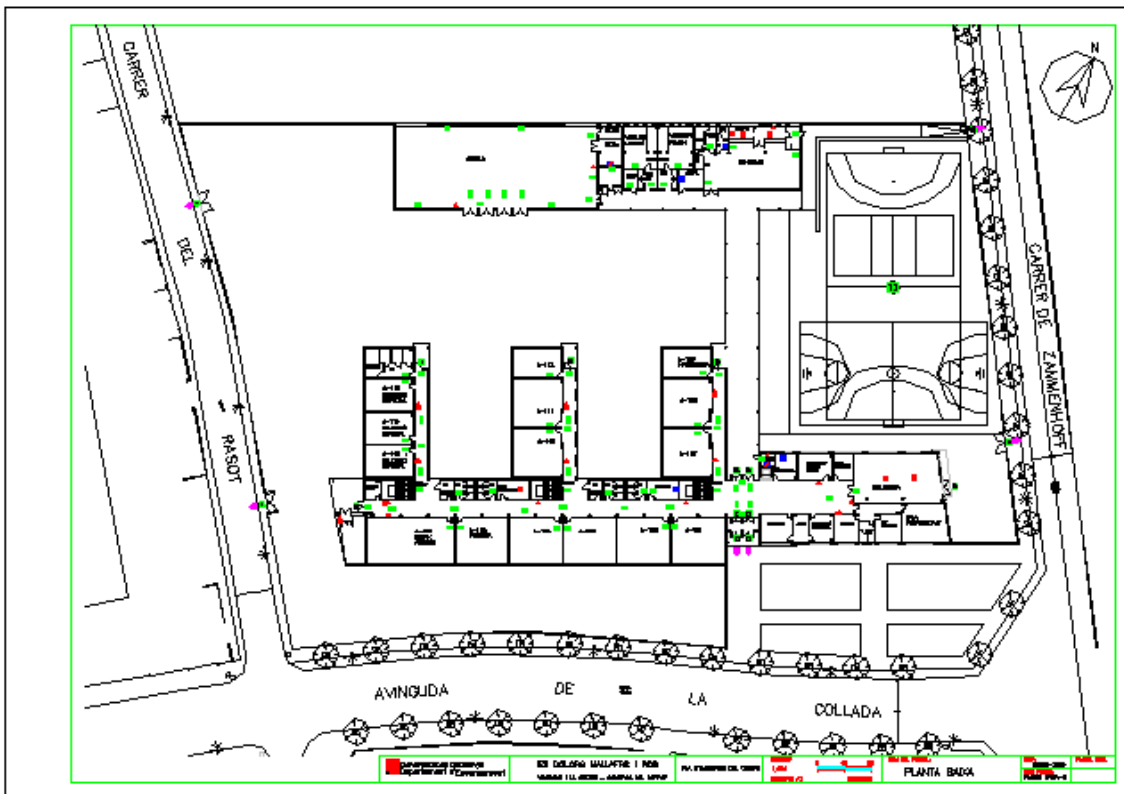
4. PASSOS REALITZATS PER A LA CREACIÓ DEL DISSENY EN 3D

El dibuix en 2D de les diferents plantes me'ls va aportar la direcció de l' Institut, ja que són els plànols que s'utilitzen per indicar a cada aula el camí d'evacuació en cas de risc.

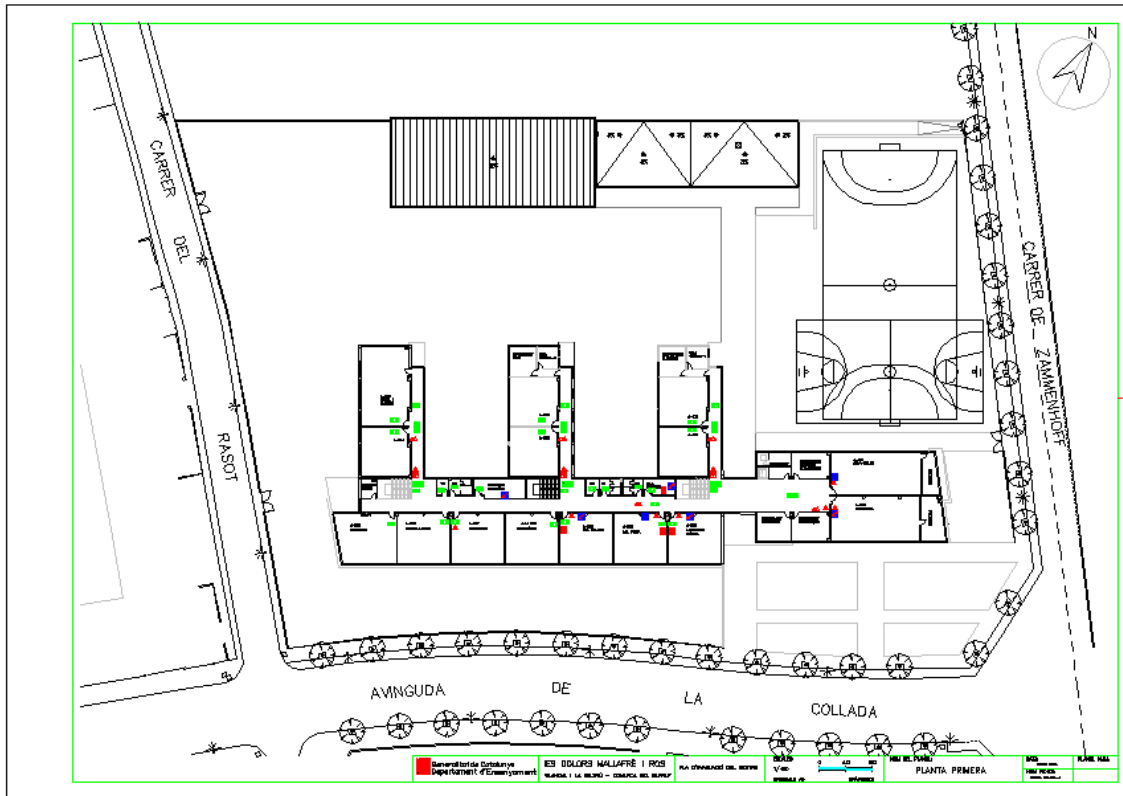
Que el pas previ al Max fos l' *AutoCAD* té una explicació lògica, al tenir els plànols en *AutoCAD* el vaig utilitzar com a base de sòl de la planta baixa i la planta primera al Max.

Els plànols esmentats són els següents:

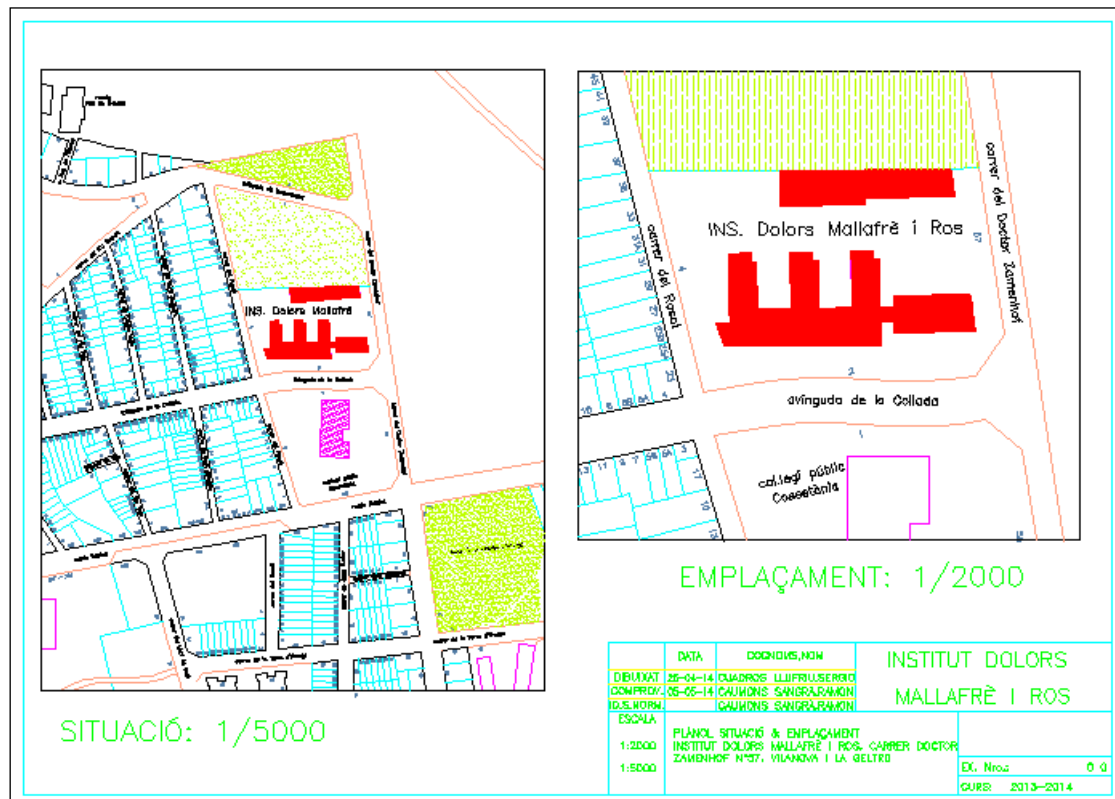
Plànol 1 Planta Baixa



Plànol 2 Planta Primera



Plànol 3 Emplaçament i Situació



Sobre aquests plànols en 2D i amb el programa *AutoCAD* vaig començar a dissenyar el projecte de baixa tensió, més endavant explicaré amb detall els càlculs requerits per aquesta part, el Reglament de Baixa Tensió 2002 (REBT) i el programa *CYPE* que vaig fer servir.

Després d'una exhaustiva revisió i depuració dels mateixos per tal que reflectissin l'estat actual del centre i treure molta informació innecessària, vaig dibuixar el cablejat i les instal·lacions elèctriques. Requisit per tal de poder realitzar el projecte de Baixa Tensió (BT).

Podrem veure la instal·lació elèctrica també en 3D com a part del meu PFC encara que com a projecte de Baixa Tensió no sigui necessari el seu lliurament.

Els detalls de la instal·lació els vaig realitzar al Max.

Com he comentat abans, els plànols d'*AutoCAD* el vaig utilitzar com a base referencial al Max, en aquest sentit no vaig fer servir les possibilitats de l'*AutoCAD*.

A partir de la base, la resta ho vaig construir amb el Max, des de les parets passant per les finestres fins als detalls més treballats de les escales i mobiliari.

Un dels principis que s'han de complir per tal de poder aprofitar els plànols de base d'*AutoCAD* al Max es respectar el punt de partida, s'ha de portar el plànol d'*AutoCAD* al punt 0,0,0 dels eixos.

Al importar el plànol si el dibuix no està als eixos en el punt de partida 0,0,0 el Max treballarà més lent ja que no té la referència correcta dels eixos.

Això va ser un dels primers problemes amb el qual em vaig trobar.

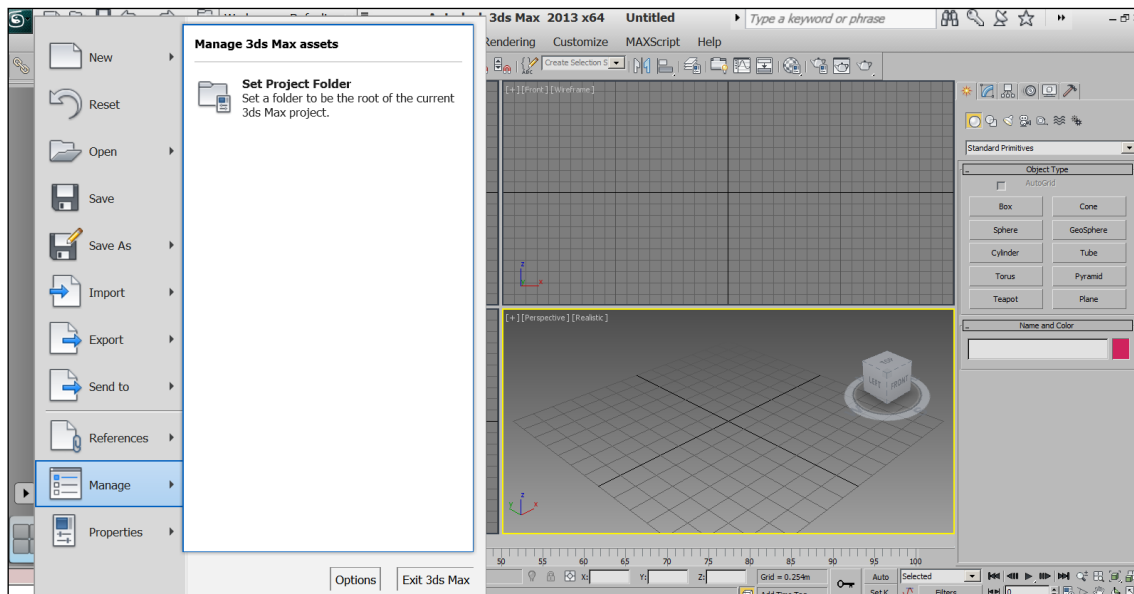
Vaig haver de moure el plànol al seu punt d'origen a l'*AutoCAD*. El pas per fer-ho és simple, vaig crear una polilínia amb el punt d'origen 0,0,0. Un cop identificat el punt 0,0,0, vaig haver de seleccionar el pla i moure'l en el punt origen de la línia polilínia. El pla ja estava llest per guardar i importar des de el Max.

El següent pas va ser començar a fer l'estructura.

4 . PASSOS REALITZATS PER A LA CREACIÓ DEL DISSENY EN 3D AL MAX

El primer pas va ser obrir el 3dmax , i crear un nou projecte . En l'apartat Manage és on es designa .

Imatge Max 1 Manage



Un cop designat el projecte vaig aconseguir crear diverses carpetes, on es van guardar totes les modificacions.

Imatge Max 2 Carpetes Projecte

archives	15/08/2013 10:58	Carpeta de archivos
autoback	22/03/2014 23:51	Carpeta de archivos
downloads	15/08/2013 10:58	Carpeta de archivos
export	05/10/2013 18:06	Carpeta de archivos
express	15/08/2013 10:58	Carpeta de archivos
import	09/02/2014 21:25	Carpeta de archivos
materiallibraries	15/08/2013 10:58	Carpeta de archivos
previews	08/01/2014 0:07	Carpeta de archivos
proxies	15/08/2013 10:58	Carpeta de archivos
renderoutput	09/01/2014 20:25	Carpeta de archivos
renderpresets	15/08/2013 10:58	Carpeta de archivos
sceneassets	15/08/2013 10:58	Carpeta de archivos
scenes	12/02/2014 20:12	Carpeta de archivos
vpost	15/08/2013 10:58	Carpeta de archivos

Tècnicament parlant no fem una exportació des d' *AutoCAD* a Max sinó que importem els arxius d'*AutoCAD* des de el Max .

AutoCAD és un producte que, com Max, està destinat al mercat del disseny assistit per ordinador. Va ser creat per la mateixa companyia i , per això , presenta una gran compatibilitat amb Max .*AutoCAD* utilitza dos formats: *DWG* (per als arxius *Drawing*) i l'anterior *DXF* (que es refereixen a *Drawing Exchange Format*) .

4.1. IMPORTAR ARXIUS DWG

Els objectes d' *AutoCAD* s'anomenen de forma diferent en Max . Un objecte d' *AutoCAD* és una part del dibuix.

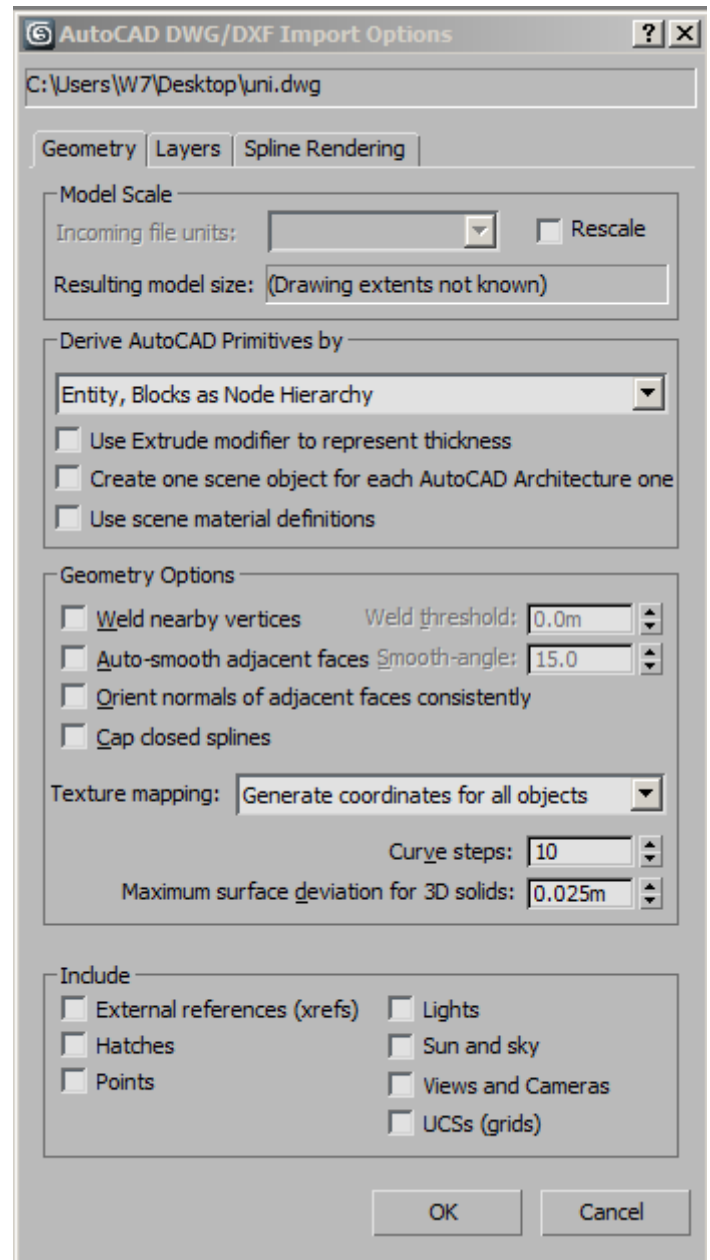
Per exemple , *AutoCAD* inclou objectes amb vista 3D , objectes de malla de polígons , objectes de malla de poliedres i objectes *ACIS* . Durant el procés d'importació , aquests objectes es converteixen en un únic objecte Max, perquè Max no diferencia aquests tipus d'objectes .

En el quadre de diàleg *Importar fitxer DWG* d'*AutoCAD* ,que es veu a la figura , s'inclouen nombroses opcions que permeten definir el procés de conversió.

Opcions com són les unitats a sistema mètric, o com amb l'opció identitat, els blocs i els punts de pivot es mantenen, també es poden mantindre les capes que tenia l' *AutoCAD*. És possible identificar diferents objectes inclosos en un fitxer d' *AutoCAD* per capa , color o tipus .

Un cop el Max el processa s'obre l'arxiu. El següent pas és guardar-ho a la carpeta *Scenes* amb el nom d'arxiu que li vaig posar, en aquest cas *uni*. Ara ja estava llest per començar a modelar en Max.

Imatge Max 3 Importar arxiu AutoCAD



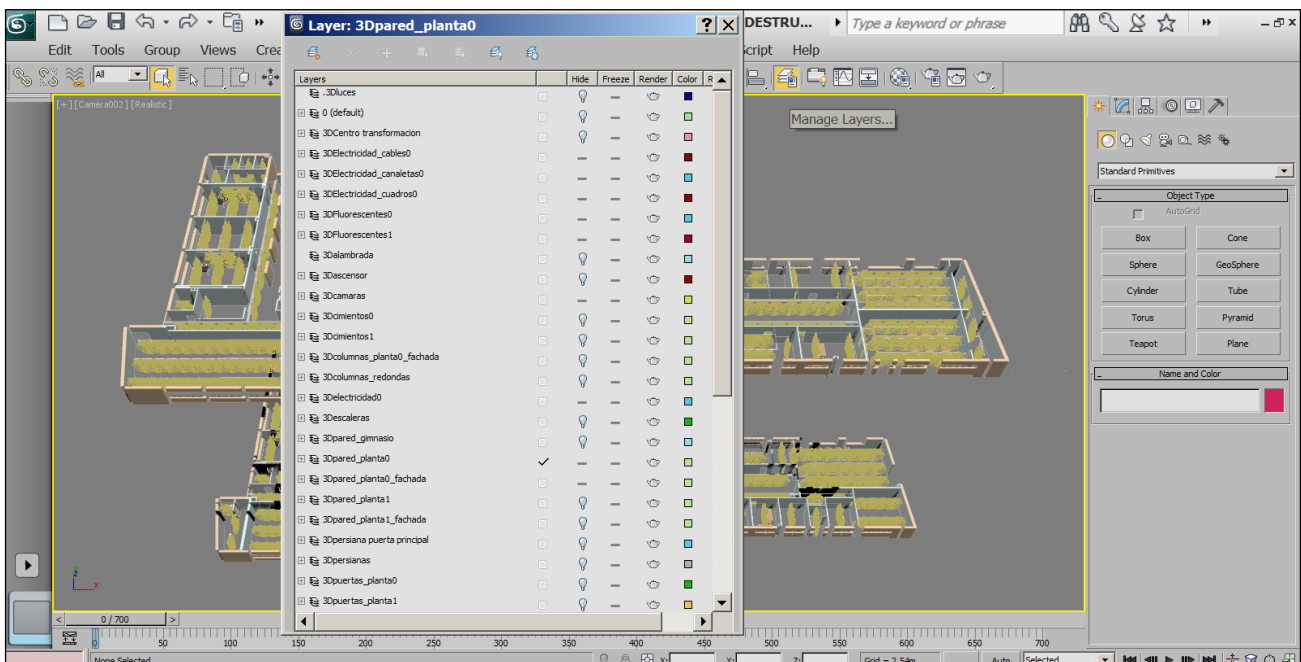
Un altre aspecte important és el fet que Max no importa els arxius d'una manera optimitzada , és a dir , importa bé en aparença però , no obstant això els vèrtexs coincidents (alguns) no els uneix bé. L'opció soldar ha d'estar desactivada .

4.2. CREACIÓ DE LES CAPES I ELS PRIMERS OBJECTES GEOMÈTRICS:LES PARETS

Vaig crear les noves capes que em farien falta en el Max. Les capes serveixen per organitzar el projecte, cada capa es pot destinar per separar de forma agrupada el mobiliari, la instal·lació elèctrica, les parets de les diferents plantes, el sòl de la planta baixa i primera, etc.. d' aquesta manera si en algun moment fa falta ocultar mobiliari per treballar instal·lacions només desactivant la capa adequada es pot aconseguir.

Per diferenciar-les de les capes d' *AutoCAD* que havia importat, els hi vaig posar el nom de *3dnomdelacapa*. La primera capa que vaig realitzar va ser la capa *3dparet* i vaig escollir un color per identificar-la (blau). Així amb totes les capes que em farien falta.

Imatge Max 4 Capes (Layers)



Un cop dissenyades les capes vaig fer la creació dels primers objectes geomètrics: les parets. Ho vaig fer a partir de l'objecte geomètric caixa. Amb l'ajuda de *Snaps toggle* (una ajuda que indica els vèrtex, el punt proper, etc..) i amb l'opció de vèrtex escollit, em va permetre realitzar les parets agafant de referència els plànols, on la base la vaig escollir tocant els vèrtex i indicant l'alçada de cada paret (3metres).

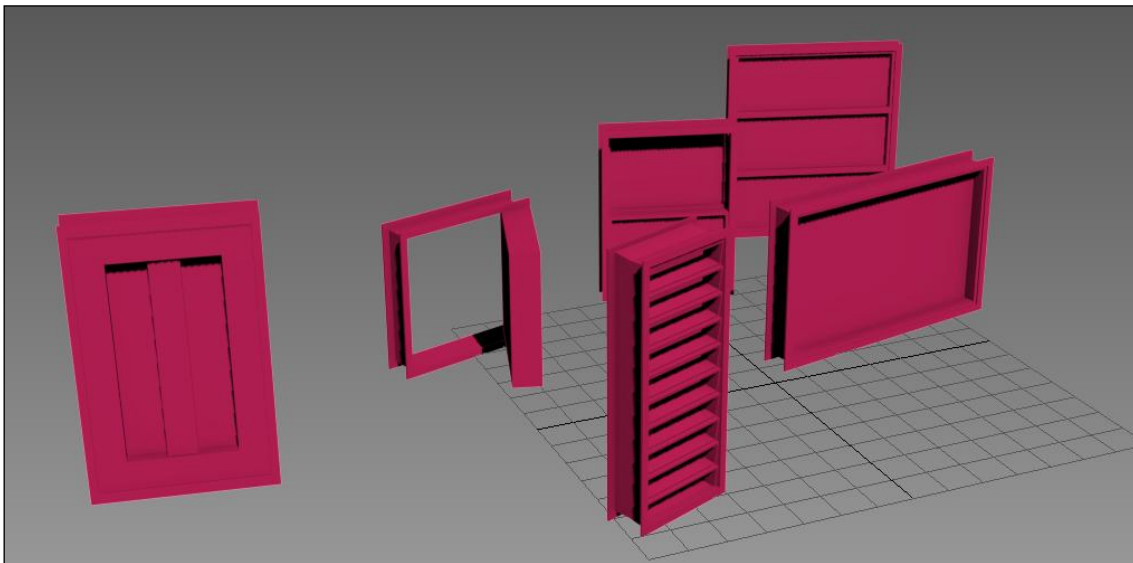
4.3. CREACIÓ DE LES PORTES I FINESTRES

Per la creació de les portes i finestres Max té unes opcions que permeten crear-les de manera més fàcil.

El problema que vaig tenir és que les portes predissenyades al Max no porten maneta, per tant, les vaig haver de dissenyar i d'afegir a cada porta una per una, mitjançant polígons editables.

Per tal de fer-ho, es crea un quadrat i es converteix en un polígon editable, a partir d'aquest moment podem donar-li la forma que volem. Mitjançant modificadors que porta el Max podem suavitzar, ajuntar, etc.

Imatge Max 5 Portes i Finestres



4.4. CREACIÓ DE LA IL·LUMINACIÓ

Una de les opcions que ens facilita el Max per tal d'il·luminar els nostres treballs és incloure una llum d'ambient. Aquesta llum dona color als objectes geomètrics. Va ser la primera il·luminació que vaig fer servir.

A partir d'aquí, podem posar diferents tipus de llums segons l'ambient que volem crear. A continuació faré una descripció dels diferents llums que vaig utilitzar en el meu projecte.

Il·luminació HDRI

Quan es fa un render per tal de poder veure la imatge final amb totes les característiques de disseny aplicades, al Max surt tot negre, això és degut a que la llum d'ambient és fosca.

En canvi, quan a la llum d'ambient se li posa un color blanc, es pot veure la imatge de color blanc amb un fons negre, si li poso un color vermell la imatge sortirà vermella, de fet la llum va a tenyint la figura geomètrica. Així és com treballa el HDRI.

Per tant, per treballar amb el HDRI s'ha de treballar amb llums, per això vaig anar al panell de *Crear Llum* i vaig escollir la *Vray light*. Un cop allà s'ha de seleccionar dins de les seves característiques el tipus de llum i canviar a mode *DOMÉ*. En el punt on es crea el llum es crea el focus de la il·luminació.

El HDRI funciona de la manera següent , d' Internet em vaig descarregar diferents HDRI , són imatges que tenen un elevat rang d'exposició, tenen molta informació de llums i ombres per crear el màxim de realisme possible. Les HDRI poden combinar entre 5 i 15 imatges, amb diferents valors d'exposició de llums i ombres.

Me'n vaig anar a l'editor de materials i vaig escollir un mapa de procediments , vaig triar la *Vray HDRI* . Això em dóna l'opció d'anar a buscar a l'ordinador les imatges que em baixat d'Internet

Imatge Max 6 V-Ray HDRI



Si en fixem a la imatge superior, el mapa ve en vista angular, per tant s'ha de fer el canvi a vista esfèrica i la textura de la llum l'enganxem a la imatge HDRI. Ara al fer el render es podrà veure el cel com a ambient.

Amb aquestes imatges i il·luminacions vaig poder crear el cel de l' Institut com es pot observar en la imatge següent:

Imatge Max 7 El cel de l'INS



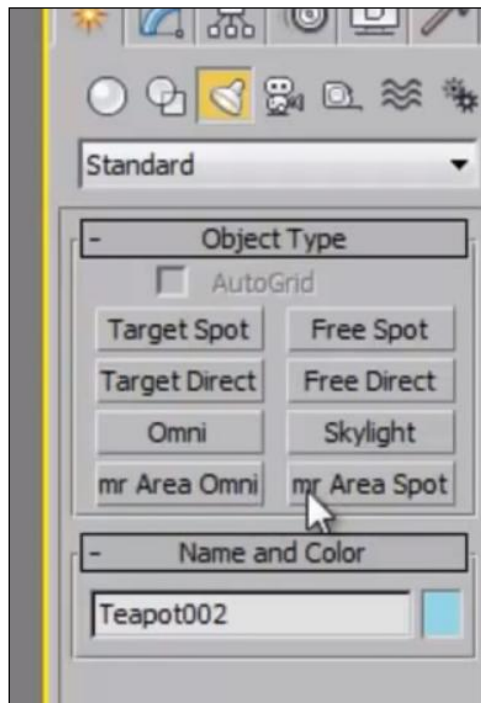
Il·luminació Interior

Un cop l'escena està il·luminada a l'exterior, amb el cel, es pot començar a il·luminar l'interior de l' Institut. Quan inserim objectes que no estan il·luminats de forma expressa, Max els il·lumina per defecte sempre per la cara frontal, és una llum imprecisa i general. No és interessant renderitzat amb aquesta llum, perquè perdem el control sobre les ombres que generen els objectes i per tant la sensació de 3D es perd.

La creació de llums, es fa des de el panell de *Creació de llums*. Al entrar al menú tenim l'opció de posar llums fotomètriques, que són més properes a la realitat, però en el meu cas i en un principi vaig escollir **llums estàndards**.

Dins del menú estàndard trobem 8 tipus de llums. Les que tenen MR (*Mental Ray*) funcionen amb un tipus concret de motor de render que ja ve instal·lat al Max, però jo no vaig treballar amb aquestes llums, per tant vaig haver de instal·lar un motor de render diferent. De fet el motor de render es el subprograma que agafant les dades de llums, ombres, dimensions dels objectes, etc...ho converteix en un fotograma o en el cas d'un vídeo en molts.

Imatge Max 8 Llums Estàndards



Tipus de llums estàndards

La Target Spot són llums que funcionen com reflectors , la creació d'aquestes llums és molt simple , el primer clic ens posiciona la llum a la pantalla i el segon clic indica cap on il·luminarà . Aquesta llum es podria fer servir per a llums d'un cotxe , llums per enllumenat públic,etc ... ja que es comporten de manera cònica . En aquestes llums, com en les altres, podem canviar una quantitat enorme de paràmetres: intensitat , obertura del con, degradat , perfilat de les ombres , color de l'ombra , densitat de l'ombra,etc.

La Target Direct funciona molt semblant a l'anterior , dos clics, el primer per indicar la posició i el segon indica cap a on apunten els raigs del Sol . La diferència entre aquesta i l'altra és que els raigs de la llum són paral·lels, no són cònics. Aquesta llum és molt útil per utilitzar-la com raigs solars . Tots els altres paràmetres són pràcticament idèntics que la llum Target Spot . Fins i tot podem canviar els raigs i passar aquesta llum a ser una Target Spot .

Omni light cada vegada que es fa un clic crea una llum. Es disposa dels mateixos paràmetres que les altres . Aquesta llum com indica el seu nom és present a tot arreu, irradia llum en tots els angles. Seria com un Sol però amb l'avantatge que es pot escalar , modificar la seva forma , intensitat, etc.

La skylight es crea com totes , crea un efecte de llum que produeix el cel . El render en aquest cas es multiplica moltíssim en temps . Cal modificar el tipus de motor de render perquè aquesta llum sigui pràctica, millorar els resultats dels renders i reduir el temps dels mateixos.

Free Spot , té forma cònica , és igual a la Spot . La diferència és que a la Spot es podia escollir cap a on volia apuntar el target de la llum , el target és l'objectiu . Aquesta llum sempre apunta cap avall , es pot girar perquè no apunti sempre en la mateixa direcció , però no puc jugar amb el target , sempre il·luminarà de manera recta . A les característiques es pot habilitar els objectius i passar a ser igual a la Target .

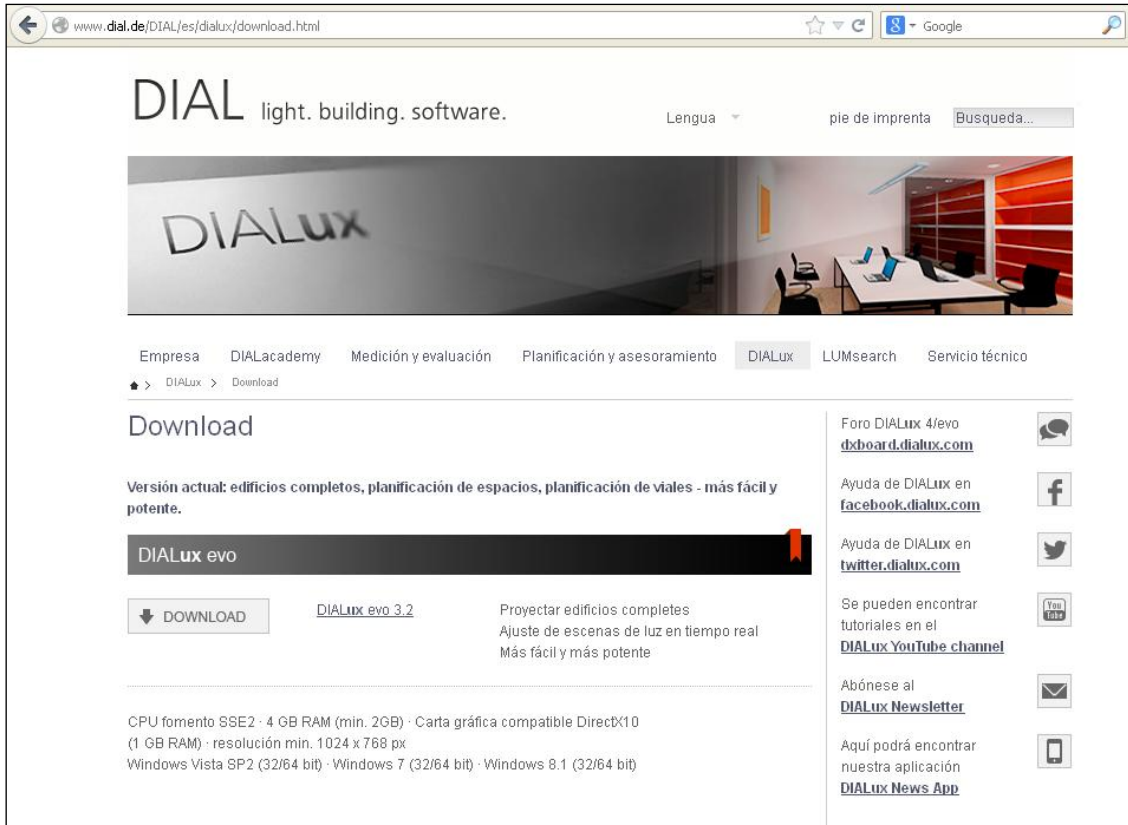
Free Direct és idèntica a la target Direct però no es pot modificar el target de la llum . Però totes les altres característiques són iguals .

Aquestes són les llums que inicialment vaig anar treballant al projecte per a la il·luminació de l' institut però em vaig adonar que modificava la realitat al meu gust , ja que amb aquestes llums puc modificar la intensitat i el color .

Això provocava que una sola llum en un despatx podia passar a ser com un estel , un nou Sol, etc. Òbviament això m' il·luminava tota l'escena , fins i tot la cremava per la intensitat tan alta tancada en un despatx . És fàcil imaginar que passaria si tinguéssim el Sol ficat a la nostra cambra .

Per a que la il·luminació fos el més real possible , vaig decidir treballar amb el *Dialux* . Una programa gratuït on podem obtenir els valors adequats per poder il·luminar . En el procés d'obtenció de la lluminàries dels fabricants vaig poder observar que els arxius .ies utilitzats per *Dialux* hi havia els corresponents per al Max . Per tant això em va permetre donar-li el màxim realisme possible a l'escena.

Imatge Max 9 Dialux



The screenshot shows the Dialux website's download page. The browser address bar displays 'www.dial.de/DIAL/es/dialux/download.html'. The website header includes the logo 'DIAL light. building. software.', a language dropdown menu, and a search bar. A navigation menu lists 'Empresa', 'DIALacademy', 'Medición y evaluación', 'Planificación y asesoramiento', 'DIALux', 'LUMsearch', and 'Servicio técnico'. The main content area is titled 'Download' and features a 'DIALux evo' download button. Below the button, it lists system requirements: 'CPU fomento SSE2 · 4 GB RAM (min. 2GB) · Carta gràfica compatible DirectX10 (1 GB RAM) · resolució min. 1024 x 768 px' and 'Windows Vista SP2 (32/64 bit) · Windows 7 (32/64 bit) · Windows 8.1 (32/64 bit)'. A sidebar on the right contains social media links for 'Foro DIALux 4/evo', 'Ayuda de DIALux en facebook.dialux.com', 'Ayuda de DIALux en twitter.dialux.com', 'DIALux YouTube channel', 'Abónese al DIALux Newsletter', and 'DIALux News App'.

Llums .ies

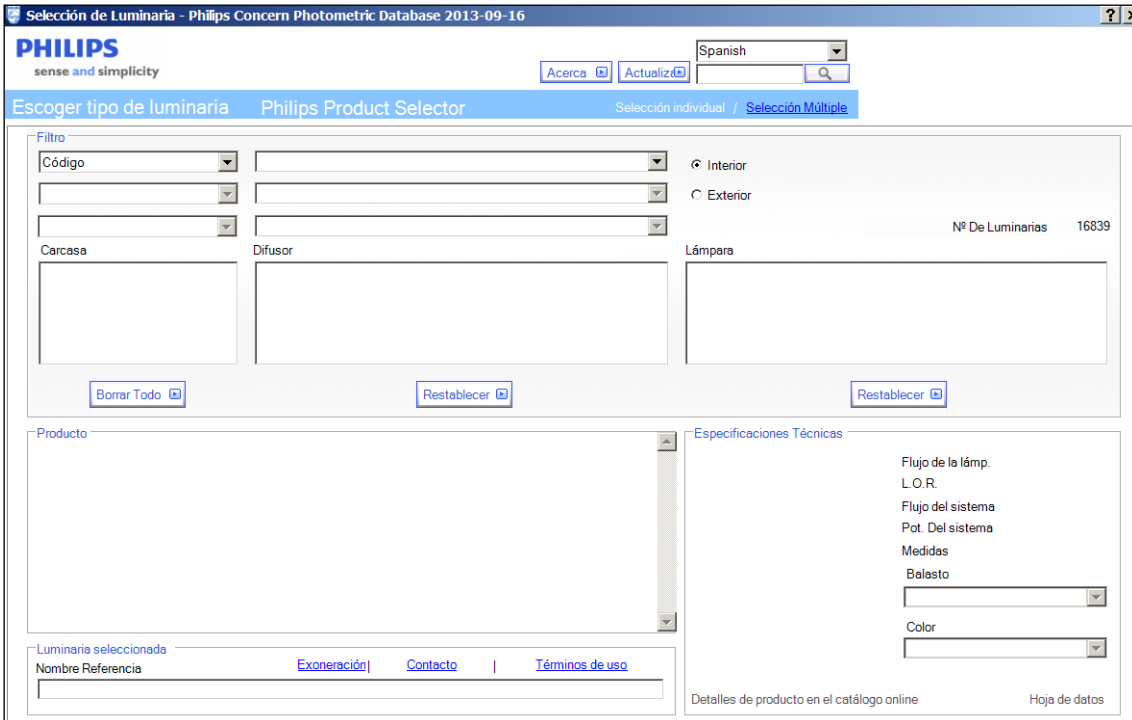
A continuació es poden veure alguns exemples de llums *ies*, aquest tipus de llums són les que administren els fabricants, per tenir tots els llums de Philips em vaig haver de baixar la seva aplicació per tal de poder veure les característiques de les famílies de llums que tenen i del model que m'interessava.

Per poder aplicar les propietats del model al Max, s'ha d'anar al panell de *Crear* i en comptes d'escollir les llums estàndard s'han d'escollir les fotomètriques amb l'opció *target light* o *free light* de forma indiferent.

Al entrar a les propietats de les llums i al tipus de distribució, escollint *Photometric web*, ja es té l'opció de poder anar a l'arxiu *ies* creat per Philips i vincular-ho a la llum que havia creat amb el Max, les propietats d'aquesta llum són les que indica la marca Philips. Jo vaig escollir els fluorescents de 50watts.

L'últim pas va ser donar-li lluminositat al tub fluorescent, perquè semblés el més real possible. Això ho vaig fer a l'editor de materials, posant un material d'il·luminació del *v-ray*.

Imatge Max 10 Programa Philips

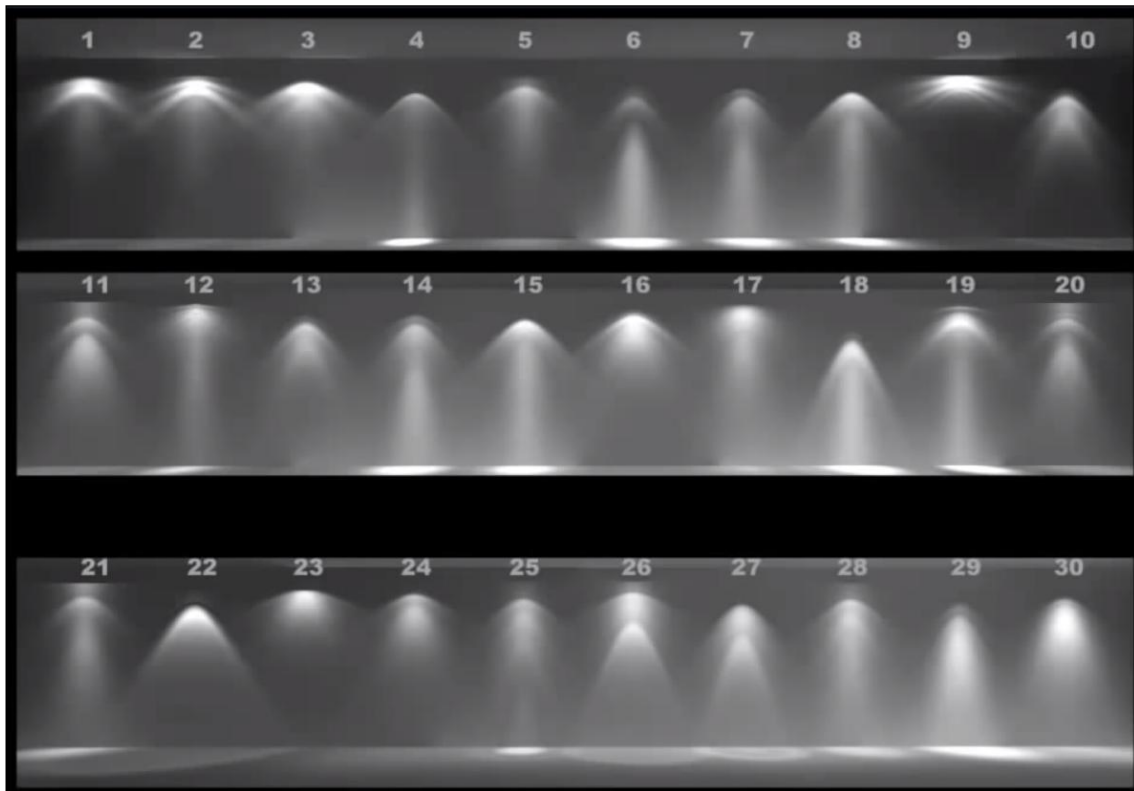


The screenshot shows the 'Selección de Luminaria - Philips Concern Photometric Database 2013-09-16' window. The interface includes the Philips logo and 'sense and simplicity' tagline. It features a search bar with 'Spanish' selected and buttons for 'Acerca' and 'Actualizar'. The main navigation bar shows 'Escoger tipo de luminaria' and 'Philips Product Selector' with options for 'Selección individual' and 'Selección Múltiple'.

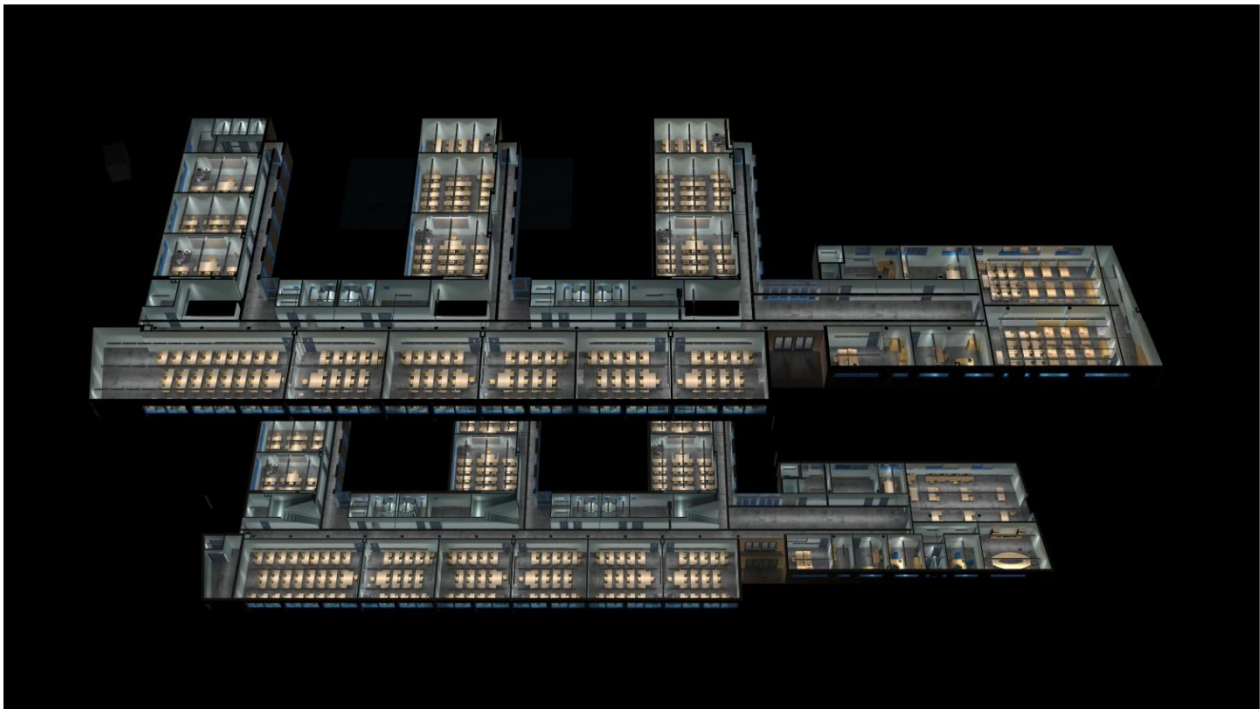
The 'Filtro' section contains several dropdown menus for 'Código', 'Carcasa', and 'Difusor'. There are radio buttons for 'Interior' and 'Exterior'. A 'Lámpara' dropdown is also present. A 'Nº De Luminarias' field is set to '16839'. Below the filters are buttons for 'Borrar Todo' and 'Restablecer'.

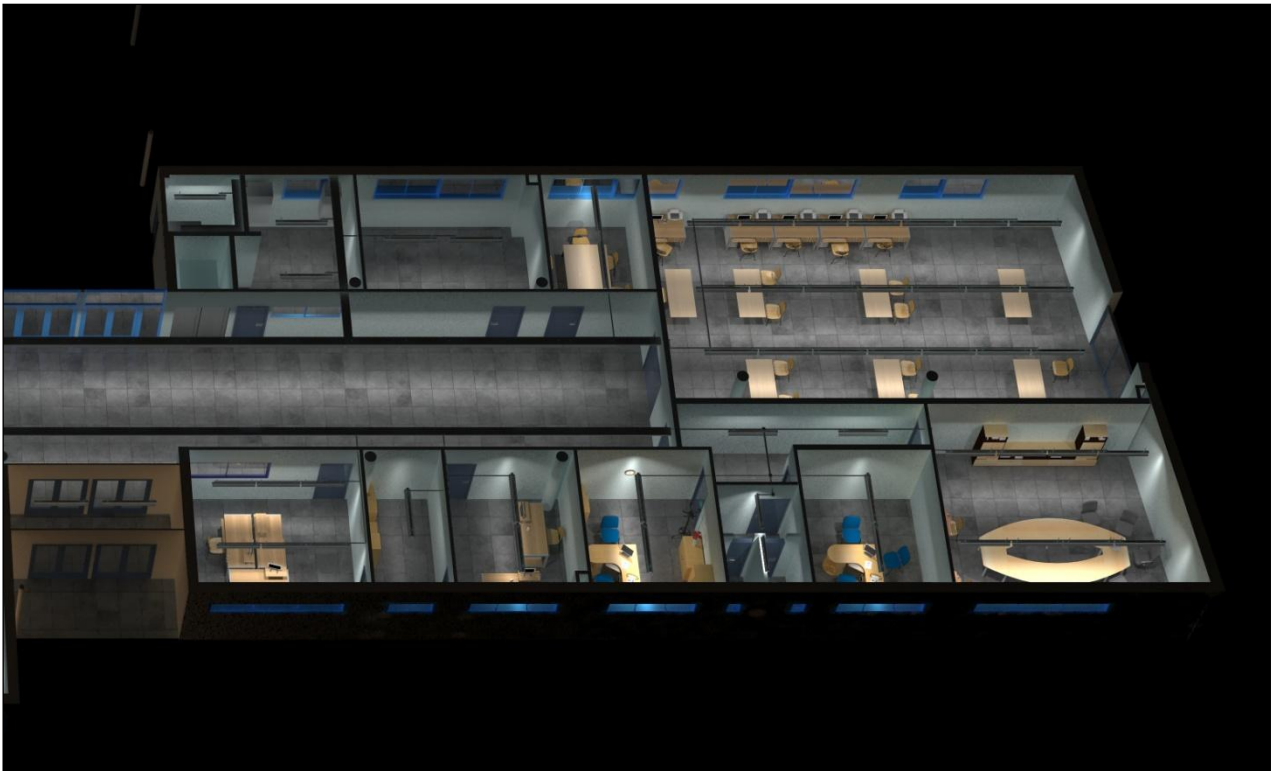
The 'Producto' section has a scrollable list of products. The 'Especificaciones Técnicas' section lists technical details: 'Flujo de la lámp.', 'L.O.R.', 'Flujo del sistema', 'Pot. Del sistema', 'Medidas', and 'Balasto' (with a dropdown). There is also a 'Color' dropdown. At the bottom, there are links for 'Luminaria seleccionada', 'Nombre Referencia', 'Exoneración', 'Contacto', and 'Términos de uso'. Footer text includes 'Detalles de producto en el catálogo online' and 'Hoja de datos'.

Imatge Max 11 Llums ies



Imatge Max 12 Il·luminació edifici principal 2 plantes

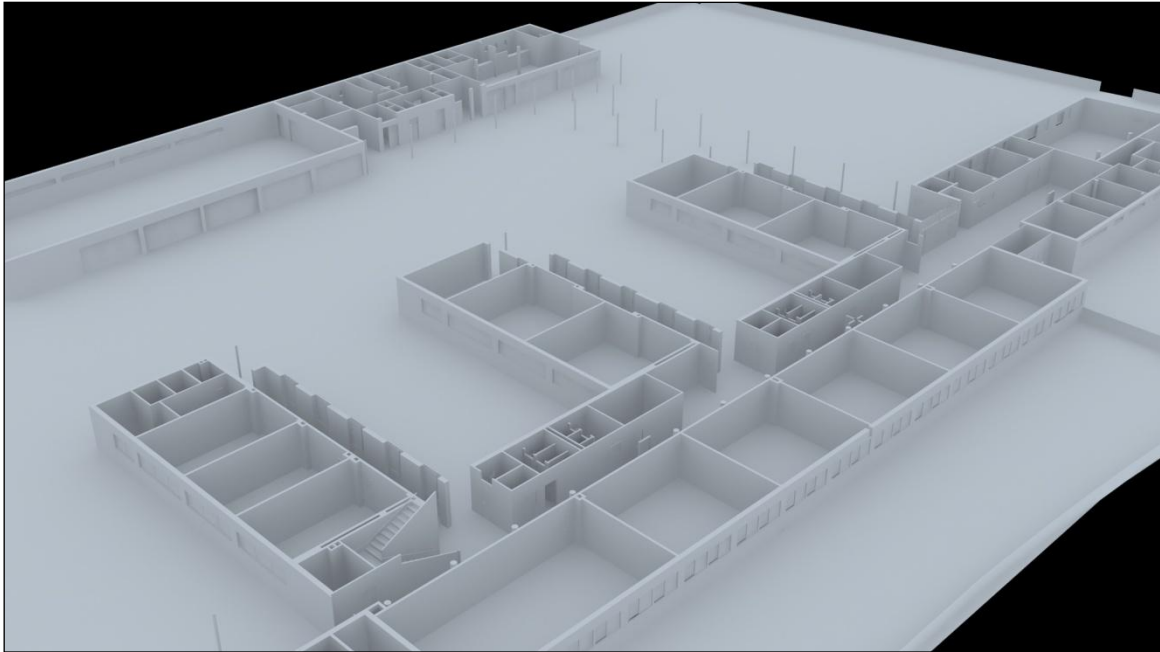


Imatge Max 13 Detall il·luminació zona despatxos

Per últim, per tal de fer un estudi de les ombres i comprovar que les llums tenen una posició el més propera a la realitat possible es posa un material blanc a tota l'escena

Imatge Max 14 Estudi ombres 1

Imatge Max 15 Estudi ombres 2



Un cop treballada la il·luminació vaig començar a donar materials i textures als elements mitjançant l'editor de materials .

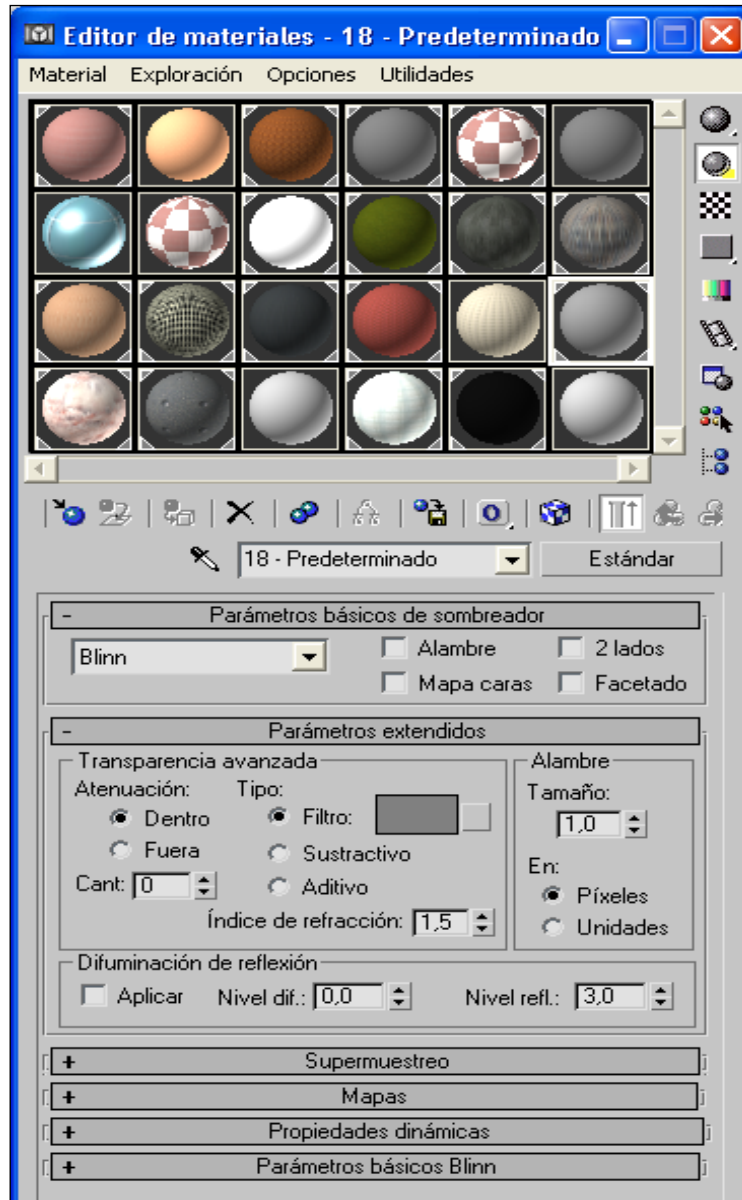
Imatge Max 16 Il·luminació fluorescents



5. MATERIALS I MAPES. EDITOR DE MATERIALS

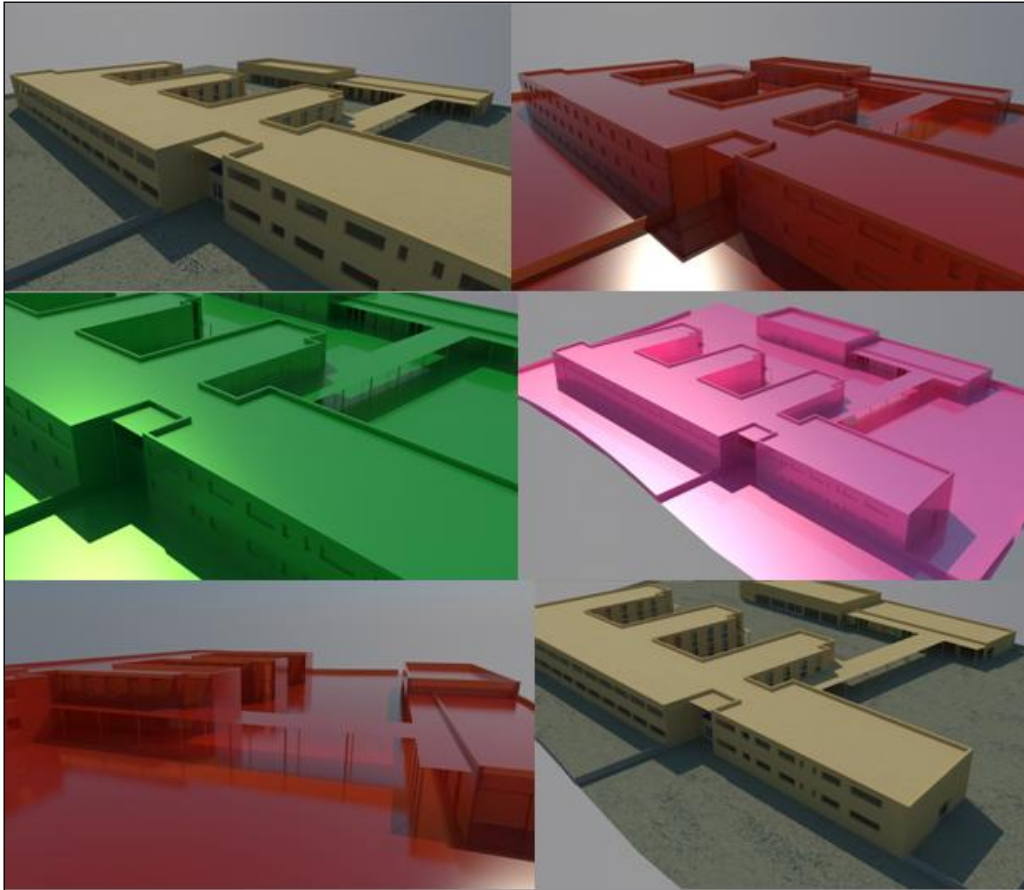
L'editor de materials és la interfície que permet definir, crear i aplicar materials. Els materials els vaig utilitzar per revestir i pintar objectes

Imatge Max 17 Editor de materials



De la mateixa manera que amb els materials de la vida real, es poden definir amb diferents adjectius com escamós, suau, tou, opac o de colors. Els materials que vaig aplicar als objectes 3D van reproduir propietats com el color, la textura, la transparència, brillantor de la vida real. Als vídeos que vaig fer, adjunts amb aquest projecte, es poden observar les grans possibilitat del Max en aquest respecte.

Imatge Max 18 Estudi de materials



També vaig treballar amb mapes que es basen en un algoritme matemàtic . Es tracta d'una imatge de mapa de bits enganxada en un objecte. Hi ha mapes amb un efecte més evident sobre l'objecte que d'altres.

En el meu cas vaig treballar molt amb el mapa *bitmap* , és un mapa de 2D que em va permetre col·locar imatges en la superfície dels objectes . Mitjançant Internet vaig obtenir una quantitat immensa de textures , fotos , etc, que vaig poder aplicar.

El problema més gran amb el qual em vaig tribar va ser adequar les coordenades de la mida de les fotos als elements del dibuix . Això ho vaig solucionar amb el modificador *uvw*. Un modificador serveix per adaptar el mapa a l'objecte sense deformar-lo, per exemple, en una superfície molt gran no deformar les rajoles d'un sòl.

Un altre pas en el meu projecte va ser escollir el disseny més apropiat per a l'edifici . Als arxius inclosos al CD que acompanya a aquest projecte es poden veure una col·lecció de fotos amb el desenvolupament del procés de disseny, com a mostra, a continuació he posat unes imatges del mateix.

Imatge Max 19 Disseny dels interiors

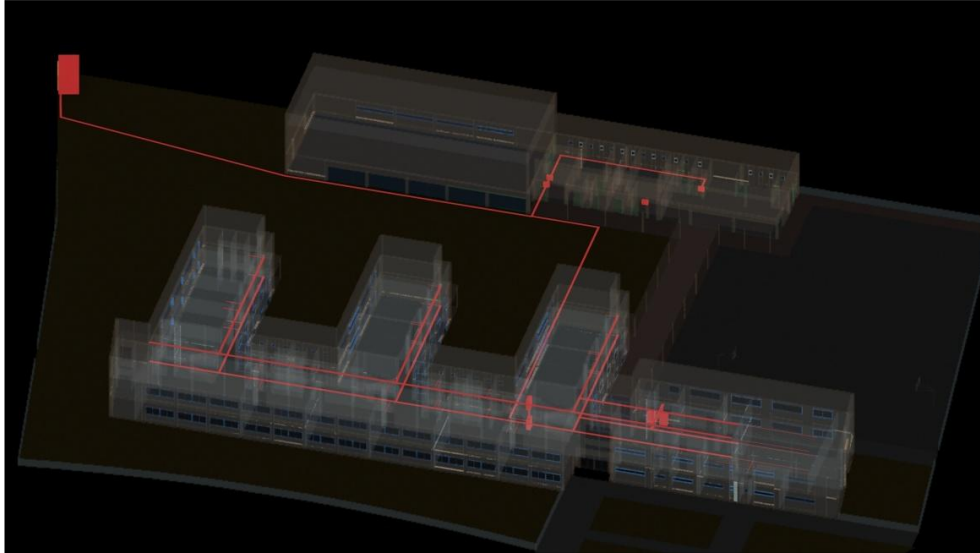


Zoom dels materials:



Un cop vaig tenir tota l'estructura de l'edifici amb els materials i mapes ,vaig poder començar a fer el disseny de la instal·lació elèctrica . En aquest cas el disseny el vaig fer a la par que feia els càlculs de la instal·lació . Els càlculs els explico més endavant, en un apartat especial.

Imatge Max 20 Recorregut instal·lació elèctrica



Després de molt de temps d'acurada dedicació al disseny, modelatge, als materials i a la instal·lació elèctrica, el següent pas , és el renderitzat, que és on es pot contemplar el treball realitzat .

Per tal de fer-ho el primer pas és posicionar càmeres i animar l'escena.

6. CREACIÓ DE CÀMERES.

Hi ha dos tipus de càmeres Estàndard la Target i la Free. Ambdues són semblants, passa el mateix que amb les llums Direct i la Free Direct, i són les que vaig escollir per al projecte.

Imatge Max 21 Menú càmeres



Es pot convertir una en l'altra i a l'inrevés. Amb el primer clic situem la càmera i amb el segon el Target (l'objectiu).

Si es vol veure la visual de la càmera (allò que la càmera estigui gravant) hi ha dos mètodes , pressionant la lletra C on surten les diferents càmeres que tingui creades o un clic dret en l'opció de vistes. A partir d'aquí escullo la càmera de la qual vulgui veure la seva vista .

Un cop dins aquest submenú puc modificar les propietats . Podem modificar les profunditats de la càmera . L'ull humà percep un lent de 35 mil·límetres . Jo he treballat sobre uns 25 mil·límetres per poder visualitzar una mica més de l'escena , el problema és que si es baixa molt la lent es pot arribar a deformar els objectes . En els diferents renders vaig estar fent una gran quantitat de proves fins que vaig trobar la lent adequada.

Per a la creació de l'animació vaig fer un *Shape* (línia), de fet aquesta línia es la trajectòria que farà al càmera al gravar. La línia es pot editar i, anant al seu menú de línia, agafar punts de la línia i fer corbes . Aquestes corbes les vaig agafar amb una interpolació alta perquè em quedessin suavitzades . Els punts els vaig pujar a una altura que vaig considerar adequada perquè el vídeo quedés al meu gust.

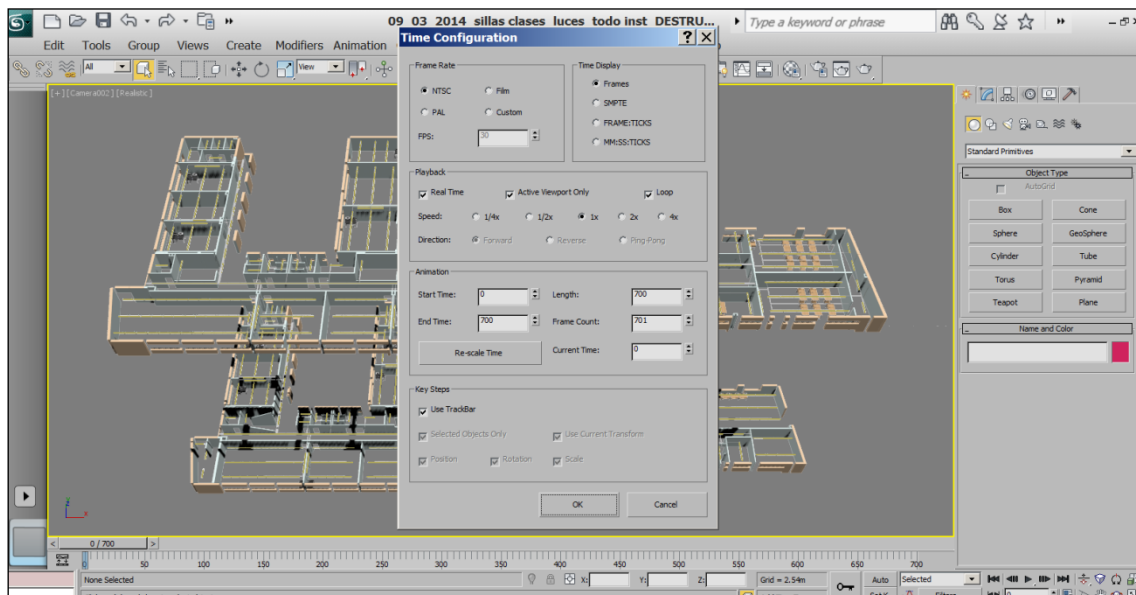
Per realitzar aquests vídeos vaig necessitar crear les càmeres, vaig escollir les càmeres estàndard, com he comentat abans, i no les Vray perquè la llum queda cremada en la interfície de la pantalla , tot i que el vídeo final queda bé a l'hora de treballar és molt complicat .

Les càmeres les vaig vincular a la línia que havia creat i amb l'objectiu vaig realitzar el mateix procediment , vincular-los a una línia . D'aquesta manera la càmera va avançant en el seu recorregut i l'objectiu també es mou . L'objectiu en alguns vídeos els vaig deixar fixos.

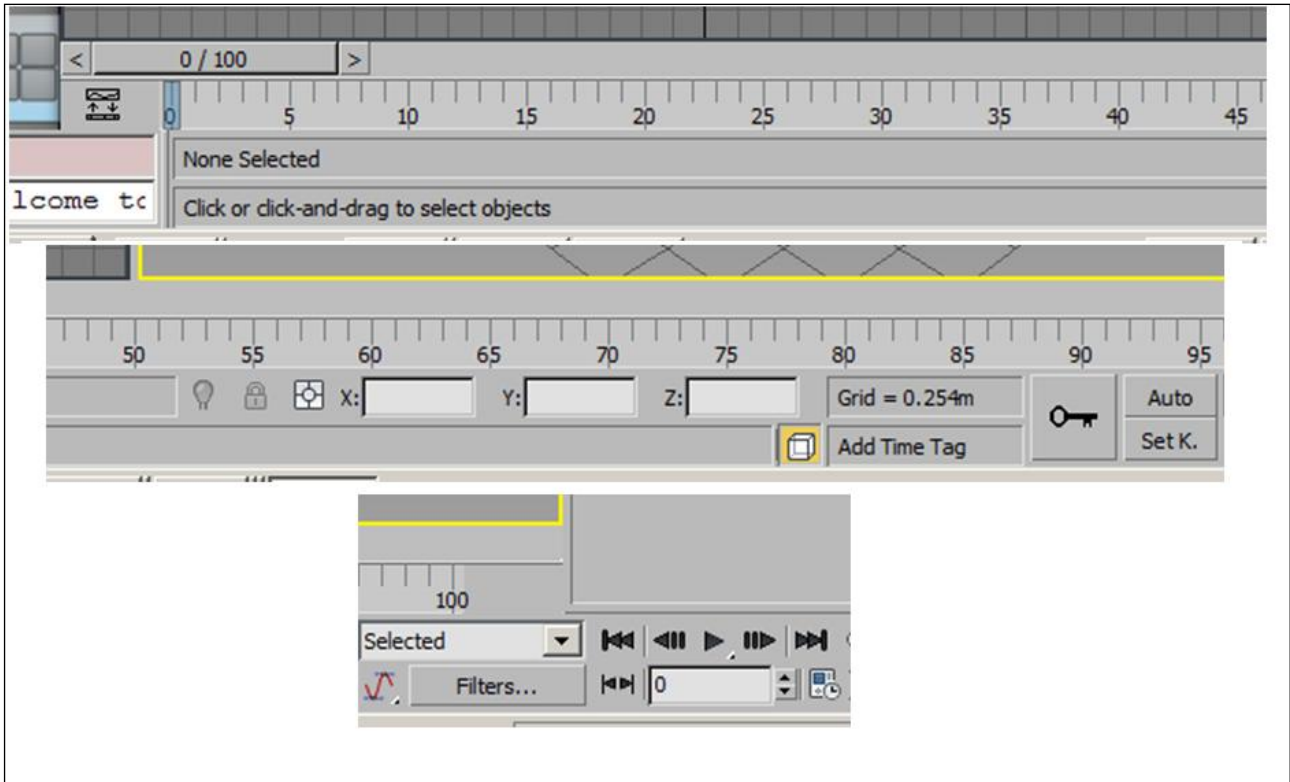
El càlcul que vaig fer per a la realització de fotogrames van ser que uns 500 fotogrames per 10 segons de vídeo . Tot això seguint les indicacions dels fòrums tècnics del Max.

A continuació es pot observar la barra de temps amb 700 fotogrames i el menú de configuració de temps obert. On podem indicar el fotograma d'inici i el fotograma final.

Imatge Max 22 Barra de temps



Imatge Max 23 Zoom Barra de temps



Després em vaig dedicar a comprovar com quedava el vídeo i anant modificant els diferents lents per tal que el vídeo quedés com desitjava.

6.1. ANIMACIÓ DE LES CÀMARES

Per començar el procés per animar , el primer que vaig fer va ser un mapa de disseny per definir la meua ruta de les càmeres .

Aquestes rutes les vaig crear mitjançant línies, tal i com s'ha explicat en el apartat anterior, entrant a la propietat de punts de les línies es poden crear les corbes de les línies i amb la interpolació es van suavitzar molt i d'aquesta manera vaig aconseguir que la càmera fes un recorregut més suavitzat. Si hagués deixat la línies totalment rectes hauria quedat l'animació molt robotitzada i lluny de la realitat que volia reflectir. D'aquesta manera vaig fer totes les rutes de les diferents animacions.

El temps de recorregut de les càmeres utilitza la següent relació: 30 imatges per crear un segon d'animació, donat que l'ull humà veu pràcticament 30 quadres per segon .

Les càmeres noves poden arribar a gravar a 100 quadres per segon , 200 quadre per segon , fins i tot hi ha càmeres que graven a velocitat de la llum , però això s'utilitza en efectes especials o per a investigació.

En el meu cas i a mode d'exemple, vaig fer servir 1000 fotogrames per aconseguir 30 segons d'animació . Aquest temps es veu modificat per la resolució que utilitzi en cada cas, és una relació directa.

Un cop vaig escollir la resolució 1920x1080 , amb la càmera seleccionada vaig anar al panell d'animació i vaig escollir l'opció *constraints - path constraint* .

En aquest moment ja vaig poder escollir la ruta (la línia) que seguiria la càmera, un cop escollida van aparèixer a la barra de temps els marcadors, un al inici i l'altre al final . Així ja es podia moure el marcador de temps i observar com es movia la càmera en el seu recorregut.

Fins i tot, a l'entrar a la visió de la càmera, el Max permet veure el que s'anirà gravant, d'aquesta es pot modificar la lent o la línia i la càmera es veurà també modificada en el recorregut.

El següent pas que vaig fer va ser animar l'objectiu de les càmeres (el *target*), vaig fer el mateix procediment, crear la ruta d'animació amb una línia, un cop creada i amb l'objectiu seleccionat vaig anar al panell d'animació i vaig escollir l'opció *constrained - path constraint*.

En aquest moment es queden dos marcadors en l'inici i final dels fotogrames. L'únic que vaig haver de fer, són proves sobre l'altura de l'objectiu i comprovar que la càmera gravaria i que no es trobaria cap obstacle que provoqués una visió incorrecta.

6.2. ANIMACIÓ : EVOLUCIÓ DEL DISSENY

Aquesta opció d'animació que dona el Max pretén mostrar en un vídeo la construcció de l'edifici, una evolució de totes les fases fetes fins al moment: des de el sòl, passant per pujar parets, les finestres i portes, fins al terrat. Es pot veure el procés de creixement.

En aquest vídeo la càmera la vaig deixar fixa, era la encarregada de gravar el que passava davant seu a l'escena d'elevació del disseny, la càmera la vaig col·locar amb una visió lateral de l'institut. El vídeo es pot veure al DVD que acompanya a aquest projecte.

Aquest és el vídeo més complicat amb què vaig treballar, ja que havia de tenir en compte l'ordre en que anaven evolucionant les fases de la construcció del edifici. No té sentit en aquest tipus d'animació que aparegui primer la segona planta i que la primera encara no hi sigui. Per això l'ordre és molt important.

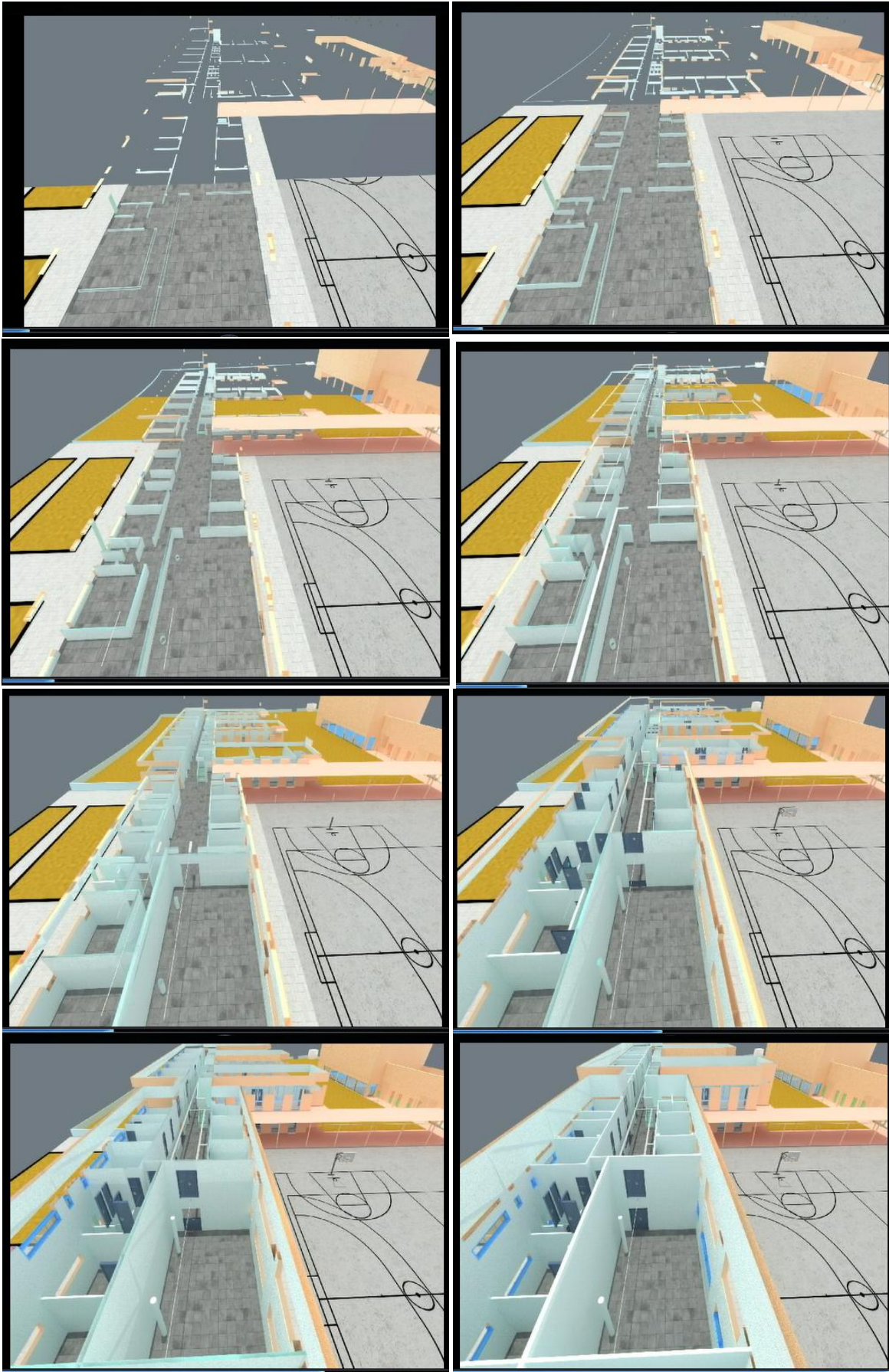
El modificador que faig servir és l'*Slice*, que traduït vol dir *tall*, de fet és un pla de tall que oculta els objectes geomètrics. Per ocultar el terra s'aplica un *Slice* vertical, aquest és el primer que vaig aplicar i després vaig anant aplicant els *Slice* horitzontals que em permetien veure les parets, les columnes, les portes, les finestres, les cistelles de Basket, etc.

Cada *Slice* té un temps d'inici que provoca l'inici de l'aparició dels objectes geomètrics i un temps de final que provoca l'aparició total de l'objecte geomètric.

El difícil d'aquesta animació va ser controlar els temps d'aparició i final del *Slice*, la indicació del seu recorregut, amb això vull dir que jo havia de desplaçar l'*Slice* des de l'inici de l'animació i fins al final, indicant a quina velocitat volia que es desplaqués, així com es desplaça l'*Slice* l'objecte es va fent visible.

A mode d'exemple, a continuació presento unes imatges del vídeo realitzat:

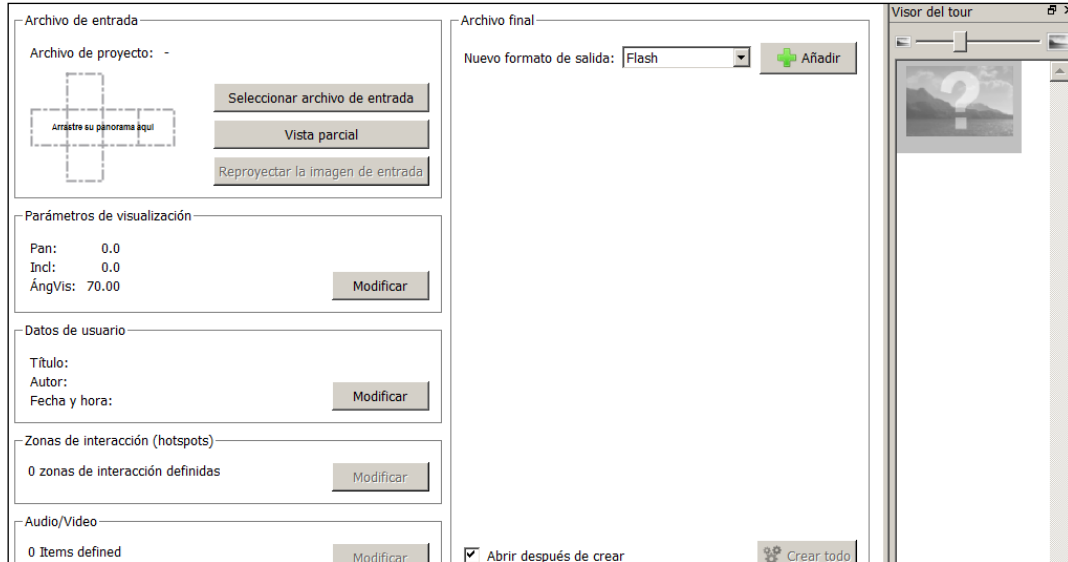
Imatge Max 24 Animació Evolució disseny



6.3. ANIMACIÓ 360 GRAUS

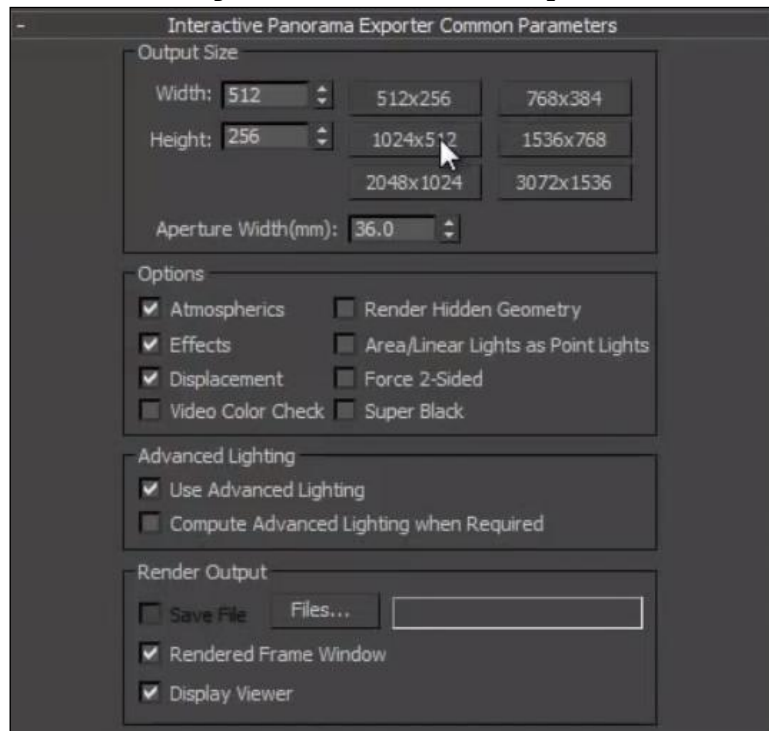
Pano2VR és un programa que permet fer animacions 360° en *QuickTime* o format *flash*.

Imatge Max 25 Pano2QTVR



Al Max s'ha de seleccionar la càmera estàndard i en les utilitats l'opció *panorama exporter*, així sortirà un quadre de diàleg on es podrà escollir la resolució. Allà és on s'activa l'ordre de render.

Imatge Max 26 Panorama Exporter



Al render podem veure que fa sis passos, diferents renders de les diferents vistes. Un cop acabada surt una finestra que permet amb el ratolí moure'm fent un recorregut per l'escena de 360 graus.

Aquest arxiu es pot exportar en *jpg* en mode esfèric des de el Max. Un cop ho vaig fer, des de el programa *Pano2VR* vaig arrossegar la fotografia en mode esfèric i amb l'opció *QuickTime*, li vaig donar la màxima qualitat i resolució. Ara ja es podia utilitzar el *QuickTime* per poder veure una animació de 360 graus, girar-la, acostar-me i allunyar-me de cada objecte de, en aquest cas, el despatx de direcció i pati.

7. REALITZACIÓ DELS VIDEOS

El renderitzat es basa en donar sortida als objectes que conformen una escena amb diversos nivells de detall. Max utilitza diversos motors de renderitzat: un per visualitzar els objectes a la pantalla, un altre per previsualitzacions dels materials i un altre per generar la sortida final. Cadascun d'ells representa un equilibri entre velocitat i qualitat. El renderitzat utilitzat per mostrar objectes està optimitzat pel que fa a velocitat, mentre el renderitzat utilitzat per donar sortida a les imatges finals pensa primer en la qualitat.

Max inclou un renderitzat detallat i optimitzat per augmentar la velocitat dels seus processos. Fins ara el que havia fet eren proves que em donaven el resultat directe però sense tenir en compte tots els materials, il·luminació, modificadors que havia posat.

Eren vistes prèvies que el programa et permet fer. El renderitzat és el procés final on l'ordinador se li demana la seva capacitat màxima de treball. Com he comentat, al programa venen instal·lats diferents motors de renderitzat però el més utilitzat pels professionals és el *V-ray*, que va ser el que vaig fer servir ja que tots els materials utilitzats estaven pensats per a aquest motor de render.

Actualment és el motor que et produeix els millors efectes, està realitzat pel grup *Chaos*. Per aprendre a utilitzar aquest motor em vaig veure obligat a realitzar moltes proves.

Segons els paràmetres que toquem es pot arribar a tenir un fotograma que triga dies a realitzar-se. Jo vaig utilitzar una resolució 1920x1080 per tenir una bona qualitat d'imatge, i això em va implicar que un dels renders que vaig fer trigués més de 10 dies en acabar amb l'ordinador treballant les 24h al màxim rendiment, he de dir que el meu ordinador és un portàtil amb processador *i7*, potser amb un ordinador més potent no hagués trigat tants dies.

En aquesta part del projecte em van sorgir alguns problemes a causa de la inestabilitat del corrent elèctric, visc a una zona de Vilanova i la Geltrú sotmesa a unes obres d'instal·lació de tubs als carrers i això provocava talls ocasionals i canvis de tensió sobtades.

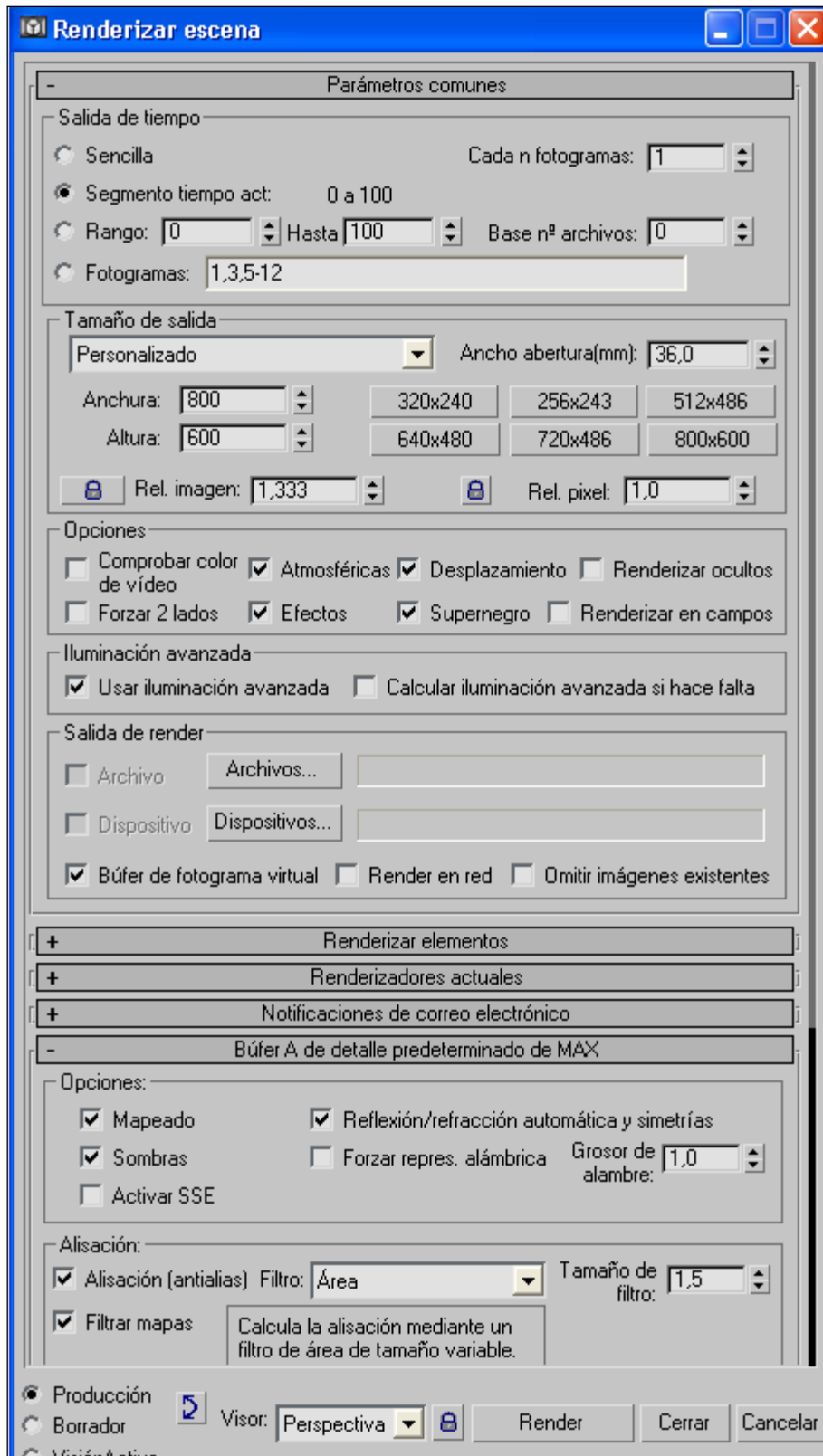
Altres problemes els va causar el meu ordinador, per a realitzar projectes de disseny es necessita un ordinador molt potent, el meu es queda molt curt. El treball es fa ardu i costós. Vaig haver d'eliminar molts elements del disseny no necessaris i vaig tornar a fer elements amb un nombre de segments molt inferior als realitzats. Per exemple, els sòls del pati estan realitzats amb un nombre immens de segments longitudinals, segments d'altura i segments d'amplada. Estava pensat per donar diferents ambients, ja que el pati disposa d'hort, jardins, etc.

El que més m'ha cridat l'atenció de Max és l'estabilitat en el moment de realitzar els renders, mentre realitzava el dibuix l'ordinador contínuament em penjava o realitzava petits talls, en canvi amb la realització del render no tenia problemes d'aquest tipus.

Encara que, tornant a l'estat del meu PC, el processador em va donar més problemes. El seu escalfament provoca un augment en el corrent que circula portant a provocar un efecte allau amb el consegüent apagada del sistema.

La solució davant d'aquesta dificultat va ser fer els renders més curts. Un cop vaig tenir els renders realitzats els havia de seleccionar segons la seva qualitat i agrupar segons la seva funció, descartant els renders erronis.

Imatge Max 27 Menú Render



8. EDICIÓ DE VIDEO

" Una pel·lícula s'escriu tres vegades : en el guió , en el rodatge i en l'edició " . Francis Ford Coppola .

Sony Vegas és una eina d'edició de vídeo que permet combinar i editar materials d'origen o clips per crear pel·lícules que puguin integrar vídeo , àudio i animació , permetent projectar pel·lícules digitalitzades o treure-les a un magnetoscopi per al seu enregistrament en vídeo .

Amb el Max havia realitzat vídeos encara que no tots havien sortit com esperava . En els vídeos havia seqüències que volia eliminar i seqüències que volia ajuntar . Evidentment necessitava una eina, el Max té una en el seu menú d'edicions el Vídeo Post . És una eina per a l'edició de vídeo però no la podia utilitzar amb el meu ordinador ja que el tenia ocupat realitzant renders .

Em vaig decidir pel Sony Vegas, és més professional . Amb ell faci tots els retocs necessaris per poder modificar els vídeos i ajuntar les parts que més m'interessaven . Aquests vídeos s'exhibeixen en la presentació del projecte i els adjunt al CD .

9 . CÀLCULS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIÓ

A continuació presentaré els càlculs i els circuits elèctrics requerits per a la realització del Projecte Elèctric de Baixa Tensió de l' Institut referit en aquest projecte.

Els Col·legis Professionals, seguint la reglamentació actual, han elaborat procediments que assegurin un mínim de qualitat i seguretat en els projectes per a immobles i indústries, d'aquesta manera assumeixen la responsabilitat de capacitar als seus col·legiats i al públic en general vetllant per la qualitat i seguretat dels serveis que es presten.

9.1. INTRODUCCIÓ

Com he comentat a la introducció d'aquest projecte, la meua primera titulació és d'Enginyer tècnic en Telecomunicacions i l'especialitat que estic cursant actualment, Enginyeria Tècnica Industrial esp. Electrònica, per tant els meus coneixements envers les instal·lacions elèctriques requerien d'un estudi intensiu per tal de poder portar a terme la meua idea de projecte.

Per poder agafar el nivell de coneixements suficient per poder realitzar el Projecte de Baixa Tensió i en un futur poder-ho explicar als meus alumnes, el meu tutor de PFC i professor Sr. Ramon Caumons Sangrà del Departament Elèctric d'aquesta mateixa facultat, em va donar la possibilitat d' assistir a les seves classes on s'explica amb detall els procediments i càlculs per tal de poder fer projectes elèctrics.

A les seves classes vaig poder resoldre molts dubtes que m'anaven sorgint a mida que feia el projecte i també vaig tenir la possibilitat de realitzar activitats pràctiques com ara fer mesures de la resistència de terra.

A partir d'ara , quan els meus alumnes em demani per ser el seu tutor en algun treball de recerca de final de batxillerat versat en aquesta matèria, no tindrè problemes en poder ajudar-lo.

A més aquest projecte , em permetrà agafar assignatures o oferir en el departament de tecnologia assignatures relacionades amb els projectes elèctrics que les podré complementar amb els coneixements que tinc sobre projectes d'antenes col·lectives i telefonia.

Per a la realització de la instal·lació elèctrica de l' institut , ja que no tenia els esquemes ni els plànols d'aquests , em vaig veure obligat a realitzar *in-situ* un estudi de la ubicació dels diferents quadres elèctrics i entrevistar-me amb el de tècnic de manteniment diverses vegades perquè em pogués explicar, des de la seva experiència, la localització dels diferents recorreguts de les instal·lacions i poder accedir als diferents magatzems del centre per poder realitzar les fotos .

De tot el personal de l' institut, ell ve ser l'únic que va saber dir-me quin era el quadre de protecció principal i per on passava la canalització que unia els diferents edificis .

Per a realitzar els circuits elèctrics vaig utilitzar els mateixos plànols d' *AutoCAD* que vaig fer servir per el disseny en Max i que tenia per a l'evacuació en cas d'emergència. El programa que em va ajudar a fer la part elèctrica va ser el CYPE.

9.2. INFORMACIÓ SOBRE ELS CÀLCULS

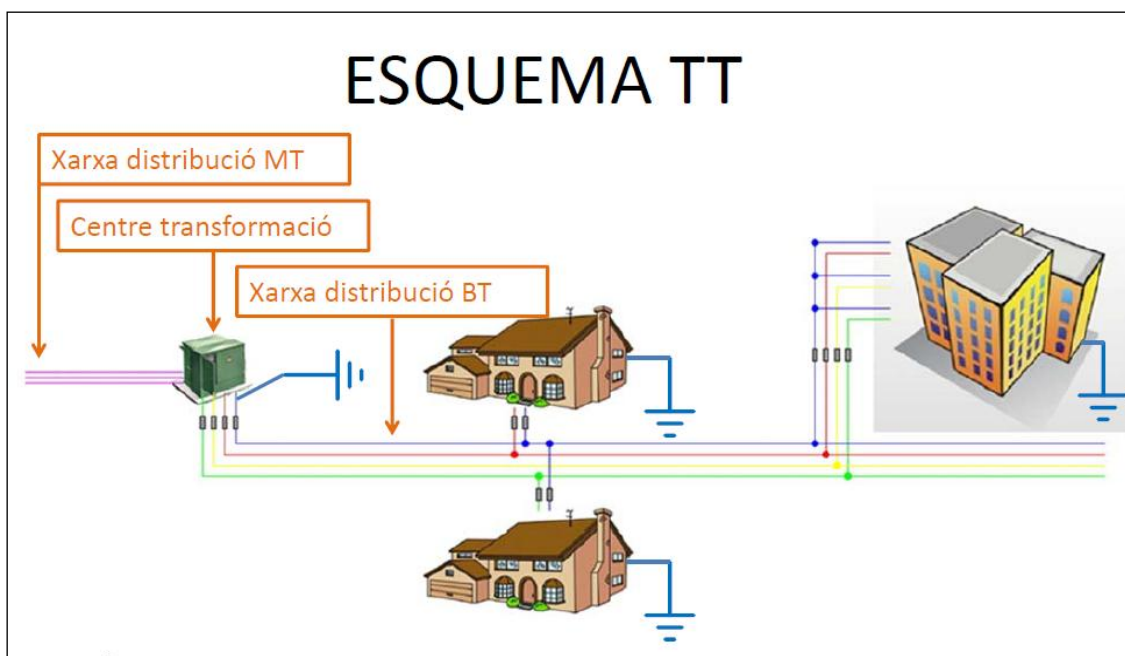
La tensió d'alimentació de l' Institut és en baixa tensió trifàsica 400V. La potència total prevista de la instal·lació és de 73,71kW i la contractada de 87kW.

9.2.1. Esquema de distribució del neutre TT

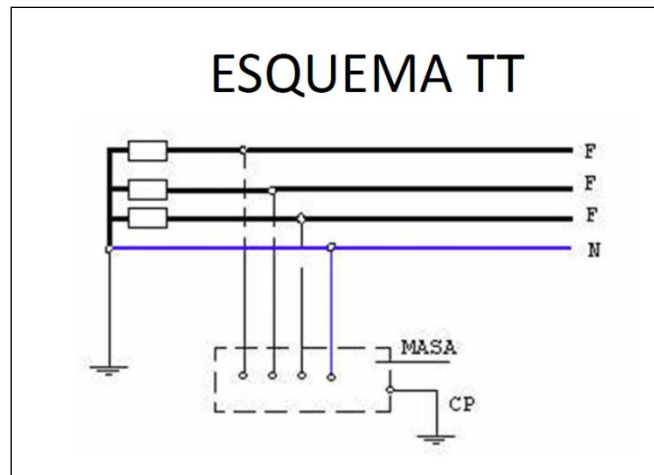
A Espanya el REBT (ITC-BT-08. Apartat, 1.4) disposa que "*las redes de distribución pública de baja tensión tienen el neutro del transformador puesto directamente a tierra (esquema TT)*". D'acord amb això l'institut té l'esquema de distribució TT.

Amb l'esquema de distribució del neutre TT, el neutre i les masses estan connectades directament a terra, seguint el següent diagrama:

Imatge Càlculs 1



Imatge Càlculs 2



9.2.2. El conductor elèctric

En una línia elèctrica el conductor té la funció de canalitzar la corrent. El material utilitzat és el coure, a la taula es mostra les característiques fonamentals:

Taula Característiques 1

Resistivitat $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	Densitat Kg/dm^3	Càrrega de trencament Kg/mm^2	Temp. de fusió $^{\circ}\text{C}$	Calor específic: $\text{Kcal}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$
0,0176	8,9	25	1083	0,093

Normalment s'empren conductors de coure per a les línies de connexió de servei, línies generals d'alimentació, derivacions individuals, instal·lacions d'enllumenat exterior (ITC-BT-09 apartat 5.1) i a les instal·lacions interiors, tant per a línies d'alimentació a quadres com a receptors.

La resistència de qualsevol element conductor depèn de les seves dimensions físiques i de la resistivitat del material de què està fet:

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

R=Resistència elèctrica a 20°C (en Ω).

ρ =Resistivitat (en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$).

L=Longitud del cable (en m).

S=Secció del cable (en mm^2)

D'altra banda cal tenir en compte que la resistivitat dels metalls augmenta amb la temperatura:

$$R = R_{20}(1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

α : coeficient de temperatura

$\alpha_{\text{coure}}=0.004$

Designació de Conductors per BT

Atenent al nivell d'aïllament cal distingir entre cables aïllats per a tensions assignades fins 450/750V i fins a 0,6 / 1kV.

CABLES ELÈCTRICS DE TENSIÓ ASSIGNADA FINS 450/750 V (UNE 20434)

Els cables elèctrics aïllats de tensió assignada fins a 450/750 V es designen segons les especificacions de la norma UNE 20434 "Sistemes de designació dels cables". Aquesta norma correspon a un sistema harmonitzat (CENELEC) i per tant aquestes especificacions són d'aplicació en tots els països de la Unió Europea, on la taula es fa un resum de la norma.

Taula Característiques 2

CONCEPTE	DESIGNACIÓ	CARACTERÍSTIQUES
Normalització	A	Conforme a normes nacionals
	H	Conforme a normes europees
	J	Conforme a normes Internacionales
	S	Conforme a normes específiques
Tensió assignada U _o /U	O1	Tensió assignades 100/100V
	O3	Tensió assignades 300/300V
	O5	Tensió assignades 300/500V
	O7	Tensió assignades 450/750v
Aïllament i envoltants	B	Goma de etilè propilè
	E	Polietilè
	G	Etilè-acetat de vinil
	N	Policloroprè
	R	Goma de estirè-butadiè
	S	Goma de silicona
	V	Policlorur de vinil (PVC)
X	Polietilè reticulat	
Forma constructiva	-E	Cable molt flexible para serveis...
	-F	Conductor flexible para serveis...
	-H	Conductor molt flexible para...
	-K	Conductor flexible para inst...
	-R	Conductor rígid circular de...
	-U	Conductor rígid circular de...
Material del conductor	-	Coure (sense símbol)
	A	Alumini
	Z	Material o forma especial
Nombre de conductors	N	Nombre de conductors (1, 2, 3, 4...
	X	Signe de multiplicar quan...
	G	Substitueix al signe de multiplicar
Secció nominal	mm	Secció nominal del conductor en

Exemple de cables utilitzats en la instal·lació de l'institut :

H07V-K5G2.5 → Cable d'acord amb les normes harmonitzades de tensió nominal 750V, aïllament de PVC, flexible, format per 5 conductors de 5mm².

CABLES ELÈCTRICS DE TENSIÓ ASSIGNADES 0,6 / 1 KV (UNE 21123, UNE 21030)

Es designen per tres sigles que s'indiquen a continuació:

1. Tipus constructiu: aïllament, coberta, proteccions (taula 2.5), etc.
2. Tensió nominal del cable.
3. Indicació referent als conductors: nombre, secció, forma, material (alumini = A; Coure = gens; acer fiador = Ac; neutre fiador = Alm), etc.

Taula Característiques 3

	UNE 21123	UNE 21030
Clorur de polivinil	V	PVC
Etilè propalè	D	EPR
Polietilè reticulat	R	XLPE

Els cables per a tensions 0,6 / 1kV trenats en feix amb aïllant XLPE i que es designen amb la sigla RZ estan descrits a la norma UNE 21030.

Exemple de cables utilitzats en la instal·lació de l'institut :

RZ1-K(AS)3X120+2G70 Derivació individual une21030

RV-K3G2.5→Aïllament polietilè reticulat i coberta de PVC. Tres conductors unipolars de 2,5 mm²

A les instal·lacions interiors i receptores la identificació de conductors es fa mitjançant colors (ITC-BT-19).

Fase: marró-negre-gris.

Neutre: blau.

Protecció: verd-groc.

9.2.3. Protecció de les persones

L'institut té un gran nombre de subquadres elèctrics, la funció d'aquests és donar potència als diferents espais de l'escola i també protegir les instal·lacions i a les persones.

En els quadres elèctrics es disposen de forma ordenada els dispositius següents :

- Maniobra i auxiliars de comandament (contactors, polsadors, etc.).
- Protecció (interruptors automàtics, diferencials, fusibles, relés tèrmics, etc.).
- Aparells de mesura (voltímetres, amperímetres, etc.).
- Regulació i control.
- Aparells de senyalització.
- Connexions.

Les envoltants del quadre protegeix l'aparellatge del seu interior d'agents externs com pols, xocs, etc. i protegeix les persones de contactes elèctrics indesitjats amb l'aparellatge que conté.

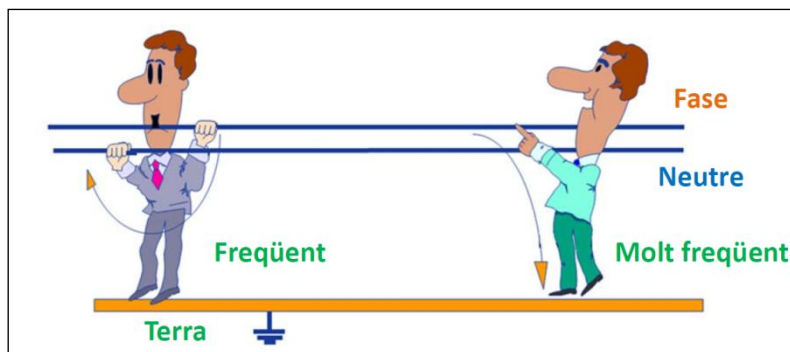
Hem de tenir en compte que:

- L'electricitat és imprescindible en la vida quotidiana.
- El nombre d'accidents augmenta.
- Els accidents són deguts a:
 - Males condicions instal·lacions.
 - Ignorància.
 - Imprudència.
 - Fatalitat.

Protecció Contra Contactes Directes I Indirectes

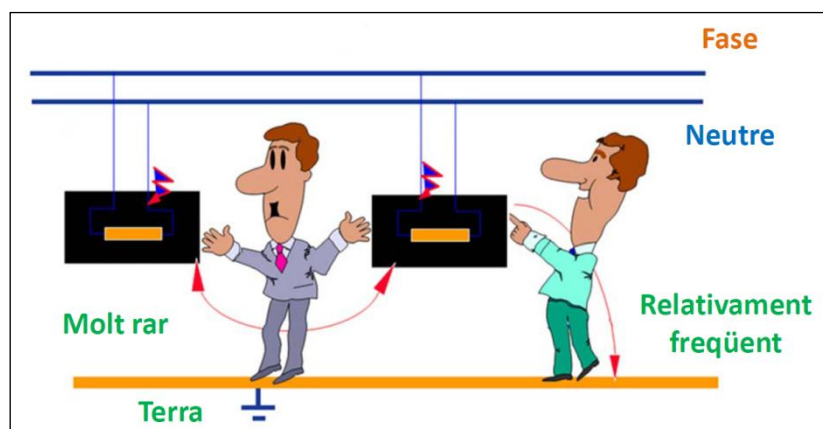
CONTACTE DIRECTE : Una persona toca o entra en contacte amb una part activa sotmesa a tensió.

Imatge Càlculs 3



CONTACTE INDIRECTE : Una persona toca o entra en contacte amb una massa que accidentalment està amb una diferència de tensió respecte una altra massa o terra.

Imatge Càlculs 4



FORMES DE PROTECCIÓ : Segons ITC-BT-24 cal tenir en compte:

– Protecció contra contactes directes. No tocar les parts actives.

Recobriments parts actives.

- Protecció per barreres envoltants (IPXXB).
 - Interposició d'obstacles.
 - Allunyament de les parts actives.
- Protecció contra contactes indirectes. Interruptor diferencial.

Protecció per tall automàtic de l'alimentació.

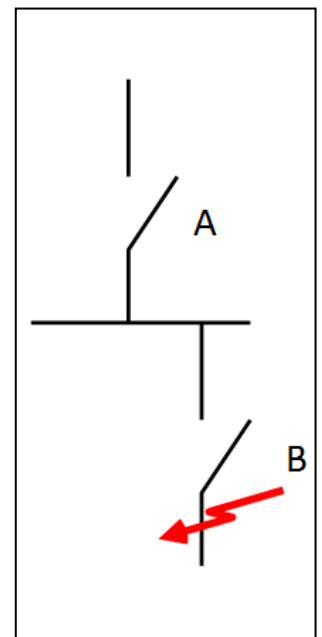
– $U \leq 50V$ en general (ITC-BT-18).

– $U \leq 24V$:

- Locals o emplaçaments conductors (ITC-BT-18).
- Enllumenat exterior (ITC-BT-09).
- Provisionals d'obres (ITC-BT-33).
 - Protecció per utilització d'equips de la classe II o aïllament equivalent.
 - Protecció en locals o emplaçaments no conductors (segons UNE 20460-4,41).
 - Protecció mitjançant connexions equipotencials.
 - Protecció per separació elèctrica.

UTILITZACIÓ DIFERENCIALS : (ITC-BT-24)

- Sensibilitat: valor mínim del corrent a partir del qual ha d'obrir automàticament.
- Valors típics (mA): 10, 30, 300, 500, 1000.
- Dispar intempestiu: Quan la suma de les fuites permanents arriba al 30% de la sensibilitat, qualsevol petita sobretensió o punta pot provocar un dispar.
- Hi ha selectivitat en una instal·lació quan al esdevenir un defecte en una zona, aquest defecte és aïllat per l'aparell de protecció més proper al defecte.
- La part no afectada continua en servei.



- Afavoreix la localització del defecte.
- Selectivitat amperimètrica: $I_{\text{amunt}} \geq 2 I_{\text{sabaix}}$.
- Selectivitat cronomètrica: $t_1 > t_2$.

NOTA: Hi ha interruptors diferencials regulables tant en temps com en sensibilitat.

9.2.4. Introducció al càlcul de curt circuits simètrics

En el disseny de les instal·lacions elèctriques, s'ha de considerar, a més dels corrents nominals de servei, les sobrecorrents degudes a les sobrecàrregues i els curt circuits.

El curt circuit es defineix com una connexió directa, o de molt baixa resistència o impedància, entre dos punts d'un circuit que estan normalment a tensions diferents. Això dona lloc als corrents de curtcircuit, que són molt superiors a les corrent nominal i produeixen importants sol·licitacions tèrmiques i electrodinàmiques sobre els diferents components de les instal·lacions, a més d'interrupcions del servei, podent provocar danys irreparables sobre els seus components si no són eliminades ràpidament.

Els corrents de curt circuit es caracteritzen per un increment pràcticament instantani i molt superior a la corrent nominal, en contrast amb les d'una sobrecàrrega que es caracteritza per un increment mantingut en un interval de temps i una mica més al corrent nominal.

- Un curt circuit és un defecte franc entre dues parts de la instal·lació a diferent potencial i amb una duració inferior a 5 segons.
- Un curt circuit és una sobre intensitat amb valors molt per damunt de la intensitat nominal.
- La impedància del defecte és nul·la o menyspreable.
- Els valors de la sobre intensitat solament queden limitats per la impedància dels elements aigües amunt del defecte.
- Produeix elevacions de la temperatura, incendis, i també esforços electrodinàmics.
- És necessari desconnectar el circuit el més ràpidament possible.

NORMATIVA DE CÀLCUL

- CEI 781: Guia d'aplicació pel càlcul dels corrents de curt circuit dins de les xarxes de baixa tensió radials.

EL CÀLCUL DELS CORRENTS DE CURT CIRCUIT PERMET DETERMINAR

- El poder de tall i desconnexió dels interruptors automàtics.
- Els esforços electrodinàmics i capacitat tèrmica màxima que poden suportar determinats elements del sistema o instal·lació
- La sensibilitat requerida pel relés de protecció.

CONCEPTE DE POTÈNCIA EN CURT CIRCUIT

- Els ordres de magnitud de les potències de curt circuit en els diferents nivells de tensió d'una xarxa són:

Tensió nominal (kV)	400	220	132	25	0,4
Potència de curt circuit (MVA)	35000	15000	5000	1000	25

- Aquests valors solen ser els màxims, i han de adoptar-se a nivell purament orientatiu, ja que en una xarxa determinada dependrà extraordinàriament de la seva topologia (mallada o radial).
- És una dada que han de facilitar les companyies elèctriques.

CÀLCUL DE CORRENT DE CURT CIRCUIT

- Per poder determinar el poder de tall és necessari conèixer el corrent de curt circuit màxim previst en el punt d'instal·lació.

$$I_a \geq I_k''$$

- Pel càlcul del curt circuit màxim adoptarem el curt circuit trifàsic:

$$I_k'' = \frac{cU_n / \sqrt{3}}{\sum Z}$$

– U_n és la tensió nominal (valor línia).

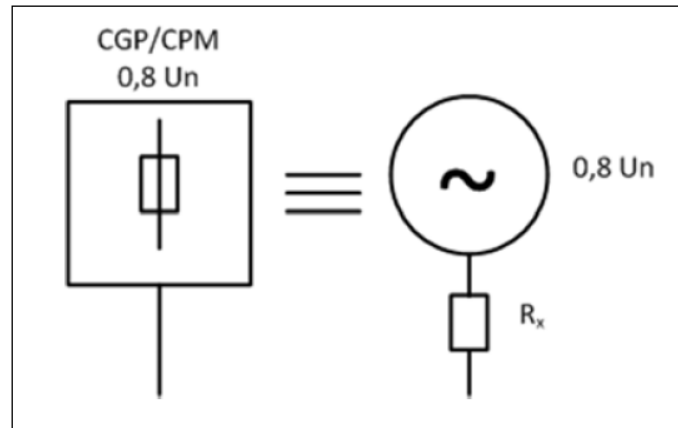
– $\sum Z$ és la impedància per fase des del principi de la instal·lació fins al punt on es realitza el càlcul

En BT és habitual menysprear la reactància: $Z \approx R$

- Generalment es desconeix la impedància del circuit d'alimentació fins al circuit en qüestió.
- En aquest cas, es pot considerar que la tensió a l'inici de la instal·lació (CGP o CPM) és $0,8 U_n$.
- Aquesta consideració és vàlida quan el transformador origen de la instal·lació està situat fora de l'edifici afectat.
- Segons les normes tècniques particulars d' ENDESA (2007) el corrent de curtcircuit màxim previst en la xarxa de baixa tensió serà de 10 kA.

- Amb la qual cosa, a l'entrada de la instal·lació obtindrem:

Imatge Càlculs 5



$$1000 = \frac{08.400/\sqrt{3}}{R_x} \quad R_x = 18,48m\Omega$$

- En qualsevol altre punt:

$$Ik'' = \frac{0,8 \cdot Un / \sqrt{3}}{R_x + R_1 + R_2 + \dots}$$

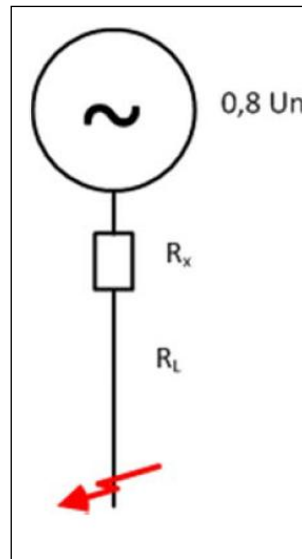
- En cas d'alimentació monofàsica, tal com s'indica en la guia d'aplicació annex nº 3, del RBT caldria considerar el curt circuit fase neutre, i per tant la longitud a adoptar seria el doble, ja que caldria contemplar els cables de fase i neutre.
- En aquest cas sempre es considera la resistivitat a 20°C per tal d'obtenir un valor més desfavorable del corrent.

CORRENT MÍNIM DE CURT CIRCUIT

- Per tal de verificar l'energia passant, es necessari calcular el corrent mínim de curt circuit, essent el que s'obtidria quan el curt circuit es produeix al final de la canalització.
- El càlcul es realitzarà segons les següents hipòtesis:
 - En el cas que estiguem lluny del transformador d'alimentació, se suposarà que la tensió d'alimentació, a l'entrada de la instal·lació és de 0,8Un i s'adoptarà el valor de Rx ja conegut. En cas contrari s'hauria de considerar la potència de curt circuit en mitja i tota la impedància fins al punt de curt circuit.
 - Per seccions inferiors a 120 mm² negligirem la reactància, i per seccions superiors ho calcularem de la mateixa forma i per introduir l'efecte de la reactància adoptarem els coeficients correctors següents:
 - S=120 mm², k=0,9
 - S=150 mm², k=0,85
 - S=185 mm², k=0,8
 - S=240 mm², k=0,75
 - Es tindrà en compte l'augment de la resistivitat degut a l'increment de temperatura com a conseqüència del curt circuit multiplicant el valor de la resistivitat a 20 °C per 1,5.

Cas monofàsic:

Imatge Càlculs 6



$$1000 = \frac{0,8U_n}{R_x + R_L} \quad R_L = \frac{1,5\rho 2L}{S}$$

S'ha considerat el doble de la longitud de la línia

Cas trifàsic:

- Segons guia tècnica d'aplicació nº 22 d'octubre 2005 (sistema TT), haurem de considerar, també, el cas monofàsic. Així:

$$Ik'' = \frac{0,8U_n / \sqrt{3}}{R_x + R_L}$$

- R_L és el doble si la secció del neutre i la fase són iguals. En cas contrari:

$$R_L = R_F + R_N$$

9.2.5. Proteccions de instal·lacions en BT

Segons ITC-BT-22 tots els circuits han d'estar protegits contra:

- Sobrecàrregues.
- Curt circuits.

- Els dispositius de protecció s'instal·laran a l'origen i quan disminueixi Iz.
- Tipus de dispositius de protecció:
 - Fusibles.
 - Interruptors automàtics.
- A l'origen s'instal·larà el quadre general de distribució (interruptor general).
- Els dispositius han d'estar previstos per interrompre tot corrent de sobrecàrrega abans de que pugui provocar un escalfament perjudicial.
- Coordinació entre conductors i dispositius de protecció:

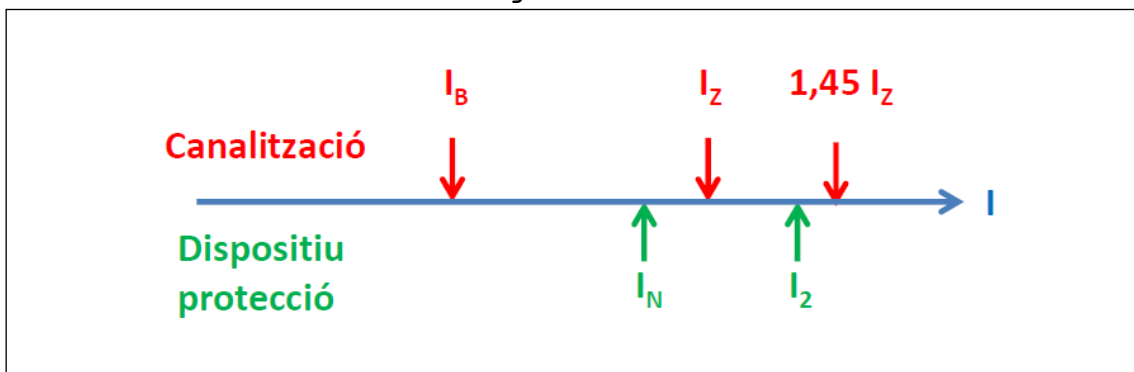
$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

- I_B : intensitat utilitzada en el circuit.
- I_Z : intensitat màxima admissible en la canalització.
- I_N : intensitat nominal del disp. de protecció.
- I_2 ó I_f : intensitat que assegura efectivament el funcionament de la protecció.

PROTECCIÓ CONTRA SOBRECARREGUES

Imatge Càlculs 7



S'ha de preveure dispositius de protecció per interrompre tot corrent de curt circuit abans de que pugui resultar perillós.

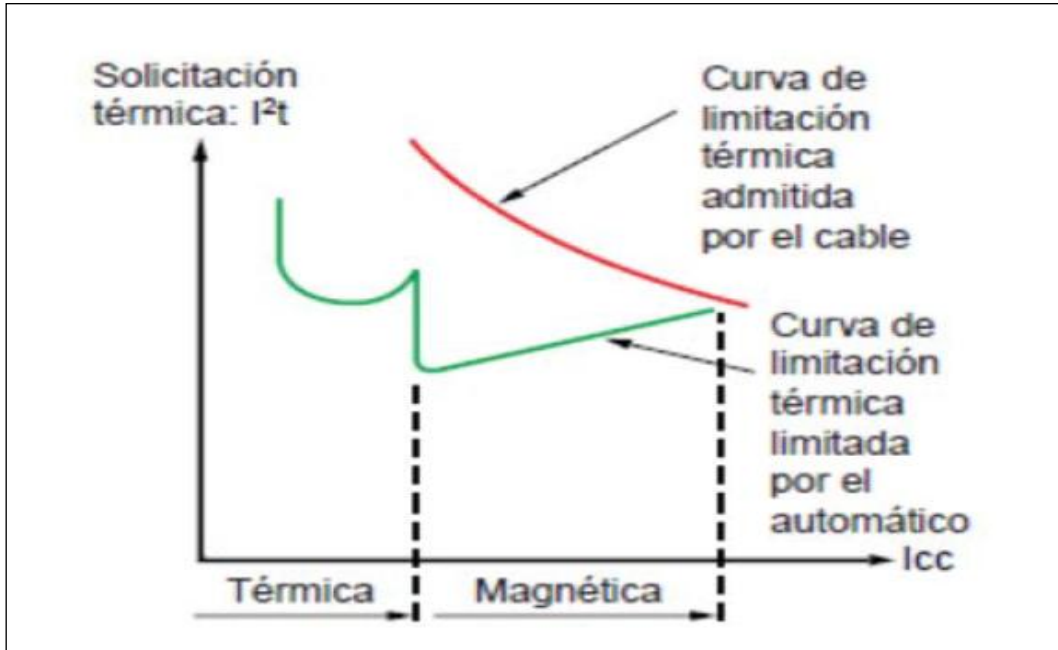
- Característiques dels dispositius de protecció
 - Poder de tall superior al corrent de curt circuit previst en el punt d'instal·lació (excepte si hi ha filiació).
 - Temps de tall inferior al temps que tardi la canalització a arribar a la temperatura de límit tèrmic admissible.
- Cal relacionar el corrent de curt circuit amb la seva duració.

CONDICIÓ DE PROTECCIÓ

- Perquè un cable o línia resulti protegit s'ha de complir:

$$I^2 t_{cable} \geq I^2 t_{protecció}$$

Imatge Càlculs 8



És una dada experimental que dona el fabricant.

Per tant:

$$I^2t = (KS)^2$$

Imatge Càlculs 9

CONDUCTOR	AÏLLANT	K
Cu	PVC	115
	EPR, XLPE	143
Al	PVC	76
	EPR, XLPE	94

9.2.6. Càlcul de seccions

Imatge Càlculs 10

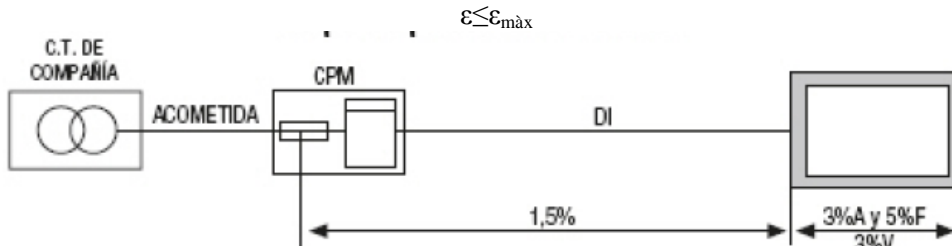
Número de conductores con carga y naturaleza del aislamiento													
A1			PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2						
A2		PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
B1					PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2			
B2				PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2					
C						PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2		
D*		VER SIGUIENTE TABLA											
E							PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2	
F								PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2
Cobre	mm ²	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	25
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	34
	4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	46
	6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	59
	10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	82
	16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	110
	25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
	35	72	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
	50	86	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
	70	109	118	130	149	160	171	185	199	214	224	244	269
	95	130	143	156	180	194	207	224	241	259	271	296	327
	120	150	164	188	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	171	188	205	236	260	278	299	322	343	363	404	438	
185	194	213	233	268	297	317	341	368	391	415	464	500	
240	227	249	272	315	350	374	401	435	468	490	552	590	
300	259	285	311	360	396	423	481	525	565	630	674	713	

9.2.7. Criteri de disseny

- Escalfament:
 - Limita el corrent que pot circular per la línia en règim permanent.
 - Està indicat a l'RLAT i a l'RBT.
 - S'imposa en línies curtes

$$I_B \leq I_Z$$

- Caiguda de tensió:
 - Imposa el bon funcionament de la línia.
 - També la reglamentació vigent indica els valors que cal contemplar.
 - S'imposa en línies de gran longitud



- Curt circuit:
 - Serveix per verificar que la línia pot suportar l'energia que deixa passar la protecció de capçalera fins que aquesta ha actuat.
 - S'imposa quan els corrents de curt circuit previstos són elevats

$$I^2 t \leq (KS)^2$$

Cal contemplar els 3 criteris per separat i adoptar la secció major!

- Instal·lacions generadores BT (ITC-BT40):

$$I_B = 1,25 I_{N\text{màx generador}}$$

- Receptors amb llums de descàrrega (ITC-BT-44):

$$S = 1,8P$$

- Conductors que alimenten un sol motor (ITC-BT-44):

$$I_B = 1,25 I_{\text{plena càrrega}}$$

- Conductors que alimenten varis motors (ITC-BT-44):

$$I_B = 1,25 I_{pc \text{ motor més gran}} + \sum I_{\text{resta de motors}}$$

- Motors d'ascensors i aparells d'elevació (ITC-BT 47):

$$I_{pc} = 1,3 I_{\text{nominal}}$$

- Aquestes consideracions algunes vegades afecten a l'IZ del cable, altres a IB, fent que per escalfament i cdt tingui una secció superior.

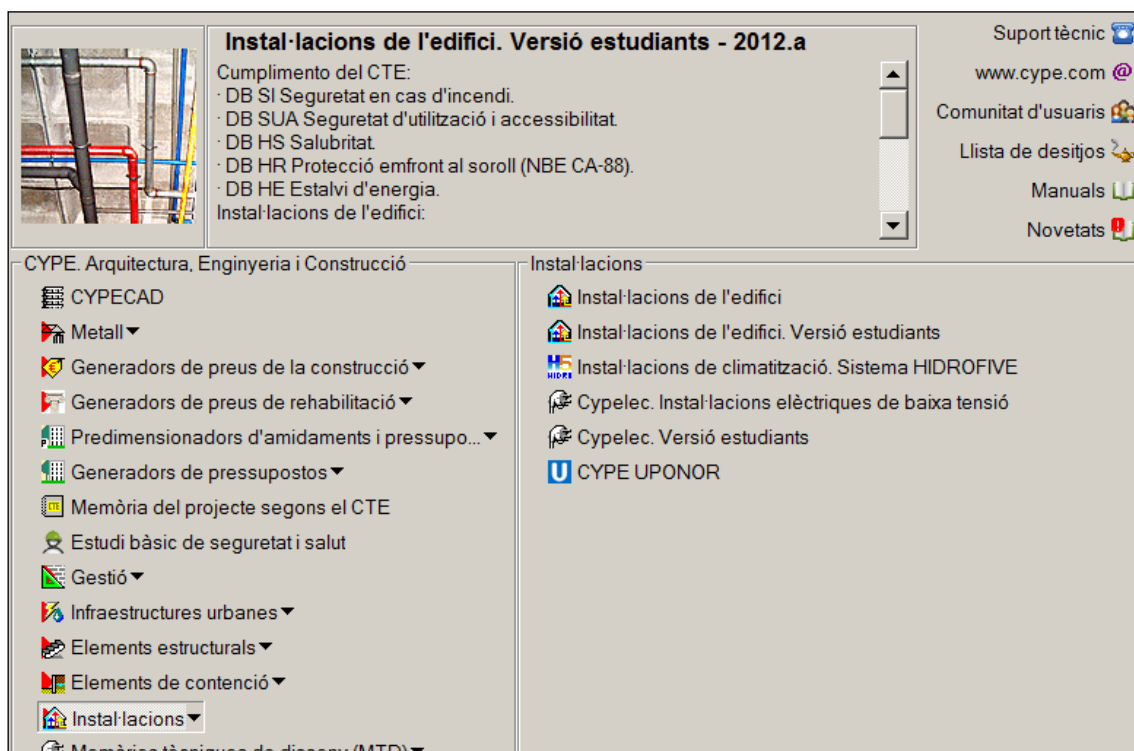
9.3. DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ: EL CYPE

CYPE és un programa que té més de 30 anys i està especialitzat en Arquitectura , Enginyeria i Construcció .

Aquest programa es utilitza tant a nivell professional com en centres educatius , a Vilanova i la Geltrú tenim l'INS FX Lluch i Rafecas que al seu Mòdul de Grau Superior de Desenvolupament i Aplicació de Projectes de Construcció el fa servir amb els alumnes.

El programa disposa de diferents mòduls segons el tipus d'instal·lació que vulguem dissenyar, en el meu cas he realitzat els càlculs de la instal·lació elèctrica mitjançant el mòdul d' Instal·lacions Elèctriques del que disposa.

Imatge CYPE 1 Menú Principal



La utilització de CYPE comença per indicar en el projecte l'emplaçament de la edificació, en el meu cas de l'INS, i a continuació, escollir els materials que s'utilitzaran per a les diferents parts de l'edifici, els elements estructurals, els elements de contenció i després les instal·lacions.

Per a els elements estructurals es fa un 3D de l'edifici però d'una qualitat baixíssima comparat amb altres programes de disseny com ara el Max, amb el qual havia estat treballant fins ara, per aquesta raó encara que el CYPE donés la possibilitat de treballar en 3D ho vaig descartar, escollint el Max per aquesta tasca. La part interessant per a mi era el disseny dels circuits elèctrics.

Aquest programa ha adaptat tota la reglamentació elèctrica a 3D. Ha agafat el Reglament de Baixa Tensió del 2002 (REBT), les diferents revisions de les ITC i les normes UNE amb les últimes actualitzacions i els ha programat per tal de passar a ser objectes del CYPE.

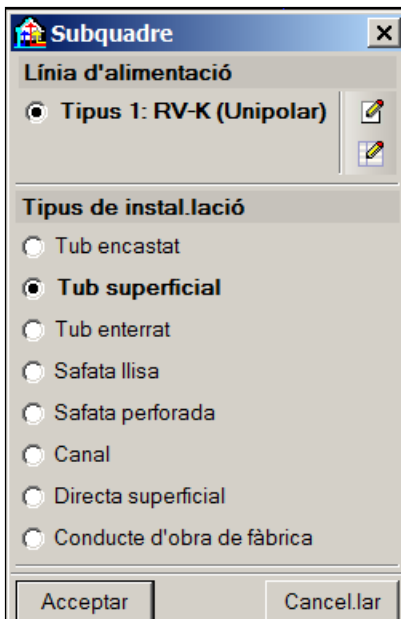
Donada la mala qualitat del 3D, jo vaig treballar amb els plànols en 2D, encara així he cregut convenient també incloure al projecte la instal·lació en 3D realitzada amb el CYPE.

El projecte, tal i com jo el vaig enfocar, era fer les fotos de la instal·lació real i portar aquest disseny al programa. De totes les possibilitats que té el CYPE, les que més vaig utilitzar van ser quadres elèctrics, enllumenat i canalitzacions i cablejat.

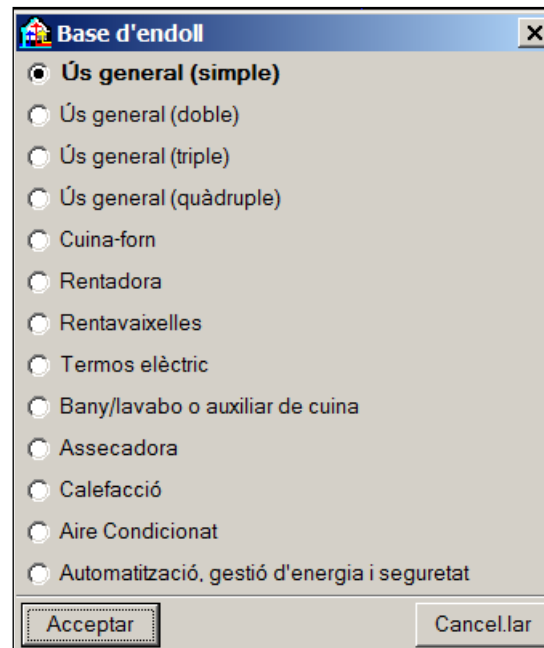
Imatge CYPE 2 Canalitzacions



Imatge CYPE 3 Subquadres

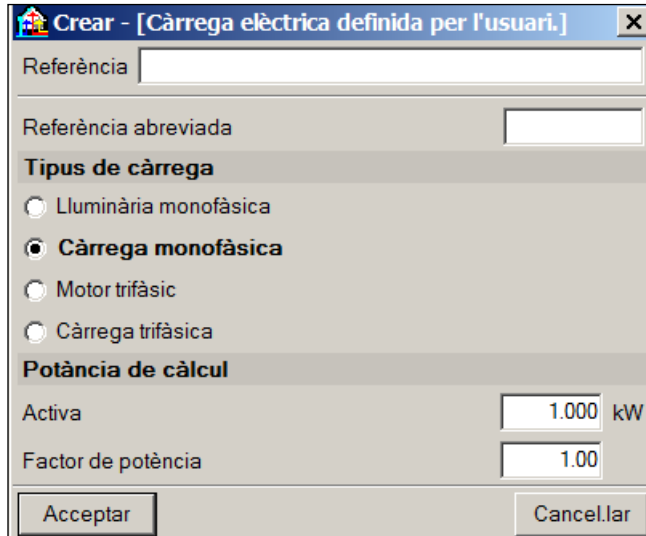


Imatge CYPE 4 Bases d'endoll

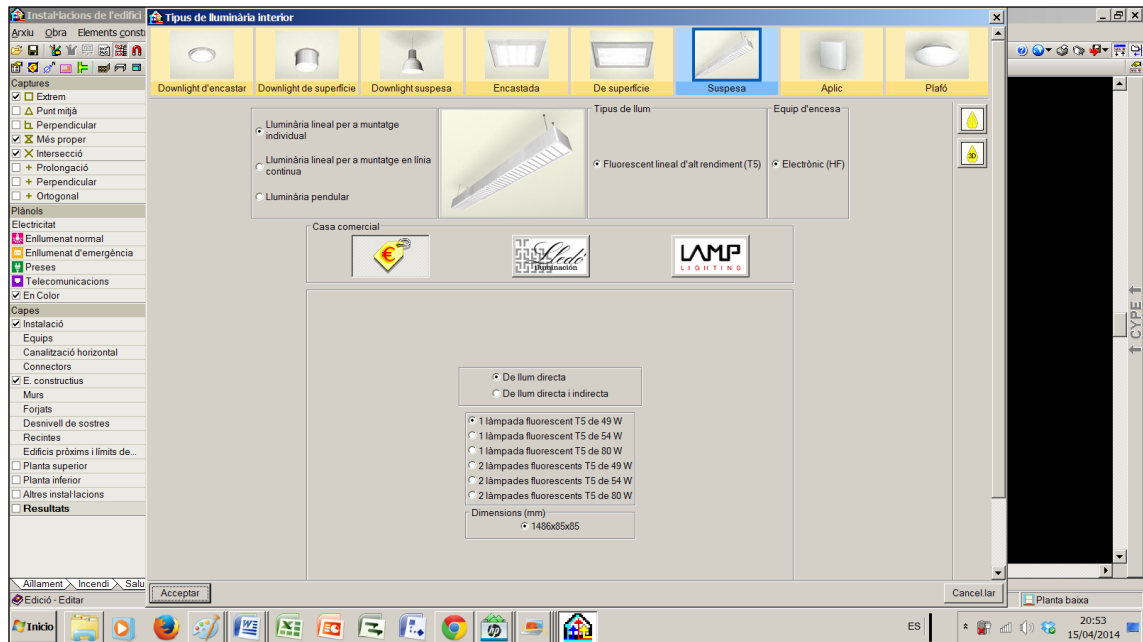


Per avançar en el projecte, s'han d'escollir els diferents elements i situar-los al plànol. El cablejat es basa en escollir el tipus de cable i anar indicant el recorregut. De la mateixa manera les càrregues s'han d'escollir i col·locar-les: lluminàries, endolls, motors, etc.

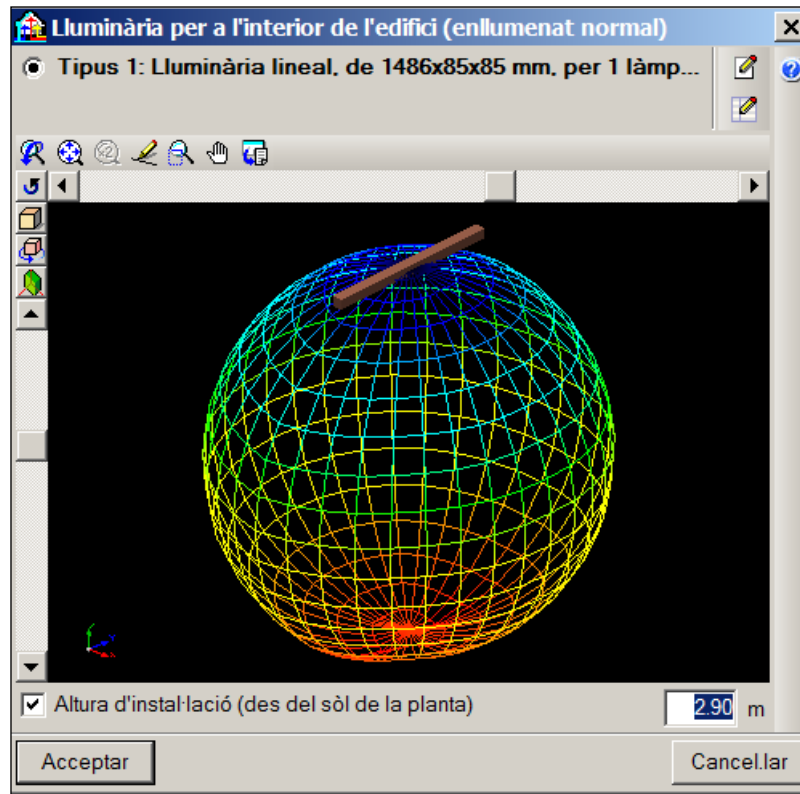
Imatge CYPE 5 Definició de càrregues



Imatge CYPE 6 Tipus de lluminàries

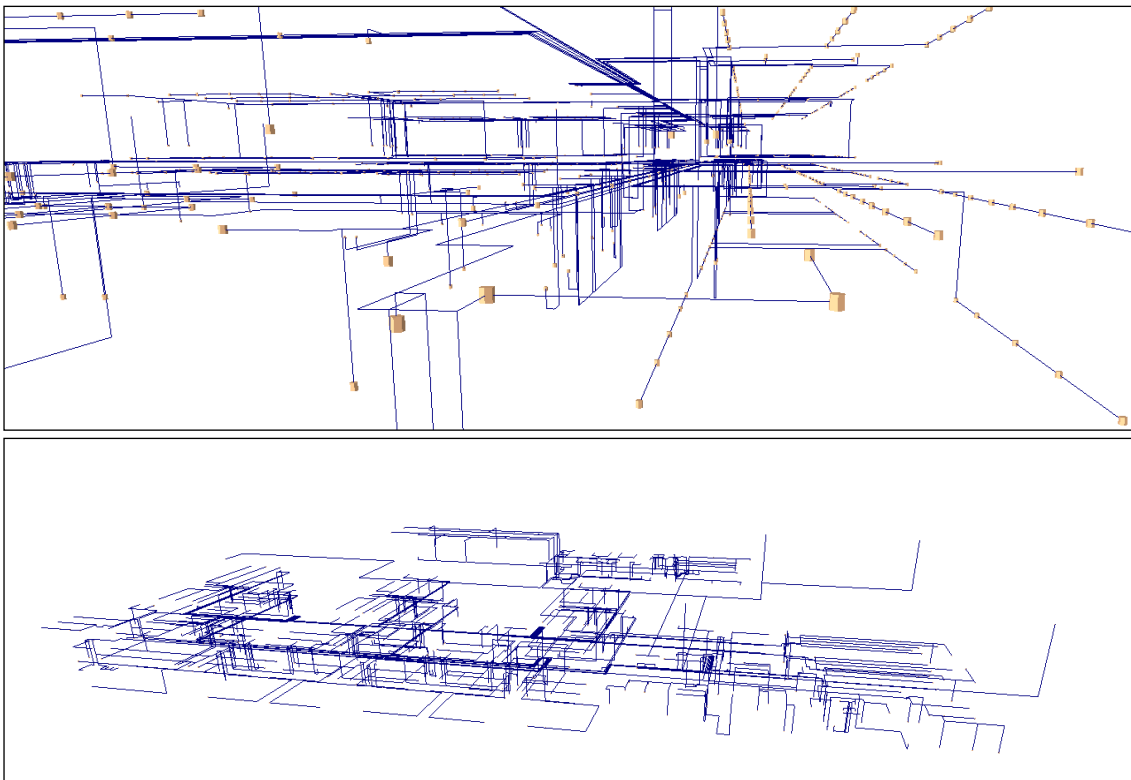


Imatge CYPE 7 Definició característiques lluminària



A continuació podem veure tot el cablejat en 3D de la instal·lació elèctrica.

Imatge CYPE 8 Instal·lació Elèctrica en 3D



Amb el CYPE podem obtenir la memòria de projecte i els unifilars, als quals vaig haver de treballar per ajustar numeració, dimensions, caixetins, canvi de lletra, etc.

El programa, un cop acabat el disseny, permet extreure 4 tipus de documents diferents:

- 1.- Projecte : es tracta de totes les dades del projecte elèctric descrites a continuació
- 2.- Amidament i pressupostos: extreu les dades referents a aquest punt.
- 3.- Quadre de materials: extreu les dades referents a aquest punt.
- 4.- Resultats de càlculs: extreu les dades referents a aquest punt.

1.- PROJECTE

- 1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA
 - 1.1.- Objectius del projecte
 - 1.2.- Promotor de la instal·lació i/o titular
 - 1.3.- Emplaçament de la instal·lació
 - 1.4.- Descripció de la instal·lació
 - 1.5.- Legislació aplicable
 - 1.6.- Potència total prevista per a la instal·lació
 - 1.7.- Descripció de la instal·lació
 - 1.7.1.- Caixa general de protecció
 - 1.7.2.- Derivacions individuals
 - 1.7.3.- Instal·lacions interiors o receptores
- 2.- MEMÒRIA JUSTIFICATIVA
 - 2.1.- Bases de càlcul
 - 2.1.1.- Secció de les línies
 - 2.1.1.1.- Secció per intensitat màxima admissible o escalfament
 - 2.1.1.2.- Secció per caiguda de tensió
 - 2.1.1.3.- Secció per intensitat de curtcircuit
 - 2.1.2.- Càlcul de les proteccions
 - 2.1.2.1.- Fusibles
 - 2.1.2.2.- Interruptors automàtics
 - 2.1.2.3.- Guardamotors
 - 2.1.2.4.- Limitadors de sobretensió
 - 2.1.2.5.- Protecció contra sobretensions permanents
 - 2.1.3.- Càlcul de la posada a terra
 - 2.1.3.1.- Disseny del sistema de posada a terra
 - 2.1.3.2.- Interruptors diferencials
 - 2.2.- Resultats dels càlculs
 - 2.2.1.- Distribució de fases
 - 2.2.2.- Càlculs
 - 2.2.3.- Símbols utilitzats

- 3.- PLEC DE CONDICIONS
- 3.1.- Qualitat dels materials
 - 3.1.1.- Generalitats
 - 3.1.2.- Conductors i sistemes de canalització
 - 3.1.2.1.- Línia general d'alimentació
 - 3.1.2.2.- Derivacions individuals
 - 3.1.2.3.- Instal·lació interior
- 3.2.- Normes d'execució de les instal·lacions
 - 3.2.1.- Caixes Generals de Protecció
 - 3.2.2.- Sistemes de canalització
 - 3.2.3.- Centralització de comptadors
 - 3.2.4.- Caixes d'entroncament i derivació
 - 3.2.5.- Aparells de comandament i maniobra
 - 3.2.6.- Aparells de protecció
 - 3.2.7.- Instal·lacions interiors que continguin una banyera o dutxa.
 - 3.2.8.- Instal·lació de posada a terra
 - 3.2.9.- Instal·lacions en garatges
 - 3.2.10.-Enllumenat
 - 3.2.11.-Motors
- 3.3.- Proves reglamentàries
 - 3.3.1.- Comprovació de la posada a terra
 - 3.3.2.- Resistència d'aïllament
- 3.4.- Condicions d'ús, manteniment i seguretat
- 3.5.- Certificats i documentació
- 3.6.- Llibre d'ordres
- 4.- AMIDAMENT I PRESSUPOST
- 5.- PLÀNOLS

2.- AMIDAMENT I PRESSUPOSTOS

- 1.- QUADRE DE PREUS UNITARIS
- 2.- QUADRE DE PREUS DESCOMPOSTOS
- 3.- PRESSUPOSTOS

3.- QUADRE DE MATERIALS

Es tracta de les taules del material on s'especifica el Codi, Designació i Quantitat dels materials fets servir al projecte.

4.- RESULTATS DE CÀLCULS

- 1.-DISTRIBUCIÓ DE FASES
- 2.-CÀLCULS

Tota aquesta documentació és troba adjuntada a aquest projecte en els annexos.

9.4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

El recorregut de la instal·lació elèctrica esta dissenyat per tal que doni servei a tots els edificis de l' Institut.

La instal·lació elèctrica s'inicia en el centre de transformació (CT) que pertany a la companyia elèctrica *Fecsa-Endesa*.

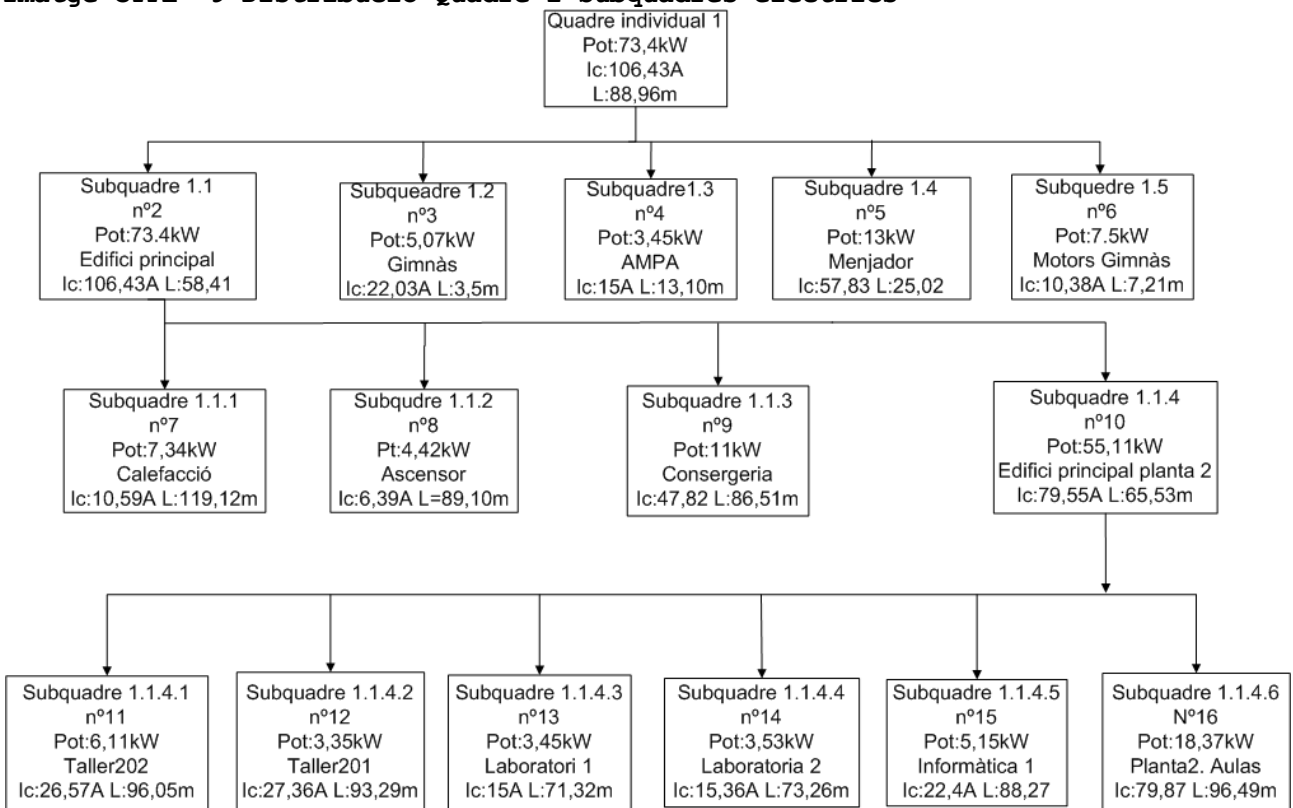
A l'armari contigu al centre de transformació tenim el Quadre de Protecció i Mesura. D'aquest quadre surt una línia de derivació individual que va al Quadre Principal Individual (1) que està ubicat al gimnàs.

D'aquest Quadre Principal surten 5 línies per a 5 subquadres ubicats:

1. a l'edifici principal (1.1),
2. al gimnàs (1.2),
3. a la sala de reunions dels pares (AMPA) (1.3),
4. al menjador (1.4)
5. i l'últim a la Sala de Calderes que dona servei a les dutxes dels vestidors (1.5).

Tal i com es pot observar al següent croquis:

Imatge CYPE 9 Distribució Quadre i Subquadres elèctrics



Del Subquadre de protecció (1.1) de l'edifici principal pengen 4 subquadres:

1. el quadre que controla la calefacció de l' institut, (1.1.1)
2. el quadre de l'ascensor, (1.1.2)
3. el quadre que va a consergeria (1.1.3)
4. i el quadre principal de la planta 2. (1.1.4)

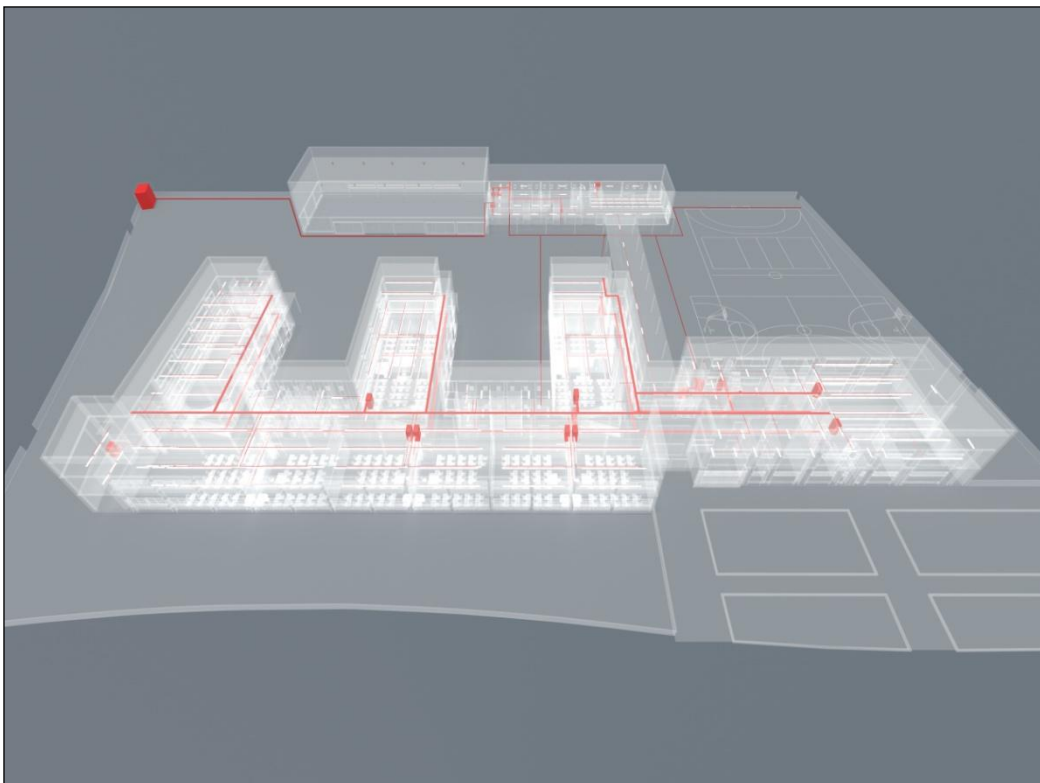
D'aquest últim subquadre (1.1.4) que està ubicat a la planta 2, deriven 6 subquadres més:

1. dos quadres de tallers (1.1.4.1 i 1.1.4.2)
2. dos quadres de laboratoris, (1.1.4.3 i 1.1.4.4)
3. un quadre de sala informàtica (1.1.4.5)
4. i un quadre d'aules. (1.1.4.6)

Dades de cada Subquadre:

Quadre individual 1 Pot:77,4kW Ic:106,43A L:88,96m
Subquadre 1.1n°2 Pot:77.4kW Edifici principal Ic:106,43A L:58,41
Subquadre 1.1.1 n°7 Pot:7,34kW Calefacció Ic:10,59A L:119,12m
Subquadre 1.1.2 n°8 Pot:4,42kW Ascensor Ic:6,39A L=89,10m
Subquadre 1.1.3 n°9 Pot:11kW Consergeria Ic:47,82 L:86,51m
Subquadre 1.1.4 Pot:55,11kW Edifici principal planta 2 Ic:79,55A L:65,53m
Subquadre 1.1.4.1 n°11 Pot:6,11kW Taller202 Ic:26,57A L:96,05m
Subquadre 1.1.4.2 n°12 Pot:3,35kW Taller201 Ic:27,36A L:93,29m
Subquadre 1.1.4.3 n°13 Pot:3,45kW Laboratori 1 Ic:15A L:71,32m
Subquadre 1.1.4.4 n°14 Pot:3,53kW Laboratori 2 Ic:15,36A L:73,26m
Subquadre 1.1.4.5 n°15 Pot:5,15kW Informàtica 1 Ic:22,4A L:88,27
Subquadre 1.1.4.6 N°16 Pot:18,37kW Planta2. Aules Ic:79,87 L:96,49m

Imatge CYPE 10 Ubicació Quadre i Subquadres elèctrics



10. PREZI

Donat que el meu projecte té imatges amb una alta resolució necessitava una eina on poder-les lluir i el PowerPoint no em donava les possibilitats del *Prezi*.

Prezi permet que qualsevol persona plasmi una idea sobre un simple un full i a partir d'allà, pugui crear i realitzar presentacions espectaculars no lineals amb connexions entre diferents presentacions, zoom en els detalls, i un ajust del temps sense la necessitat d'ometre diapositives.

Prezi ofereix als seus usuaris diverses funcionalitats tan interessants com la possibilitat de crear zooms a certes parts de la diapositiva, integrar vídeos de *YouTube* o incloure animacions i transicions sorprenents i molt lluny de les típiques de PowerPoint.

Amb aquesta eina on-line, on només cal donar-te d'alta com a usuari i es gratuïta, podia fer recorreguts a les imatges i zooms espectaculars, tal i com es pot comprovar a la presentació adjunta a aquest projecte.

El resultat de la presentació és un vídeo flash que es pot reproduir a qualsevol plataforma.

11. PRESSUPOST
QUADRE DE MATERIAL

Nº	CODI	DESIGNACIÓ	PREU* (€)	IMPORT	
				QUANT. (unitats)	TOTAL (€)
1	M001	Programari lliure i Consultes de llibres a la biblioteca UPC	0	2	
	M1.1	<i>Prezi versió per a professors</i>	0	1	0
	M1.2	<i>Pano2QTVR versió d'avaluació</i>	0	1	0
	M1.3	<i>SketchUp per llibreria de objectes 3D</i>	0	1	0
	M1.4	<i>Paint</i>	0	1	0
	M1.5	<i>Llibre Manual CYPE</i>	0	1	0
		<i>Llibre Manual Autodesk 3ds Max 2013</i>	0	1	0
2	M002	Programari amb llicència i llibres en propietat			
	M2.1	<i>Autodesk 3ds Max 2013</i>	3.500	1	3.500
	M2.2	<i>AutoCAD 2013</i>	4.500	1	4.500
	M2.3	<i>Sony Vegas Pro 12</i>	450	1	450
	M2.4	<i>CYPE Ingenieros versión 2012</i>	529	1	529
	M2.5	<i>Microsoft Office 2007</i>	129	1	129
	M2.6	<i>Adobe Acrobat X Pro</i>	95	1	95
	M2.7	<i>Llibre Introducción al Análisis de Circuitos Ed. PEARSON</i>	60	1	60
3	M001	Impressió de plànols			
	M3.1	DIN- A1	4,8	2	9,6
	M3.2	DIN- A3	1	10	10
	M3.3	DIN- A4	0.5	30	15
4	M004	Impressió i enquadernació del projecte	60	1	60
5	M005	Ordinador Portàtil HP i7	1.600	1	1.600
6	M006	Despeses consum elèctric	15	1	15
7	M007	ADSL Particular	300	1	300
8	M008	Matrícula PFC a la EPSVIG	1.000	1	1.000

TOTAL MATERIAL
12.272€

*IVA INCLÒS

QUADRE DE MÀ D'OBRA

Nº	CODI	DESIGNACIÓ DE TEMPS DEDICAT	IMPORT		
			PREU* (€/h)	QUANT. (h)	TOTAL (€)
1	MO01	Asistencia a classes presencials Professor Caumons EPSVIG	10	70	700
2	MO02	Estudis d'electricitat i disseny previs al projecte	10	60	600
3	MO03	Recopilació de dades, fotografies, plànols, etc...	10	50	500
4	MO04	<i>AutoCAD 2013</i>	10	100	1.000
5	MO05	<i>Autodesk 3ds Max 2013 (treball i renders)</i>	10	300	3.000
6	MO06	<i>Pano2QTVR</i>	10	10	100
7	MO07	Treball de retoc fotogràfic	10	25	250
8	MO08	<i>CYPE Ingenieros versión 2012 (introducció dades i retocs docs)</i>	10	200	2.000
9	MO09	<i>Sony Vegas Pro 12</i>	10	25	250
10	MO10	<i>Prezi</i>	10	25	250
11	MO11	Temps dedicat a la elaboració de la memòria	10	50	500
12	MO12	Temps dedicat a la planificació de la presentació	10	100	1.000

TOTAL MÀ D'OBRA
10.150€

*IVA INCLÒS

QUADRE TOTAL

Nº	CODI	DESIGNACIÓ	IMPORT TOTAL* (€)
1	T001	TOTAL MATERIAL	12.272€
2	T002	TOTAL MÀ D'OBRA	10.150€

TOTAL PROJECTE
22.422€

*IVA INCLÒS

12. CONCLUSIONS I PERSPECTIVES

A mesura que anava realitzant el projecte, m'anava adonant de la gran importància que és tenir una bona planificació i el gran esforç necessari per fer-ho.

Malgrat les moltes dificultats durant aquests mesos en els quals he desenvolupat el projecte, estic orgullós del resultat obtingut.

Perspectives de futur

La base del projecte està feta, a partir dels plànols i el disseny en Max es podrien posar a treballar en xarxa diferents ordinadors, d'aquesta manera arribaríem a tenir suficient potencia de treball per poder crear nous vídeos i noves presentacions renderitzades. Poden ser infinites i cada cop més espectaculars perquè en cada render s'aprèn una cosa nova.

Una altre manera de continuar aquest projecte al llarg del temps seria intentar que l'usuari es pogués moure virtualment pel centre a voluntat pròpia.

També es podria fer l'estudi del canvi dels equips d' il·luminació. El futur del centre s'ha d'encaminar a un control permanent de l'enllumenat controlat per diferents variables com podrien ser l'hora, la intensitat lluminosa exterior, l'ocupació, la temperatura de la sala, etc.






Òbviament aquest control de la llum ha d'estar pensat per a una major eficiència i gran estalvi.

També es podia detallar amb exactitud quin és el preu de la tarifa elèctrica contractada i ensenyar l'estudi realitzat on es veïés l'ajust de la potència contractada amb una factura actual.



Actualment el centre està pendent que li facin un estudi de la potència contractada, ja que aquesta supera amb molt a la que consumeix. Aquest estalvi serà gràcies a les consultes que vaig fer al meu tutor.

13. BIBLIOGRAFIA UTILITZADA

BIBLIOGRAFIA

-  Apunts assignatura INEL Ramon Caumons Sangrà
-  Projecte realitzat segons format "Guia lingüística pràctica: Convencions gràfiques" del Servei de Llengües i Terminologia de la UPC, 1996
-  Instalaciones eléctricas en baja tensión: diseño, cálculo, dirección, seguridad y montaje. Autores: Antonio Colmenar. Juan Luis Hernández
-  Instalaciones de enlace y centros de transformación. Redes de baja tensión e instalaciones de enlace. Autores: Soledad Latorre Usán. José Antonio Navarro Márquez. M^a Luisa Navarro Sánchez.
-  Codi tècnic de l'edificació i altres normes relacionades amb la lluminositat. ed. Philips

WEBGRAFIA

-  <http://forum.gfxdomain.net/>
-  <http://www.foro3d.com/foro3d.php>

14. ANNEXOS

1. Projecte elèctric generat pel programa CYPE.
2. Plànols.
 - a. Emplaçament Vilanova i la Geltrú
 - b. Planta baixa
 - c. Planta primera
 - d. CMP: Quadre de Comandament i Protecció
 - e. Subq1.1_Edifici principal
 - f. Subq1.1.1_Caldera edifici principal
 - g. Subq1.1.2_Ascensor
 - h. Subq1.1.3_Consergeria
 - i. Subq1.1.4_Principal Planta 2
 - j. Subq1.1.4.1_Taller202
 - k. Subq1.1.4.2_Taller201
 - l. Subq1.1.4.3_Laboratori1
 - m. Subq1.1.4.4_Laboratori2
 - n. Subq1.1.4.5_Informàtica
 - o. Subq1.1.4.6_Segona planta classes
 - p. Subq1.2_Gimnàs
 - q. Subq1.3_AMPA
 - r. Subq1.4_Menjador
 - s. Subq1.5_Calderes gimnàs
3. Descripció de les normes específiques utilitzades en el PFC.



ANNEX 1. PROJECTE ELÈCTRIC DE L' INS GENERAT PEL PROGRAMA CYPE

ÍNDEX

1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA	65
1.1.- Objectius del projecte	65
1.2.- Promotor de la instal·lació i/o titular	65
1.3.- Emplaçament de la instal·lació	65
1.4.- Descripció de la instal·lació	66
1.5.- Legislació aplicable	66
1.6.- Potència total prevista per a la instal·lació	66
1.7.- Descripció de la instal·lació	67
1.7.1.- Caixa general de protecció	67
1.7.2.- Derivacions individuals	67
1.7.3.- Instal·lacions interiors o receptores	68
2.- MEMÒRIA JUSTIFICATIVA	78
2.1.- Bases de càlcul	78
2.1.1.- Secció de les línies	78
2.1.1.1.- Secció per intensitat màxima admissible o calentament	78
2.1.1.2.- Secció per caiguda de tensió	79
2.1.1.3.- Secció per intensitat de cortcircuit	80
2.1.2.- Càlcul de les proteccions	81
2.1.2.1.- Fusibles	81
2.1.2.2.- Interruptors automàtics	82
2.1.2.3.- Guardamotors	83
2.1.2.4.- Limitadors de sobretensió	83
2.1.2.5.- Protecció contra sobretensions permanents	84
2.1.3.- Càlcul de la posada a terra	84
2.1.3.1.- Disseny del sistema de posada a terra	84
2.1.3.2.- Interruptors diferencials	84
2.2.- Resultats dels càlculs	84
2.2.1.- Distribució de fases	84
2.2.2.- Càlculs	88
2.2.3.- Símbols utilitzats	104
3.- PLEC DE CONDICIONS	107
3.1.- Qualitat dels materials	107
3.1.1.- Generalitats	107
3.1.2.- Conductors i sistemes de canalització	107
3.1.2.1.- Línia general d'alimentació	108
3.1.2.2.- Derivacions individuals	108
3.1.2.3.- Instal·lació interior	108
3.2.- Normes d'execució de les instal·lacions	109
3.2.1.- Caixes Generals de Protecció	109
3.2.2.- Sistemes de canalització	109
3.2.3.- Centralització de comptadors	113
3.2.4.- Caixes d'entroncament i derivació	114
3.2.5.- Aparells de comandament i maniobra	115
3.2.6.- Aparells de protecció	115

ÍNDEX

3.2.7.- Instal·lacions interiors que continguin una banyera o dutxa.	118
3.2.8.- Instal·lació de posada a terra	119
3.2.9.- Instal·lacions en garatges	120
3.2.10.- Enllumenat	120
3.2.11.- Motors	121
3.3.- Proves reglamentàries	121
3.3.1.- Comprovació de la posada a terra	121
3.3.2.- Resistència d'aïllament	121
3.4.- Condicions d'ús, manteniment i seguretat	121
3.5.- Certificats i documentació	122
3.6.- Llibre d'ordres	122
4.- AMIDAMENT I PRESSUPOST	124

1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA



1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objectius del projecte

L'objecte d'aquest projecte tècnic és especificar tots i cadascun dels elements que componen la instal·lació elèctrica, així com justificar, mitjançant els corresponents càlculs, el compliment del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (ITC) BT01 a BT51.

1.2.- Promotor de la instal·lació i/o titular

Nom o raó social: Institut Dolors Mallafrè i Ros

CIF/NIF:

Direcció: Carrer Dr.Zamenhot sense número

Població: Vilanova i la Geltrú

CP:08800 Província:

Telèfon: Fax:

1.3.- Emplaçament de la instal·lació

L'edifici 'Institut Dolors Mallafrè i Ros' es troba situat a Vilanova i la Geltrú.





1.4.- Descripció de la instal·lació

L'edifici 'Institut Dolors Mallafrè i Ros' es compon de:

- Aules
- Serveis generals
- Laboratoris
- Aules d'informàtica
- Aules taller.
- Biblioteca.
- Gimnàs

1.5.- Legislació aplicable

En la realització del projecte s'han tingut en compte les següents normes i reglaments:

- REBT-2002: Reglament electrotècnic de baixa tensió i Instruccions tècniques complementaries.
- UNE 20460-5-523 2004: Intensitats admissibles en sistemes de conducció de cables.
- UNE 20-434-90: Sistema de designació de cables.
- UNE 20-435-90 Part 2: Cables de transport d'energia aïllats amb dielèctrics secs extruïts per a tensions de 1 a 30 KV.
- UNE 20-460-90 Part 4-43: Instal·lacions elèctriques en edificis. Protecció contra les sobreintensitats.
- UNE 20-460-90 Part 5-54: Instal·lacions elèctriques en edificis. Posada a terra i conductors de protecció.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparells de baixa tensió. Interruptors automàtics.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Annex B: Interruptors automàtics amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparaments de baixa tensió. Interruptors, seccionadors, interruptors-seccionadors i combinats fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baixa tensió.
- EN 60 898: Interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats.

1.6.- Potència total prevista per a la instal·lació

La potència total prevista a considerar en el càlcul dels conductors de les instal·lacions d'enllaç serà:

Per a locals comercials i oficines:

Per al càlcul de la potència en locals i oficines, al no disposar de les potències reals instal·lades, s'assumeix un valor de 100 W/m², amb un mínim per local o oficina de 3450 W a 230 V i coeficient de simultaneïtat 1.

Donades les característiques de l'obra i els nivells de electrificació triats pel promotor, pot establir-se la potència total instal·lada i demandada per l'instal·lació:

Potència total prevista per instal·lació: CPM-1	
Concepte	P Total (kW)
Quadre individual 1	73.706

Per al càlcul de la potència dels quadres i subquadres de distribució es té en compte l'acumulació de potència dels diferents circuits alimentats aigües baix, aplicant una simultaneïtat a cada circuit en funció de la naturalesa de les càrregues i multiplicant finalment per un factor d'acumulació que varia en funció del nombre de circuits.



Per als circuits que alimenten diverses preses d'ús general, atès que en condicions normals no s'utilitzen totes les preses del circuit, la simultaneïtat aplicada per al càlcul de la potència acumulada aigües dalt es realitza aplicant la fórmula:

Finalment, i tenint en consideració que els circuits d'enllumenat i motors s'acumulen directament (coeficient de simultaneïtat 1), el factor d'acumulació per a la resta de circuits varia en funció del seu nombre, aplicant la taula:

Nombre de circuits	Factor de simultaneïtat
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.7.- Descripció de la instal·lació

1.7.1.- Caixa general de protecció

Com el subministrament és per a un únic usuari, conforme a la instrucció ITC-BT-12, al no existir línia general d'alimentació, se simplifica la instal·lació col·locant una caixa de protecció i mesura (CPM).

La caixa de protecció i mesura (CPM) allotgen els elements de protecció de la línia derivació individual i marquen el principi de la propietat de les instal·lacions de l' institut.

La caixa de protecció i mesura (CPM) se situarà en zones d'accés públic.

Quan les portes de les CPM siguin metàl·liques, deuran posar-se a terra mitjançant un conductor de coure.

1.7.2.- Derivacions individuals

La derivació individual enllaça CPM amb el seu corresponent quadre general de comandament i protecció interior.

Per a subministraments trifàsics estaran formats per tres conductors de fase, un de neutre i un de protecció.

Els conductors de protecció estaran integrats en les seves derivacions individuals i connectats als embarrats dels mòduls de protecció de cadascuna dels subquadres dels edificis. Des d'aquests, a través dels punts de posada a terra, quedaran connectats a la xarxa enregistrable de terra de l'edifici.

A continuació es detallen els resultats obtinguts per a cada derivació:

Derivacions individuals				
Planta	Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus de instal·lació
0	Quadre individual 1	88.96	RZ1-K (AS) 3x120+2G70	Tub enterrat D=160 mm

L'execució de les canalitzacions i la seva estesa es farà d'acord amb l'expressa't en els documents del present projecte.

Els tubs i canals protectores que es destinin a contenir les derivacions individuals haurien de ser d'una secció nominal tal que permeti ampliar la secció dels conductors inicialment instal·lats en un 100%, sent el diàmetre exterior mínim de 32 mm.

S'ha previst la col·locació de tubs de reserva des de la concentració de comptadors fins als habitatges o locals, per a les possibles ampliacions.

**1.7.3.- Instal·lacions interiors o receptores**

Locals comercials i oficines

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

Protecció contra contactes indirectes: Es realitza mitjançant un o diversos interruptors diferencials.

Protecció contra sobrecàrregues i curt circuits: Es duu a terme amb interruptors automàtics magnetotèrmics o guardamotors de diferents intensitats nominals, en funció de la secció i naturalesa dels circuits a protegir. Així mateix, s'instal·larà un interruptor general per protegir la derivació individual.

Guardamotor, destinat a la protecció contra sobrecàrregues, curtcircuits i risc de la falta de tensió en una de les fases en els motors trifàsics.

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

Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus d'instal·lació
Quadre individual 1	-		
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	63.15	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm
Subgrup 2	-		
C2 (preses)	220.59	H07V-K 3G4	Tub encastat D=20 mm
Subquadre Quadre individual 1.1	58.41	RV-K 3x95+2G50	Tub encastat D=90 mm Tub enterrat D=160 mm
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	105.96	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=20 mm
C5 (bany i auxiliar de cuina)	39.51	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C13(6) (Enllumenat d'emergència)	8.91	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C6 (il·luminació)	60.92	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub encastat D=20 mm
C13(10) (Enllumenat d'emergència)	26.49	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
Subgrup 2	-		
C6(3) (il·luminació)	69.41	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C13(11) (Enllumenat d'emergència)	42.13	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C6(5) (il·luminació)	85.52	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=20 mm
C6(6) (il·luminació)	35.36	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm



Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus d' instal·lació
C6(13) (il·luminació)	85.32	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=20 mm
Subgrup 3	-		
C6(2) (il·luminació)	67.76	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub encastat D=20 mm
C7(2) (preses)	28.38	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C12 (bany i auxiliar de cuina)	113.24	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=20 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	34.27	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	44.71	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
Subgrup 4	-		
C6(4) (il·luminació)	86.70	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=20 mm
C7(3) (preses)	133.00	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=20 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	62.71	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C13(7) (Enllumenat d'emergència)	96.69	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C7(5) (preses)	46.53	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Canal(PVC) 30x40 mm Canal(PVC) 30x40 mm
Subgrup 5	-		
C6(10) (il·luminació)	52.88	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=20 mm
C7(7) (preses)	62.63	RV-K 3G4	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=20 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C13(8) (Enllumenat d'emergència)	11.86	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C6(12) (il·luminació)	72.65	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=20 mm



Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus d' instal·lació
Subgrup 6	-		
C6(7) (il·luminació)	73.65	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=20 mm
C2 (preses)	61.09	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C13 (Enllumenat d'emergència)	36.25	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C7 (preses)	88.66	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	52.62	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
Subgrup 7	-		
C6(8) (il·luminació)	159.34	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C7(4) (preses)	30.66	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C13(9) (Enllumenat d'emergència)	31.33	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C6(9) (il·luminació)	38.56	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=20 mm
C7(6) (preses)	46.59	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Canal(PVC) 30x40 mm
Subgrup 8	-		
C6(11) (il·luminació)	53.58	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=20 mm
C7(8) (preses)	73.96	RV-K 3G4	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=20 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C13(12) (Enllumenat d'emergència)	42.36	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
Subquadre Quadre individual 1.1.1	119.12	RV-K 5G6	Tub encastat D=25 mm Tub enterrat D=50 mm Safata perforada(AC) 50x25 mm
Subgrup 1	-		
C13 (Motor Calder1)	2.70	H07V-K 5G2.5	Tub encastat D=20 mm
Subgrup 2	-		



Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus d' instal·lació
C14 (Bomba3)	12.15	H07V-K 5G2.5	Tub superficial D=20 mm Tub encastat D=20 mm
Subgrup 3	-		
C15 (Enllumenat d'emergència)	3.85	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
Subgrup 4	-		
C1 (il·luminació)	10.20	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
Subquadre Quadre individual 1.1.2	89.10	RV-K 5G6	Tub encastat D=25 mm Tub enterrat D=50 mm Safata perforada(AC) 50x25 mm
Subgrup 1	-		
C13 (Motor ascensor)	0.87	H07V-K 5G2.5	Tub encastat D=20 mm
Subgrup 2	-		
C1 (il·luminació)	5.55	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm
Subquadre Quadre individual 1.1.3	86.51	RV-K 2x35+1G16	Tub encastat D=40 mm Tub enterrat D=90 mm Safata perforada(AC) 50x25 mm
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	55.11	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C2 (preses)	29.89	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C5 (bany i auxiliar de cuina)	29.15	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C13 (Enllumenat d'emergència)	16.32	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	57.83	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
Subgrup 2	-		
C6 (il·luminació)	113.40	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C7 (preses)	91.00	RV-K 3G4	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=20 mm Canal(PVC) 30x40 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub encastat D=20 mm
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	14.21	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C6(2) (il·luminació)	86.86	RV-K 3G4	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	3.50	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm



Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus d'instal·lació
Subgrup 3	-		
C6(3) (il·luminació)	25.39	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C7(2) (preses)	24.85	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C6(4) (il·luminació)	5.60	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
C6(5) (il·luminació)	83.80	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C6(6) (il·luminació)	44.05	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C6(7) (il·luminació)	20.59	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm
Subquadre Quadre individual 1.1.4	65.53	RV-K 3x95+2G50	Tub encastat D=90 mm Tub enterrat D=160 mm Conducte d'obra de fàbrica D=90 mm
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	41.22	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C13 (Enllumenat d'emergència)	34.78	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C6 (il·luminació)	44.42	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C6(3) (il·luminació)	27.93	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C6(4) (il·luminació)	37.44	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C6(6) (il·luminació)	41.73	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm
Subgrup 2	-		
C6(2) (il·luminació)	111.47	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C7 (preses)	66.47	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata llisa(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C6(5) (il·luminació)	35.00	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C7(3) (preses)	31.22	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
Subgrup 3	-		
C2 (preses)	52.22	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C7(2) (preses)	44.80	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata llisa(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm
Subquadre Quadre individual 1.1.4.1	96.05	RV-K 2x25+1G16	Tub encastat D=40 mm Tub enterrat D=90 mm Conducte d'obra de fàbrica D=32 mm Safata perforada(AC) 50x25 mm
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	51.30	H07V-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm
C2 (preses)	20.65	RV-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C13 (Enllumenat d'emergència)	2.20	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm



Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus d'instal·lació
C7 (preses)	12.00	RV-K 3G2.5	Canal(PVC) 30x40 mm
Subquadre Quadre individual 1.1.4.2	93.29	RV-K 2x25+1G16	Tub encastat D=40 mm Tub enterrat D=90 mm Conducte d'obra de fàbrica D=32 mm Safata perforada(AC) 50x25 mm
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	49.46	H07V-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm
C2 (preses)	14.40	RV-K 3G2.5	Canal(PVC) 30x40 mm
C13 (Enllumenat d'emergència)	1.73	RV-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
C7 (preses)	16.36	RV-K 3G2.5	Canal(PVC) 30x40 mm
Subquadre Quadre individual 1.1.4.3	71.32	RV-K 3G10	Tub encastat D=25 mm Tub enterrat D=63 mm Conducte d'obra de fàbrica D=25 mm Safata perforada(AC) 50x25 mm
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	34.48	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
C2 (preses)	20.95	RV-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm Canal(PVC) 30x40 mm
Subquadre Quadre individual 1.1.4.4	73.29	RV-K 3G10	Tub encastat D=25 mm Tub enterrat D=63 mm Conducte d'obra de fàbrica D=25 mm Safata perforada(AC) 50x25 mm
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	27.20	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
C2 (preses)	19.60	RV-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C6 (il·luminació)	8.41	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
Subquadre Quadre individual 1.1.4.5	88.27	RV-K 3G16	Tub encastat D=32 mm Tub enterrat D=63 mm Conducte d'obra de fàbrica D=32 mm Safata perforada(AC) 50x25 mm
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	30.87	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
C2 (preses)	22.32	RV-K 3G2.5	Canal(PVC) 30x40 mm
C6 (il·luminació)	10.31	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
C7 (preses)	8.75	RV-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm Canal(PVC) 30x40 mm
Subquadre Quadre individual 1.1.4.6	96.49	RV-K 2x50+1G25	Tub encastat D=50 mm Tub enterrat D=110 mm Conducte d'obra de fàbrica D=50 mm Safata perforada(AC) 50x25 mm
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	38.39	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=20 mm
C2 (preses)	21.09	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C13 (Enllumenat d'emergència)	45.49	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x60 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm



Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus d' instal·lació
C6 (il·luminació)	36.33	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=20 mm
C7 (preses)	19.54	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
Subgrup 2	-		
C6(2) (il·luminació)	37.17	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=20 mm
C7(2) (preses)	20.27	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	26.40	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C6(3) (il·luminació)	47.07	RV-K 3G10	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=25 mm
C7(3) (preses)	28.43	RV-K 3G4	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=20 mm
Subgrup 3	-		
C6(4) (il·luminació)	35.39	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C7(4) (preses)	65.50	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm Safata llisa(PVC) 50x75 mm
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	27.48	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
C6(5) (il·luminació)	18.07	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	18.00	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
Subgrup 4	-		
C6(6) (il·luminació)	16.79	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C7(5) (preses)	45.63	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	35.26	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C6(7) (il·luminació)	18.30	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C7(6) (preses)	66.43	RV-K 3G10	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=25 mm Safata llisa(PVC) 50x75 mm
Subgrup 5	-		
C6(8) (il·luminació)	121.55	RV-K 2x25+1G16	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=32 mm Canal(PVC) 30x60 mm
C7(7) (preses)	48.30	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata llisa(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C6(9) (il·luminació)	57.75	RV-K 3G10	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=25 mm
C6(10) (il·luminació)	70.82	H07V-K 2x25+1G16	Tub superficial D=32 mm



Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus d'instal·lació
C6(11) (il·luminació)	32.72	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm
Subquadre Quadre individual 1.2	3.50	RV-K 3G6	Tub enterrat D=50 mm
Subgrup 1	-		
C14 (Enllumenat exterior)	171.40	RV-K 3G6	Tub enterrat D=50 mm
Subgrup 2	-		
C1 (il·luminació)	20.12	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
C2 (preses)	36.26	H07V-K 3G2.5	Tub encastat D=20 mm
C5 (bany i auxiliar de cuina)	21.00	H07V-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=20 mm
C13 (Enllumenat d'emergència)	10.23	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
C6 (il·luminació)	85.99	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=16 mm
Subgrup 3	-		
C6(2) (il·luminació)	33.26	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm Tub superficial D=16 mm
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	28.98	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm Tub superficial D=16 mm
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	34.07	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm Tub superficial D=16 mm
C6(3) (il·luminació)	38.04	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm Tub superficial D=16 mm
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	23.45	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
Subgrup 4	-		
C6(4) (il·luminació)	60.07	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	41.75	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm Tub superficial D=16 mm
C6(5) (il·luminació)	39.27	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm Tub superficial D=16 mm
C13(6) (Enllumenat d'emergència)	28.83	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
C6(6) (il·luminació)	33.92	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm
Subquadre Quadre individual 1.3	13.10	RV-K 3G2.5	Tub encastat D=20 mm
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	9.44	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
C2 (preses)	4.67	RV-K 3G2.5	Canal(PVC) 30x40 mm
Subquadre Quadre individual 1.4	25.02	RV-K 3G10	Tub enterrat D=63 mm
Subgrup 1	-		
C1 (il·luminació)	7.75	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm Tub superficial D=16 mm
C2 (preses)	20.01	H07V-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm
C3 (cuina/extractor/forn)	4.42	H07V-K 3G6	Tub encastat D=25 mm
C4.1 (rentadora)	5.29	H07V-K 3G2.5	Tub encastat D=20 mm
C4.2 (rentavaixel·la)	6.15	H07V-K 3G2.5	Tub encastat D=20 mm
C13 (Enllumenat d'emergència)	12.14	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=16 mm
Subgrup 2	-		



Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus d'instal·lació
C6 (il·luminació)	45.33	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=16 mm
C7 (preses)	24.13	RV-K 3G2.5	Tub encastat D=20 mm Tub superficial D=16 mm Canal(PVC) 30x40 mm
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	6.75	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
C14 (Producció d' A.C.S.)	7.18	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm
C6(2) (il·luminació)	27.95	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm
Subgrup 3	-		
C6(3) (il·luminació)	23.50	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=16 mm
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	21.90	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm Tub encastat D=16 mm
Subquadre Quadre individual 1.5	7.21	RV-K 5G6	Tub enterrat D=50 mm
Subgrup 1	-		
C13 (Motor Calder1)	4.60	H07V-K 5G2.5	Tub superficial D=20 mm
Subgrup 2	-		
C15 (Bomba3)	4.21	H07V-K 5G2.5	Tub superficial D=20 mm
Subgrup 3	-		
C14 (Enllumenat d'emergència)	4.32	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm

2.- MEMÒRIA JUSTIFICATIVA



2.- MEMÒRIA JUSTIFICATIVA

2.1.- Bases de càlcul

2.1.1.- Secció de les línies

La determinació reglamentària de la secció d'un cable consisteix a calcular la secció mínima normalitzada que satisfà simultàniament les tres condicions següents:

- a) Criteri de la intensitat màxima admissible o d'escalfament.
La temperatura del conductor del cable, treballant a plena càrrega i en règim permanent, no ha de superar en cap moment la temperatura màxima admissible assignada dels materials que s'utilitzen per a l'aïllament del cable. Aquesta temperatura s'especifica en les normes particulars dels cables i és de 70°C per a cables amb aïllaments termoplàstics i de 90°C per a cables amb aïllaments termoestables.
- b) Criteri de la caiguda de tensió.
La circulació de corrent a través dels conductors ocasiona una pèrdua de potència transportada pel cable i una caiguda de tensió o diferència entre les tensions en l'origen i extrem de la canalització. Aquesta caiguda de tensió ha de ser inferior als límits marcats pel Reglament en cada part de la instal·lació, amb l'objecte de garantir el funcionament dels receptors alimentats pel cable.
- c) Criteri per a la intensitat de curt circuit.
La temperatura que pot arribar a el conductor del cable, com a conseqüència d'un curt circuit o sobreintensitat de curta durada, no ha de sobrepassar la temperatura màxima admissible de curta durada (para menys de 5 segons) assignada als materials utilitzats per a l'aïllament del cable. Aquesta temperatura s'especifica en les normes particulars dels cables i és de 160°C per a cables amb aïllament termoplàstics i de 250°C per a cables amb aïllaments termoestables.

2.1.1.1.- Secció per intensitat màxima admissible o escalfament

En el càlcul de les instal·lacions s'ha comprovat que les intensitats de càlcul de les línies són inferiors a les intensitats màximes admissibles dels conductors segons la norma UNE 20460-5-523, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus d'instal·lació i les seves condicions particulars.

Intensitat de càlcul en servei monofàsic:

Intensitat de càlcul en servei trifàsic:

sent:

I_c : Intensitat de càlcul del circuit, en A

I_2 : Intensitat màxima admissible del conductor, en las condicions d'instal·lació, en A

P_c : Potència de càlcul, en W

U_f : Tensió simple, en V

U_l : Tensió composta, en V

$\cos \theta$: Factor de potència



2.1.1.2.- Secció per caiguda de tensió

D'acord a les instruccions ITC-BT-14, ITC-BT-15 i ITC-BT-19 del REBT es verifiquen les següents condicions:

En les instal·lacions d'enllaç, amb un únic usuari la caiguda de tensió no ha de superar els següents valors:

a) En el cas de comptadors concentrats en un únic lloc:

- Derivacions individuals: 1,5%

Per a qualsevol circuit interior, la caiguda de tensió no ha de superar el 3% de la tensió nominal.

Per a la resta de circuits interiors, la caiguda de tensió límit és de:

- Circuits d'enllumenat: 3,0%

- Resta de circuits: 5,0%

Per a receptors monofàsics la caiguda de tensió ve donada per:

Per a receptors trifàsics la caiguda de tensió ve donada per:

sent:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactància del cable, en Ω/km . Es considera menyspreable fins a un valor de secció del cable de 120 mm^2 . A partir d'aquesta secció es considera un valor per a la reactància de 0,08 Ω/km .

R: Resistència del cable, en Ω/m . Ve donada per:

sent:

ρ : Resistivitat del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Secció en mm^2

Es comprova la caiguda de tensió a la temperatura prevista de servei del conductor, sent aquesta de:

sent:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}\text{C}$



T_0 : Temperatura ambient per al conductor (40°C per a cables a l'aire i 25°C per a cables sotarrats)

T_{max} : Temperatura màxima admissible del conductor segons el seu tipus d'aïllament (90°C per a conductors amb aïllaments termoestables i 70°C per a conductors amb aïllaments termoplàstics, segons la taula 2 de la instrucció ITC-BT-07).

Amb això la resistivitat a la temperatura prevista de servei del conductor és de:

per al coure

per a l'alumini

2.1.1.3.- Secció per intensitat de curt circuit

Es calculen les intensitats de curtcircuit màximes i mínimes, tant en capçalera 'I_{cc}' com en peus 'I_{ccp}', de cadascuna de les línies que componen la instal·lació elèctrica, tenint en compte que la màxima intensitat de curtcircuit s'estableix per a un curtcircuit entre fases, i la mínima intensitat de curtcircuit per a un curtcircuit fase-neutre.

Entre Fases:

Fase i Neutre:

sent:

U_l : Tensió composta, en V

U_f : Tensió simple, en V

Z_t : Impedància total en el punt de curtcircuit, en $m\Omega$

I_{cc} : Intensitat de curtcircuit, en kA

La impedància total en el punt de curtcircuit s'obté a partir de la resistència total i de la reactància total dels elements de la xarxa aigües amunt del punt de curtcircuit:



sent:

R_t : Resistència total en el punt de curtcircuit.

X_t : Reactància total en el punt de curtcircuit.

La impedància total en capçalera s'ha calculat tenint en compte la ubicació del transformador i de l'escomesa.

2.1.2.- Càlcul de les proteccions

2.1.2.1.- Fusibles

Els fusibles protegeixen als conductors enfront de sobrecàrregues i curtcircuits.

Es comprova que la protecció enfront de sobrecàrregues compleix que:

sent:

I_c : Intensitat que circula pel circuit, en A

I_n : Intensitat nominal del dispositiu de protecció, en A

I_2 : Intensitat màxima admissible del conductor, en las condicions d'instal·lació, en A

I_2 : Intensitat de funcionament de la protecció, en A. En el cas dels fusibles de tipus gG es pren igual a 1,6 vegades la intensitat nominal del fusible.

Enfront de curtcircuit es verifica que els fusibles compleixen que:

a) El poder de tall del fusible " I_{cu} " és major que la màxima intensitat de curtcircuit que pot presentar-se.

b) Qualsevol intensitat de curtcircuit que pot presentar-se s'ha d'interrompre en un temps inferior al que provocaria que el conductor arribés a la seva temperatura límit (160°C per a cables amb aïllaments termoplàstics i 250°C per a cables amb aïllaments termoestables), comprovant-se que:

sent:

I_{cc} : Intensitat de curtcircuit en la línia que protegeix el fusible, en A

I_f : Intensitat de fusió del fusible en 5 segons, en A

$I_{cc,5s}$: Intensitat de curtcircuit en el cable durant el temps màxim de 5 segons, en A. Es calcula mitjançant l'expressió:



sent:

S: Secció del conductor, en mm²

t: temps de durada del curtcircuit, en s

k: constant que depèn del material i aïllament del conductor

PVC XLPE		
Cu 115 143		
Al	76	94

La longitud màxima de cable protegida per un fusible enfront de curtcircuit es calcula com segueix:

sent:

R_f : Resistència del conductor de fase, en Ω/km

R_n : Resistència del conductor de neutre, en Ω/km

X_f : Reactància del conductor de fase, en Ω/km

X_n : Reactància del conductor de neutre, en Ω/km

2.1.2.2.- Interruptors automàtics

Igual que els fusibles, els interruptors automàtics protegeixen enfront de sobrecàrregues i curtcircuit.

Es comprova que la protecció enfront de sobrecàrregues compleix que:

sent:

I_c : Intensitat que circula pel circuit, en A

I_2 : Intensitat de funcionament de la protecció. En aquest cas, es pren igual a 1,45 vegades la intensitat nominal de l'interruptor automàtic.

Enfront de curtcircuit es verifica que els interruptors automàtics compleixen que:

- El poder de tall de l'interruptor automàtic ' I_{cu} ' és major que la màxima intensitat de curtcircuit que pot presentar-se en capçalera del circuit.



b) La intensitat de curt circuit mínima en peus del circuit és superior a la intensitat de regulació del tir electromagnètic 'Imag' de l'interruptor automàtic segons el seu tipus de corba.

	Imag
Corba B	5 In
Corba C	10 In
Corba D	20 In

c) El temps d'actuació de l'interruptor automàtic és inferior al que provocaria danys en el conductor per arribar-se a en el mateix la temperatura màxima admissible segons el seu tipus d'aïllament. Per a això, es comparen els valors d'energia específica passant ($I^2 \cdot t$) durant la durada del curtcircuit, expressats en $A^2 \cdot s$, que permet passar l'interruptor, i la qual admet el conductor.

d) Per a aquesta última comprovació es calcula el temps màxim en el qual hauria d'actuar la protecció en cas de produir-se el curtcircuit, tant per a la intensitat de curtcircuit màxima en capçalera de línia com per a la intensitat de curtcircuit mínima en peus de línia, segons l'expressió ja reflectida anteriorment:

e) Els interruptors automàtics tallen en un temps inferior a 0,1 s, segons la norma UNE 60898, pel que si el temps anteriorment calculat estigués per sobre d'aquest valor, el tir de l'interruptor automàtic quedaria garantit per a qualsevol intensitat de curtcircuit que es produís al llarg del cable. En cas contrari, es comprova la corba $i2t$ de l'interruptor, de manera que el valor de l'energia específica passant de l'interruptor sigui inferior a l'energia específica passant admissible pel cable.

2.1.2.3.- Guardamotors

Una alternativa a l'ocupació d'interruptors automàtics per a la protecció de motors monofàsics o trifàsics davant de sobrecàrregues i curtcircuits és la utilització de guardamotors. Es diferencien dels magnetotèrmics en què es tracta d'una protecció regulable capaç de suportar la intensitat d'arrencada dels motors, a més d'actuar en cas de falta de tensió en una de les seves fases.

2.1.2.4.- Limitadors de sobretensió

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

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



2.1.2.5.- Protecció contra sobretensions permanents

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

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

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

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

2.1.3.- Càlcul de la posada a terra

2.1.3.1.- Disseny del sistema de posada a terra

Xarxa de presa de terra per a estructura de formigó composta per 100 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia principal de presa de terra de l'edifici, soterrat a una profunditat mínima de 80 cm i 8 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia d'enllaç de presa de terra dels pilars a connectar.

2.1.3.2.- Interruptors diferencials

Els interruptors diferencials protegeixen enfront de contactes directes i indirectes i han de complir els dos requisits següents:

- Ha d'actuar correctament per al valor de la intensitat de defecte calculada, de manera que la sensibilitat 'S' assignada al diferencial compleixi:

sent:

U_{seg} : Tensió de seguretat, en V. D'acord a la instrucció ITC-BT-18 del reglament REBT la tensió de seguretat és de 24 V per als locals humits i habitatges i 50 V per a la resta.

R_T : Resistència de posada a terra, en ohm. Aquest valor ha de ser inferior a 15 ohm per a edificis amb parallamps i a 37 ohm en edificis sense parallamps, d'acord amb GUIA-BT-26.

- Ha de desconnectar en un temps compatible amb l' exigit per les corbes de seguretat.

D'altra banda, la sensibilitat de l'interruptor diferencial ha de permetre la circulació de la intensitat de fugides de la instal·lació deguda a les capacitats paràsites dels cables. Així, la intensitat de no dispar del diferencial ha de tenir un valor superior a la intensitat de fugides en el punt d'instal·lació. La norma indica com intensitat mínima de no dispar la meitat de la sensibilitat.

2.2.- Resultats dels càlculs

2.2.1.- Distribució de fases

La distribució de les fases s'ha realitzat de manera que la càrrega està el més equilibrada possible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potència Elèctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	24568.8	24568.8	24568.8
0	Quadre individual 1	73706.5	24568.8	24568.8	24568.8



Quadre individual 1					
Nº de circuit	Tipus de circuit	Recinte	Potència Elèctrica [W]		
			R	S	T
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	-	49.0	-
C2 (preses)	C2 (preses)	-	-	-	1700.0
Subquadre Quadre individual 1.1	Subquadre Quadre individual 1.1	-	24577.9	24577.9	24577.9
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	2058.0	-	-
C2 (preses)	C2 (preses)	-	-	-	1500.0
C13 (Enllumenat d'emergència)	C13 (Enllumenat d'emergència)	-	-	-	43.2
C6 (il·luminació)	C6 (il·luminació)	-	833.0	-	-
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	C13(2) (Enllumenat d'emergència)	-	-	21.6	-
C6(2) (il·luminació)	C6(2) (il·luminació)	-	-	833.0	-
C6(3) (il·luminació)	C6(3) (il·luminació)	-	490.0	-	-
C7 (preses)	C7 (preses)	-	-	-	2700.0
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	C13(3) (Enllumenat d'emergència)	-	-	32.4	-
C5 (bany i auxiliar de cuina)	C5 (bany i auxiliar de cuina)	-	1300.0	-	-
C6(4) (il·luminació)	C6(4) (il·luminació)	-	-	539.0	-
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	C13(4) (Enllumenat d'emergència)	-	-	10.8	-
C6(5) (il·luminació)	C6(5) (il·luminació)	-	588.0	-	-
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	C13(5) (Enllumenat d'emergència)	-	-	-	10.8
C6(6) (il·luminació)	C6(6) (il·luminació)	-	833.0	-	-
C13(6) (Enllumenat d'emergència)	C13(6) (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C7(2) (preses)	C7(2) (preses)	-	-	2500.0	-
C6(7) (il·luminació)	C6(7) (il·luminació)	-	-	-	539.0
C13(7) (Enllumenat d'emergència)	C13(7) (Enllumenat d'emergència)	-	-	97.2	-
C6(8) (il·luminació)	C6(8) (il·luminació)	-	-	-	882.0
C7(3) (preses)	C7(3) (preses)	-	-	2000.0	-
C12 (bany i auxiliar de cuina)	C12 (bany i auxiliar de cuina)	-	-	1400.0	-
C13(8) (Enllumenat d'emergència)	C13(8) (Enllumenat d'emergència)	-	-	10.8	-
C6(9) (il·luminació)	C6(9) (il·luminació)	-	-	-	784.0
C7(4) (preses)	C7(4) (preses)	-	-	-	2500.0
C13(9) (Enllumenat d'emergència)	C13(9) (Enllumenat d'emergència)	-	-	-	10.8
C7(5) (preses)	C7(5) (preses)	-	-	2500.0	-
C6(10) (il·luminació)	C6(10) (il·luminació)	-	-	833.0	-
C13(10) (Enllumenat d'emergència)	C13(10) (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C7(6) (preses)	C7(6) (preses)	-	-	-	2500.0
C6(11) (il·luminació)	C6(11) (il·luminació)	-	-	-	833.0
C13(11) (Enllumenat d'emergència)	C13(11) (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C7(7) (preses)	C7(7) (preses)	-	-	2500.0	-
C6(12) (il·luminació)	C6(12) (il·luminació)	-	-	833.0	-
C13(12) (Enllumenat d'emergència)	C13(12) (Enllumenat d'emergència)	-	-	-	10.8
C7(8) (preses)	C7(8) (preses)	-	-	-	2900.0
C6(13) (il·luminació)	C6(13) (il·luminació)	-	1274.0	-	-
Subquadre Quadre individual 1.1.1	Subquadre Quadre individual 1.1.1	-	2445.1	2445.1	2445.1
C13 (Motor Calder1)	C13 (Motor Calder1)	-	1250.0	1250.0	1250.0
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	-	-	147.0
C14 (Bomba3)	C14 (Bomba3)	-	1408.3	1408.3	1408.3
C15 (Enllumenat d'emergència)	C15 (Enllumenat d'emergència)	-	-	10.8	-
Subquadre Quadre individual 1.1.2	Subquadre Quadre individual 1.1.2	-	1474.7	1474.7	1474.7
C13 (Motor ascensor)	C13 (Motor ascensor)	-	1458.3	1458.3	1458.3



Quadre individual 1					
Nº de circuit	Tipus de circuit	Recinte	Potència Elèctrica [W]		
			R	S	T
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	49.0	-	-
Subquadre Quadre individual 1.1.3	Subquadre Quadre individual 1.1.3	-	10997.6	-	-
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	1180.0	-	-
C13 (Enllumenat d'emergència)	C13 (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C2 (preses)	C2 (preses)	-	2900.0	-	-
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	C13(2) (Enllumenat d'emergència)	-	104.4	-	-
C6 (il·luminació)	C6 (il·luminació)	-	1225.0	-	-
C5 (bany i auxiliar de cuina)	C5 (bany i auxiliar de cuina)	-	1000.0	-	-
C7 (preses)	C7 (preses)	-	2600.0	-	-
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	C13(3) (Enllumenat d'emergència)	-	21.6	-	-
C6(2) (il·luminació)	C6(2) (il·luminació)	-	637.0	-	-
C6(3) (il·luminació)	C6(3) (il·luminació)	-	147.0	-	-
C6(4) (il·luminació)	C6(4) (il·luminació)	-	49.0	-	-
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	C13(4) (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C7(2) (preses)	C7(2) (preses)	-	1300.0	-	-
C6(5) (il·luminació)	C6(5) (il·luminació)	-	588.0	-	-
C6(6) (il·luminació)	C6(6) (il·luminació)	-	539.0	-	-
C6(7) (il·luminació)	C6(7) (il·luminació)	-	245.0	-	-
Subquadre Quadre individual 1.1.4	Subquadre Quadre individual 1.1.4	-	18370.4	18370.4	18370.4
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	294.0	-	-
C2 (preses)	C2 (preses)	-	-	-	1700.0
C6 (il·luminació)	C6 (il·luminació)	-	294.0	-	-
C6(2) (il·luminació)	C6(2) (il·luminació)	-	-	1813.0	-
C13 (Enllumenat d'emergència)	C13 (Enllumenat d'emergència)	-	43.2	-	-
C6(3) (il·luminació)	C6(3) (il·luminació)	-	245.0	-	-
C6(4) (il·luminació)	C6(4) (il·luminació)	-	245.0	-	-
C6(5) (il·luminació)	C6(5) (il·luminació)	-	-	245.0	-
C7 (preses)	C7 (preses)	-	-	2900.0	-
C7(2) (preses)	C7(2) (preses)	-	-	-	2300.0
C7(3) (preses)	C7(3) (preses)	-	-	1200.0	-
C6(6) (il·luminació)	C6(6) (il·luminació)	-	588.0	-	-
Subquadre Quadre individual 1.1.4.1	Subquadre Quadre individual 1.1.4.1	-	-	6111.8	-
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	-	1421.0	-
C13 (Enllumenat d'emergència)	C13 (Enllumenat d'emergència)	-	-	10.8	-
C2 (preses)	C2 (preses)	-	-	2900.0	-
C7 (preses)	C7 (preses)	-	-	2300.0	-
Subquadre Quadre individual 1.1.4.2	Subquadre Quadre individual 1.1.4.2	-	-	-	6291.8
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	-	-	1421.0
C13 (Enllumenat d'emergència)	C13 (Enllumenat d'emergència)	-	-	-	10.8
C2 (preses)	C2 (preses)	-	-	-	2700.0
C7 (preses)	C7 (preses)	-	-	-	2700.0
Subquadre Quadre individual 1.1.4.3	Subquadre Quadre individual 1.1.4.3	-	-	-	3450.0
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	-	-	833.0
C2 (preses)	C2 (preses)	-	-	-	2500.0
Subquadre Quadre individual 1.1.4.4	Subquadre Quadre individual 1.1.4.4	-	-	-	3533.0
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	-	-	735.0
C6 (il·luminació)	C6 (il·luminació)	-	-	-	98.0



Quadre individual 1					
Nº de circuit	Tipus de circuit	Recinte	Potència Elèctrica [W]		
			R	S	T
C2 (preses)	C2 (preses)	-	-	-	2700.0
Subquadre Quadre individual 1.1.4.5	Subquadre Quadre individual 1.1.4.5	-	-	5153.0	-
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	-	735.0	-
C6 (il·luminació)	C6 (il·luminació)	-	-	98.0	-
C2 (preses)	C2 (preses)	-	-	2300.0	-
C7 (preses)	C7 (preses)	-	-	2500.0	-
Subquadre Quadre individual 1.1.4.6	Subquadre Quadre individual 1.1.4.6	-	18370.4	-	-
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	735.0	-	-
C2 (preses)	C2 (preses)	-	1100.0	-	-
C6 (il·luminació)	C6 (il·luminació)	-	735.0	-	-
C7 (preses)	C7 (preses)	-	1100.0	-	-
C6(2) (il·luminació)	C6(2) (il·luminació)	-	735.0	-	-
C7(2) (preses)	C7(2) (preses)	-	1100.0	-	-
C6(3) (il·luminació)	C6(3) (il·luminació)	-	735.0	-	-
C7(3) (preses)	C7(3) (preses)	-	1100.0	-	-
C6(4) (il·luminació)	C6(4) (il·luminació)	-	196.0	-	-
C6(5) (il·luminació)	C6(5) (il·luminació)	-	98.0	-	-
C6(6) (il·luminació)	C6(6) (il·luminació)	-	98.0	-	-
C6(7) (il·luminació)	C6(7) (il·luminació)	-	98.0	-	-
C6(8) (il·luminació)	C6(8) (il·luminació)	-	1862.0	-	-
C13 (Enllumenat d'emergència)	C13 (Enllumenat d'emergència)	-	43.2	-	-
C6(9) (il·luminació)	C6(9) (il·luminació)	-	833.0	-	-
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	C13(2) (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C6(10) (il·luminació)	C6(10) (il·luminació)	-	1274.0	-	-
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	C13(3) (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C6(11) (il·luminació)	C6(11) (il·luminació)	-	245.0	-	-
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	C13(4) (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C7(4) (preses)	C7(4) (preses)	-	2700.0	-	-
C7(5) (preses)	C7(5) (preses)	-	2700.0	-	-
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	C13(5) (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C7(6) (preses)	C7(6) (preses)	-	2700.0	-	-
C7(7) (preses)	C7(7) (preses)	-	2700.0	-	-
Subquadre Quadre individual 1.2	Subquadre Quadre individual 1.2	-	-	5067.6	-
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	-	147.0	-
C13 (Enllumenat d'emergència)	C13 (Enllumenat d'emergència)	-	-	10.8	-
C6 (il·luminació)	C6 (il·luminació)	-	-	784.0	-
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	C13(2) (Enllumenat d'emergència)	-	-	10.8	-
C6(2) (il·luminació)	C6(2) (il·luminació)	-	-	147.0	-
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	C13(3) (Enllumenat d'emergència)	-	-	10.8	-
C6(3) (il·luminació)	C6(3) (il·luminació)	-	-	147.0	-
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	C13(4) (Enllumenat d'emergència)	-	-	54.0	-
C6(4) (il·luminació)	C6(4) (il·luminació)	-	-	539.0	-
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	C13(5) (Enllumenat d'emergència)	-	-	21.6	-
C6(5) (il·luminació)	C6(5) (il·luminació)	-	-	147.0	-
C13(6) (Enllumenat d'emergència)	C13(6) (Enllumenat d'emergència)	-	-	10.8	-
C6(6) (il·luminació)	C6(6) (il·luminació)	-	-	147.0	-
C2 (preses)	C2 (preses)	-	-	1900.0	-



Quadre individual 1					
Nº de circuit	Tipus de circuit	Recinte	Potència Elèctrica [W]		
			R	S	T
C5 (bany i auxiliar de cuina)	C5 (bany i auxiliar de cuina)	-	-	1100.0	-
C14 (Enllumenat exterior)	C14 (Enllumenat exterior)	-	-	212.0	-
Subquadre Quadre individual 1.3	Subquadre Quadre individual 1.3	-	-	-	3450.0
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	-	-	49.0
C2 (preses)	C2 (preses)	-	-	-	1100.0
Subquadre Quadre individual 1.4	Subquadre Quadre individual 1.4	-	12996.4	-	-
C1 (il·luminació)	C1 (il·luminació)	-	49.0	-	-
C13 (Enllumenat d'emergència)	C13 (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C6 (il·luminació)	C6 (il·luminació)	-	735.0	-	-
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	C13(2) (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C6(2) (il·luminació)	C6(2) (il·luminació)	-	245.0	-	-
C2 (preses)	C2 (preses)	-	1200.0	-	-
C6(3) (il·luminació)	C6(3) (il·luminació)	-	245.0	-	-
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	C13(3) (Enllumenat d'emergència)	-	10.8	-	-
C3 (cuina/extractor/forn)	C3 (cuina/extractor/forn)	-	5400.0	-	-
C4.1 (rentadora)	C4.1 (rentadora)	-	3450.0	-	-
C4.2 (rentavaixella)	C4.2 (rentavaixella)	-	3450.0	-	-
C14 (Producció d' A.C.S.)	C14 (Producció d' A.C.S.)	-	1600.0	-	-
C7 (preses)	C7 (preses)	-	1600.0	-	-
Subquadre Quadre individual 1.5	Subquadre Quadre individual 1.5	-	2396.1	2396.1	2396.1
C13 (Motor Calder1)	C13 (Motor Calder1)	-	1250.0	1250.0	1250.0
C14 (Enllumenat d'emergència)	C14 (Enllumenat d'emergència)	-	-	10.8	-
C15 (Bomba3)	C15 (Bomba3)	-	1408.3	1408.3	1408.3

2.2.2.- Càlculs

Els resultats obtinguts es resumeixen en les següents taules:

Derivacions individuals

Dades de càlcul								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línia	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
0	Quadre individual 1	73.71	88.96	RZ1-K (AS) 3x120+2G70	106.43	304.00	0.64	0.64

Descripció de les instal·lacions							
Esquema	Línia	Tipus de instal·lació	I _z (A)	FC _{agrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
Quadre individual 1	RZ1-K (AS) 3x120+2G70	Tub enterrat D=160 mm	304.00	1.00	-	304.00	

Sobrecàrrega i curt circuit											
Esquema	Línia	I _c (A)	Proteccions Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccd} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
Quadre individual 1	RZ1-K (AS) 3x120+2G70	106.43	125	200.00	304.00	100	12.000	2.809	37.32	0.41	558.22

Instal·lació interior**Locals**

En la entrada de cada local s'instal·la un quadre general de maniobra i protecció, que conté els següents dispositius de protecció:



Interruptor diferencial general, destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits, o diversos interruptors diferencials per a la protecció contra contactes indirectes de cadascun dels circuits o grups de circuits en funció del tipus o caràcter de la instal·lació.

Interruptor automàtic de tall omnipolar, destinat a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors.

Per complir amb ITC-BT-47 en el cas particular de motors trifàsics, la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits es duu a terme mitjançant guardamotors, protecció que cobreix a més el risc de la falta de tensió en una de les seves fases.

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

Dades de càlcul de Quadre individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línia	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Quadre individual 1							
Subgrup 1							
C1 (il·luminació)	0.05	63.15	H07V-K 3G1.5	0.21	13.00	0.15	0.79
Subgrup 2							
C2 (preses)	3.45	220.59	H07V-K 3G4	15.00	23.00	4.20	4.84
Subquadre Quadre individual 1.1	73.73	58.41	RV-K 3x95+2G50	106.43	194.00	0.55	1.19
Subgrup 1							
C1 (il·luminació)	2.06	105.96	RV-K 3G2.5	8.95	22.00	2.48	3.67
C5 (bany i auxiliar de cuina)	3.45	39.51	RV-K 3G2.5	15.00	25.50	3.25	4.44
C13(6) (Enllumenat d'emergència)	0.01	8.91	RV-K 3G2.5	0.05	26.50	-	1.20
C6 (il·luminació)	0.83	60.92	RV-K 3G2.5	3.62	22.00	1.09	2.28
C13(10) (Enllumenat d'emergència)	0.01	26.49	RV-K 3G2.5	0.05	26.50	-	1.20
Subgrup 2							
C6(3) (il·luminació)	0.49	69.41	RV-K 3G2.5	2.13	25.50	0.72	1.91
C13(11) (Enllumenat d'emergència)	0.01	42.13	RV-K 3G2.5	0.05	26.50	0.01	1.21
C6(5) (il·luminació)	0.59	85.52	RV-K 3G2.5	2.56	22.00	1.09	2.28
C6(6) (il·luminació)	0.83	35.36	RV-K 3G2.5	3.62	26.50	0.51	1.70
C6(13) (il·luminació)	1.27	85.32	RV-K 3G2.5	5.54	22.00	2.22	3.41
Subgrup 3							
C6(2) (il·luminació)	0.83	67.76	RV-K 3G2.5	3.62	22.00	1.09	2.28
C7(2) (preses)	3.45	28.38	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	3.02	4.21
C12 (bany i auxiliar de cuina)	3.45	113.24	RV-K 3G6	15.00	44.25	3.78	4.97
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	0.02	34.27	RV-K 3G2.5	0.09	30.60	0.02	1.21
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	0.03	44.71	RV-K 3G2.5	0.14	25.50	0.04	1.23
Subgrup 4							
C6(4) (il·luminació)	0.54	86.70	RV-K 3G2.5	2.34	22.00	1.15	2.34
C7(3) (preses)	3.45	133.00	RV-K 3G6	15.00	44.25	3.63	4.82
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	0.01	62.71	RV-K 3G2.5	0.05	26.50	0.02	1.21
C13(7) (Enllumenat d'emergència)	0.10	96.69	RV-K 3G2.5	0.42	25.50	0.21	1.41
C7(5) (preses)	3.45	46.53	RV-K 3G2.5	15.00	21.20	4.95	6.14
Subgrup 5							
C6(10) (il·luminació)	0.83	52.88	RV-K 3G2.5	3.62	22.00	0.92	2.11
C7(7) (preses)	3.45	62.63	RV-K 3G4	15.00	36.00	4.05	5.25
C13(8) (Enllumenat d'emergència)	0.01	11.86	RV-K 3G2.5	0.05	26.50	-	1.20
C6(12) (il·luminació)	0.83	72.65	RV-K 3G2.5	3.62	22.00	1.46	2.65
Subgrup 6							



Dades de càlcul de Quadre individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línia	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
C6(7) (il·luminació)	0.54	73.65	RV-K 3G2.5	2.34	22.00	0.98	2.18
C2 (preses)	3.45	61.09	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	4.18	5.38
C13 (Enllumenat d'emergència)	0.04	36.25	RV-K 3G2.5	0.19	26.50	0.04	1.23
C7 (preses)	3.45	88.66	RV-K 3G2.5	15.00	25.50	5.07	6.26
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	0.01	52.62	RV-K 3G2.5	0.05	30.60	0.02	1.21
Subgrup 7							
C6(8) (il·luminació)	0.88	159.34	RV-K 3G2.5	3.83	25.50	2.18	3.37
C7(4) (preses)	3.45	30.66	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	3.26	4.45
C13(9) (Enllumenat d'emergència)	0.01	31.33	RV-K 3G2.5	0.05	21.20	-	1.20
C6(9) (il·luminació)	0.78	38.56	RV-K 3G2.5	3.41	22.00	0.51	1.71
C7(6) (preses)	3.45	46.59	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	4.95	6.14
Subgrup 8							
C6(11) (il·luminació)	0.83	53.58	RV-K 3G2.5	3.62	22.00	0.93	2.13
C7(8) (preses)	3.45	73.96	RV-K 3G4	15.00	36.00	3.95	5.14
C13(12) (Enllumenat d'emergència)	0.01	42.36	RV-K 3G2.5	0.05	26.50	0.01	1.21
Subquadre Quadre individual 1.1.1	7.34	119.12	RV-K 5G6	10.59	36.00	1.73	2.92
Subgrup 1							
C13 (Motor Calder1)	3.75	2.70	H07V-K 5G2.5	5.41	16.00	0.05	2.97
Subgrup 2							
C14 (Bomba3)	4.22	12.15	H07V-K 5G2.5	6.10	16.00	0.20	3.12
Subgrup 3							
C15 (Enllumenat d'emergència)	0.01	3.85	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	2.92
Subgrup 4							
C1 (il·luminació)	0.15	10.20	H07V-K 3G1.5	0.64	15.00	0.06	2.98
Subquadre Quadre individual 1.1.2	4.42	89.10	RV-K 5G6	6.39	36.00	0.77	1.96
Subgrup 1							
C13 (Motor ascensor)	4.38	0.87	H07V-K 5G2.5	6.31	16.00	0.02	1.98
Subgrup 2							
C1 (il·luminació)	0.05	5.55	H07V-K 3G1.5	0.21	13.00	0.01	1.97
Subquadre Quadre individual 1.1.3	11.00	86.51	RV-K 2x35+1G16	47.82	110.00	1.95	3.15
Subgrup 1							
C1 (il·luminació)	1.18	55.11	RV-K 3G2.5	5.13	26.50	1.10	4.24
C2 (preses)	3.45	29.89	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	3.14	6.28
C5 (bany i auxiliar de cuina)	3.45	29.15	RV-K 3G2.5	15.00	25.50	3.11	6.26
C13 (Enllumenat d'emergència)	0.01	16.32	RV-K 3G2.5	0.05	26.50	-	3.15
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	0.10	57.83	RV-K 3G2.5	0.45	25.50	0.10	3.25
Subgrup 2							
C6 (il·luminació)	1.23	113.40	RV-K 3G2.5	5.33	25.50	1.28	4.43
C7 (preses)	3.45	91.00	RV-K 3G4	15.00	30.00	2.57	5.72
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	0.02	14.21	RV-K 3G2.5	0.09	26.50	-	3.15
C6(2) (il·luminació)	0.64	86.86	RV-K 3G4	2.77	41.40	0.93	4.08
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	0.01	3.50	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	3.15
Subgrup 3							
C6(3) (il·luminació)	0.15	25.39	RV-K 3G2.5	0.64	26.50	0.07	3.22
C7(2) (preses)	3.45	24.85	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	1.90	5.05



Dades de càlcul de Quadre individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línia	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
C6(4) (il·luminació)	0.05	5.60	H07V-K 3G1.5	0.21	15.00	0.01	3.16
C6(5) (il·luminació)	0.59	83.80	RV-K 3G2.5	2.56	34.00	1.11	4.25
C6(6) (il·luminació)	0.54	44.05	RV-K 3G2.5	2.34	34.00	0.56	3.71
C6(7) (il·luminació)	0.25	20.59	RV-K 3G2.5	1.07	34.00	0.10	3.24
Subquadre Quadre individual 1.1.4	55.11	65.53	RV-K 3x95+2G50	79.55	165.60	0.45	1.65
Subgrup 1							
C1 (il·luminació)	0.29	41.22	RV-K 3G2.5	1.28	26.50	0.25	1.90
C13 (Enllumenat d'emergència)	0.04	34.78	RV-K 3G2.5	0.19	26.50	0.04	1.68
C6 (il·luminació)	0.29	44.42	RV-K 3G2.5	1.28	26.50	0.27	1.92
C6(3) (il·luminació)	0.25	27.93	RV-K 3G2.5	1.07	34.00	0.20	1.84
C6(4) (il·luminació)	0.25	37.44	RV-K 3G2.5	1.07	34.00	0.27	1.91
C6(6) (il·luminació)	0.59	41.73	RV-K 3G2.5	2.56	34.00	0.48	2.12
Subgrup 2							
C6(2) (il·luminació)	1.81	111.47	RV-K 3G2.5	7.88	26.50	2.04	3.68
C7 (preses)	3.45	66.47	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	4.64	6.29
C6(5) (il·luminació)	0.25	35.00	RV-K 3G2.5	1.07	26.50	0.13	1.78
C7(3) (preses)	3.45	31.22	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	2.06	3.70
Subgrup 3							
C2 (preses)	3.45	52.22	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	3.35	5.00
C7(2) (preses)	3.45	44.80	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	4.70	6.35
Subquadre Quadre individual 1.1.4.1	6.11	96.05	RV-K 2x25+1G16	26.57	76.00	1.67	3.32
Subgrup 1							
C1 (il·luminació)	1.42	51.30	H07V-K 3G2.5	6.18	21.00	0.89	4.20
C2 (preses)	3.45	20.65	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	1.72	5.04
C13 (Enllumenat d'emergència)	0.01	2.20	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	3.32
C7 (preses)	3.45	12.00	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	1.28	4.59
Subquadre Quadre individual 1.1.4.2	6.29	93.29	RV-K 2x25+1G16	27.36	76.00	1.67	3.32
Subgrup 1							
C1 (il·luminació)	1.42	49.46	H07V-K 3G2.5	6.18	21.00	0.88	4.20
C2 (preses)	3.45	14.40	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	1.53	4.85
C13 (Enllumenat d'emergència)	0.01	1.73	RV-K 3G2.5	0.05	26.50	-	3.32
C7 (preses)	3.45	16.36	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	1.74	5.06
Subquadre Quadre individual 1.1.4.3	3.45	71.32	RV-K 3G10	15.00	43.20	1.73	3.38
Subgrup 1							
C1 (il·luminació)	0.83	34.48	H07V-K 3G1.5	3.62	15.00	0.56	3.94
C2 (preses)	3.45	20.95	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	1.28	4.66
Subquadre Quadre individual 1.1.4.4	3.53	73.29	RV-K 3G10	15.36	43.20	1.83	3.47
Subgrup 1							
C1 (il·luminació)	0.73	27.20	H07V-K 3G1.5	3.20	15.00	0.50	3.97
C2 (preses)	3.45	19.60	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	1.28	4.75
C6 (il·luminació)	0.10	8.41	H07V-K 3G1.5	0.43	15.00	0.03	3.50
Subquadre Quadre individual 1.1.4.5	5.15	88.27	RV-K 3G16	22.40	58.40	2.02	3.67
Subgrup 1							
C1 (il·luminació)	0.73	30.87	H07V-K 3G1.5	3.20	15.00	0.60	4.27
C2 (preses)	3.45	22.32	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	2.37	6.04



Dades de càlcul de Quadre individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línia	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
C6 (il·luminació)	0.10	10.31	H07V-K 3G1.5	0.43	15.00	0.04	3.71
C7 (preses)	3.45	8.75	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	0.93	4.60
Subquadre Quadre individual 1.1.4.6	18.37	96.49	RV-K 2x50+1G25	79.87	116.00	2.62	4.26
Subgrup 1							
C1 (il·luminació)	0.73	38.39	RV-K 3G6	3.20	46.00	0.21	4.48
C2 (preses)	3.45	21.09	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	2.23	6.49
C13 (Enllumenat d'emergència)	0.04	45.49	RV-K 3G2.5	0.19	21.20	0.04	4.30
C6 (il·luminació)	0.73	36.33	RV-K 3G6	3.20	46.00	0.21	4.47
C7 (preses)	3.45	19.54	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	2.06	6.33
Subgrup 2							
C6(2) (il·luminació)	0.73	37.17	RV-K 3G6	3.20	46.00	0.21	4.48
C7(2) (preses)	3.45	20.27	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	2.14	6.41
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	0.01	26.40	RV-K 3G2.5	0.05	26.50	-	4.27
C6(3) (il·luminació)	0.73	47.07	RV-K 3G10	3.20	65.00	0.18	4.44
C7(3) (preses)	3.45	28.43	RV-K 3G4	15.00	36.00	1.83	6.10
Subgrup 3							
C6(4) (il·luminació)	0.20	35.39	RV-K 3G2.5	0.85	26.50	0.14	4.40
C7(4) (preses)	3.45	65.50	RV-K 3G6	15.00	46.00	1.98	6.24
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	0.01	27.48	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	0.01	4.28
C6(5) (il·luminació)	0.10	18.07	RV-K 3G2.5	0.43	26.50	0.05	4.31
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	0.01	18.00	RV-K 3G2.5	0.05	30.60	-	4.27
Subgrup 4							
C6(6) (il·luminació)	0.10	16.79	RV-K 3G2.5	0.43	26.50	0.04	4.31
C7(5) (preses)	3.45	45.63	RV-K 3G6	15.00	46.00	1.94	6.20
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	0.01	35.26	RV-K 3G2.5	0.05	26.50	0.01	4.28
C6(7) (il·luminació)	0.10	18.30	RV-K 3G2.5	0.43	26.50	0.05	4.31
C7(6) (preses)	3.45	66.43	RV-K 3G10	15.00	65.00	1.49	5.76
Subgrup 5							
C6(8) (il·luminació)	1.86	121.55	RV-K 2x25+1G16	8.10	88.00	0.22	4.48
C7(7) (preses)	3.45	48.30	RV-K 3G6	15.00	46.00	2.05	6.32
C6(9) (il·luminació)	0.83	57.75	RV-K 3G10	3.62	65.00	0.23	4.50
C6(10) (il·luminació)	1.27	70.82	H07V-K 2x25+1G16	5.54	84.00	0.16	4.42
C6(11) (il·luminació)	0.25	32.72	RV-K 3G2.5	1.07	30.60	0.23	4.50
Subquadre Quadre individual 1.2	5.07	3.50	RV-K 3G6	22.03	53.00	0.21	0.85
Subgrup 1							
C14 (Enllumenat exterior)	0.21	171.40	RV-K 3G6	0.92	53.00	0.15	1.00
Subgrup 2							
C1 (il·luminació)	0.15	20.12	H07V-K 3G1.5	0.64	15.00	0.08	0.93
C2 (preses)	3.45	36.26	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	3.60	4.45
C5 (bany i auxiliar de cuina)	3.45	21.00	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	2.20	3.05
C13 (Enllumenat d'emergència)	0.01	10.23	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	0.86
C6 (il·luminació)	0.78	85.99	H07V-K 3G1.5	3.41	13.00	2.97	3.83
Subgrup 3							
C6(2) (il·luminació)	0.15	33.26	H07V-K 3G1.5	0.64	13.00	0.23	1.08
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	0.01	28.98	H07V-K 3G1.5	0.05	13.00	0.02	0.87



Dades de càlcul de Quadre individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línia	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	0.01	34.07	H07V-K 3G1.5	0.05	13.00	0.02	0.87
C6(3) (il·luminació)	0.15	38.04	H07V-K 3G1.5	0.64	13.00	0.26	1.11
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	0.05	23.45	H07V-K 3G1.5	0.23	15.00	0.05	0.90
Subgrup 4							
C6(4) (il·luminació)	0.54	60.07	H07V-K 3G1.5	2.34	15.00	0.51	1.37
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	0.02	41.75	H07V-K 3G1.5	0.09	13.00	0.04	0.89
C6(5) (il·luminació)	0.15	39.27	H07V-K 3G1.5	0.64	13.00	0.27	1.12
C13(6) (Enllumenat d'emergència)	0.01	28.83	RV-K 3G2.5	0.05	26.50	-	0.86
C6(6) (il·luminació)	0.15	33.92	RV-K 3G2.5	0.64	26.50	0.14	0.99
Subquadre Quadre individual 1.3	3.45	13.10	RV-K 3G2.5	15.00	22.00	1.43	2.07
Sub-grup 1							
C1 (il·luminació)	0.05	9.44	H07V-K 3G1.5	0.21	15.00	0.02	2.09
C2 (preses)	3.45	4.67	RV-K 3G2.5	15.00	26.50	0.50	2.57
Subquadre Quadre individual 1.4	13.00	25.02	RV-K 3G10	57.83	70.00	2.62	3.26
Subgrup 1							
C1 (il·luminació)	0.05	7.75	H07V-K 3G1.5	0.21	13.00	0.02	3.28
C2 (preses)	3.45	20.01	H07V-K 3G2.5	15.00	21.00	1.24	4.50
C3 (cuina/extractor/forn)	5.40	4.42	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.31	3.57
C4.1 (rentadora)	3.45	5.29	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.58	3.84
C4.2 (rentavaixella)	3.45	6.15	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.67	3.94
C13 (Enllumenat d'emergència)	0.01	12.14	H07V-K 3G1.5	0.05	13.00	-	3.27
Subgrup 2							
C6 (il·luminació)	0.73	45.33	H07V-K 3G1.5	3.20	13.00	0.92	4.18
C7 (preses)	3.45	24.13	RV-K 3G2.5	15.00	22.00	2.39	5.65
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	0.01	6.75	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	3.27
C14 (Producció d' A.C.S.)	1.60	7.18	H07V-K 3G1.5	6.96	13.00	0.58	3.84
C6(2) (il·luminació)	0.25	27.95	H07V-K 3G1.5	1.07	15.00	0.15	3.41
Subgrup 3							
C6(3) (il·luminació)	0.25	23.50	H07V-K 3G1.5	1.07	13.00	0.25	3.51
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	0.01	21.90	H07V-K 3G1.5	0.05	13.00	0.01	3.27
Subquadre Quadre individual 1.5	7.19	7.21	RV-K 5G6	10.38	44.00	0.10	0.74
Subgrup 1							
C13 (Motor Calder1)	3.75	4.60	H07V-K 5G2.5	5.41	18.50	0.08	0.82
Subgrup 2							
C15 (Bomba3)	4.22	4.21	H07V-K 5G2.5	6.10	18.50	0.07	0.81
Subgrup 3							
C14 (Enllumenat d'emergència)	0.01	4.32	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	0.74

Descripció de les instal·lacions						
Esquema	Línia	Tipus d' instal·lació	I _z (A)	FC _{agrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C2 (preses)	H07V-K 3G4	Tub encastat D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
Subquadre Quadre individual 1.1	RV-K 3x95+2G50	Tub encastat D=90 mm	194.00	1.00	-	194.00
		Tub enterrat D=160 mm	202.00	1.00	-	202.00
C1 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60



Descripció de les instal·lacions						
Esquema	Línia	Tipus d'instal·lació	I _z (A)	FC _{agrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
C5 (bany i auxiliar de cuina)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.75	-	25.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C13(6) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
C13(10) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6(3) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.75	-	25.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C13(11) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6(5) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
C6(6) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6(13) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
C6(2) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
C7(2) (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C12 (bany i auxiliar de cuina)	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	0.75	-	44.25
		Tub superficial D=20 mm	46.00	1.00	-	46.00
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	0.90	-	53.10
		Canal(PVC) 30x40 mm	46.00	1.00	-	46.00
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	1.00	-	59.00
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.75	-	25.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C6(4) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
C7(3) (preses)	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	0.75	-	44.25
		Tub superficial D=20 mm	46.00	1.00	-	46.00
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	0.90	-	53.10
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	1.00	-	59.00



Descripció de les instal·lacions						
Esquema	Línia	Tipus d'instal·lació	I _z (A)	FC _{agrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
		Canal(PVC) 30x40 mm	46.00	1.00	-	46.00
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C13(7) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.75	-	25.50
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7(5) (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	0.80	-	21.20
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6(10) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
C7(7) (preses)	RV-K 3G4	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	46.00	0.80	-	36.80
		Tub superficial D=20 mm	36.00	1.00	-	36.00
		Canal(PVC) 30x40 mm	36.00	1.00	-	36.00
C13(8) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6(12) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
C6(7) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C13 (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.75	-	25.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C6(8) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.75	-	25.50
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7(4) (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C13(9) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	0.80	-	21.20
C6(9) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00



Descripció de les instal·lacions						
Esquema	Línia	Tipus d'instal·lació	I _z (A)	FC _{agrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C7(6) (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6(11) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
C7(8) (preses)	RV-K 3G4	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	46.00	0.80	-	36.80
		Tub superficial D=20 mm	36.00	1.00	-	36.00
		Canal(PVC) 30x40 mm	36.00	1.00	-	36.00
C13(12) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
Subquadre Quadre individual 1.1.1	RV-K 5G6	Tub encastat D=25 mm	36.00	1.00	-	36.00
		Tub enterrat D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
		Safata perforada(AC) 50x25 mm	49.00	1.00	-	49.00
C13 (Motor Calder1)	H07V-K 5G2.5	Tub encastat D=20 mm	16.00	1.00	-	16.00
C14 (Bomba3)	H07V-K 5G2.5	Tub superficial D=20 mm	18.50	1.00	-	18.50
		Tub encastat D=20 mm	16.00	1.00	-	16.00
C15 (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
Subquadre Quadre individual 1.1.2	RV-K 5G6	Tub encastat D=25 mm	36.00	1.00	-	36.00
		Tub enterrat D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
		Safata perforada(AC) 50x25 mm	49.00	1.00	-	49.00
C13 (Motor ascensor)	H07V-K 5G2.5	Tub encastat D=20 mm	16.00	1.00	-	16.00
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
Subquadre Quadre individual 1.1.3	RV-K 2x35+1G16	Tub encastat D=40 mm	110.00	1.00	-	110.00
		Tub enterrat D=90 mm	140.00	1.00	-	140.00
		Safata perforada(AC) 50x25 mm	174.00	1.00	-	174.00
C1 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C5 (bany i auxiliar de cuina)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.75	-	25.50
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C13 (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.75	-	25.50
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
C6 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.75	-	25.50
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.80	-	27.20
C7 (preses)	RV-K 3G4	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	46.00	0.75	-	34.50
		Tub superficial D=20 mm	36.00	1.00	-	36.00
		Canal(PVC) 30x40 mm	36.00	1.00	-	36.00
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	46.00	1.00	-	46.00
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	46.00	0.90	-	41.40



Descripció de les instal·lacions						
Esquema	Línia	Tipus d'instal·lació	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub encastat D=20 mm	46.00 30.00	0.80 1.00	- -	36.80 30.00
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm	34.00 26.50	0.90 1.00	- -	30.60 26.50
C6(2) (il·luminació)	RV-K 3G4	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm	46.00 46.00	0.90 1.00	- -	41.40 46.00
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(3) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm	34.00 26.50	1.00 1.00	- -	34.00 26.50
C7(2) (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm	34.00 26.50	1.00 1.00	- -	34.00 26.50
C6(4) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(5) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C6(6) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C6(7) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
Subquadre Quadre individual 1.1.4	RV-K 3x95+2G50	Tub encastat D=90 mm Tub enterrat D=160 mm Conducte d'obra de fàbrica D=90 mm	194.00 202.00 207.00	1.00 1.00 0.80	- - -	194.00 202.00 165.60
C1 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm	34.00 34.00 26.50	0.90 1.00 1.00	- - -	30.60 34.00 26.50
C13 (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00 26.50 34.00	0.90 1.00 1.00	- - -	30.60 26.50 34.00
C6 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm	34.00 26.50	1.00 1.00	- -	34.00 26.50
C6(3) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C6(4) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C6(6) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C6(2) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm	34.00 26.50	0.90 1.00	- -	30.60 26.50
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm Safata llisa(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm	34.00 26.50 29.00 26.50	1.00 1.00 1.00 1.00	- - - -	34.00 26.50 29.00 26.50
C6(5) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm	34.00 26.50	1.00 1.00	- -	34.00 26.50
C7(3) (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm	34.00 26.50	1.00 1.00	- -	34.00 26.50
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Tub superficial D=16 mm	34.00 26.50	0.90 1.00	- -	30.60 26.50
C7(2) (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm Safata llisa(PVC) 50x75 mm Canal(PVC) 30x40 mm	34.00 29.00 26.50	1.00 1.00 1.00	- - -	34.00 29.00 26.50
Subquadre Quadre individual 1.1.4.1	RV-K 2x25+1G16	Tub encastat D=40 mm Tub enterrat D=90 mm Conducte d'obra de fàbrica D=32 mm Safata perforada(AC) 50x25 mm	88.00 116.00 95.00 140.00	1.00 1.00 0.80 1.00	- - - -	88.00 116.00 76.00 140.00
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm	21.00	1.00	-	21.00
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm Canal(PVC) 30x40 mm	26.50 26.50	1.00 1.00	- -	26.50 26.50
C13 (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50



Descripció de les instal·lacions						
Esquema	Línia	Tipus d'instal·lació	I _z (A)	FC _{grup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Subquadre Quadre individual 1.1.4.2	RV-K 2x25+1G16	Tub encastat D=40 mm	88.00	1.00	-	88.00
		Tub enterrat D=90 mm	116.00	1.00	-	116.00
		Conducte d'obra de fàbrica D=32 mm	95.00	0.80	-	76.00
		Safata perforada(AC) 50x25 mm	140.00	1.00	-	140.00
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm	21.00	1.00	-	21.00
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C13 (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
Subquadre Quadre individual 1.1.4.3	RV-K 3G10	Tub encastat D=25 mm	52.00	1.00	-	52.00
		Tub enterrat D=63 mm	70.00	1.00	-	70.00
		Conducte d'obra de fàbrica D=25 mm	54.00	0.80	-	43.20
		Safata perforada(AC) 50x25 mm	82.00	1.00	-	82.00
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
Subquadre Quadre individual 1.1.4.4	RV-K 3G10	Tub encastat D=25 mm	52.00	1.00	-	52.00
		Tub enterrat D=63 mm	70.00	1.00	-	70.00
		Conducte d'obra de fàbrica D=25 mm	54.00	0.80	-	43.20
		Safata perforada(AC) 50x25 mm	82.00	1.00	-	82.00
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
Subquadre Quadre individual 1.1.4.5	RV-K 3G16	Tub encastat D=32 mm	70.00	1.00	-	70.00
		Tub enterrat D=63 mm	91.00	1.00	-	91.00
		Conducte d'obra de fàbrica D=32 mm	73.00	0.80	-	58.40
		Safata perforada(AC) 50x25 mm	110.00	1.00	-	110.00
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
Subquadre Quadre individual 1.1.4.6	RV-K 2x50+1G25	Tub encastat D=50 mm	133.00	1.00	-	133.00
		Tub enterrat D=110 mm	166.00	1.00	-	166.00
		Conducte d'obra de fàbrica D=50 mm	145.00	0.80	-	116.00
		Safata perforada(AC) 50x25 mm	210.00	1.00	-	210.00
C1 (il·luminació)	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	0.90	-	53.10
		Tub superficial D=20 mm	46.00	1.00	-	46.00
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C13 (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Canal(PVC) 30x60 mm	26.50	0.80	-	21.20
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6 (il·luminació)	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	0.90	-	53.10
		Tub superficial D=20 mm	46.00	1.00	-	46.00
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6(2) (il·luminació)	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	0.90	-	53.10
		Tub superficial D=20 mm	46.00	1.00	-	46.00
C7(2) (preses)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50



Descripció de les instal·lacions						
Esquema	Línia	Tipus d'instal·lació	I _z (A)	FC _{agrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6(3) (il·luminació)	RV-K 3G10	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	82.00	0.90	-	73.80
		Tub superficial D=25 mm	65.00	1.00	-	65.00
C7(3) (preses)	RV-K 3G4	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	46.00	0.90	-	41.40
		Tub superficial D=20 mm	36.00	1.00	-	36.00
C6(4) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C7(4) (preses)	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	1.00	-	59.00
		Canal(PVC) 30x40 mm	46.00	1.00	-	46.00
		Safata llisa(PVC) 50x75 mm	49.00	1.00	-	49.00
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(5) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
C6(6) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C7(5) (preses)	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	1.00	-	59.00
		Canal(PVC) 30x40 mm	46.00	1.00	-	46.00
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6(7) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C7(6) (preses)	RV-K 3G10	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	82.00	0.90	-	73.80
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	82.00	1.00	-	82.00
		Tub superficial D=25 mm	65.00	1.00	-	65.00
		Safata llisa(PVC) 50x75 mm	68.00	1.00	-	68.00
C6(8) (il·luminació)	RV-K 2x25+1G16	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	140.00	0.90	-	126.00
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	140.00	1.00	-	140.00
		Tub superficial D=32 mm	110.00	1.00	-	110.00
		Canal(PVC) 30x60 mm	110.00	0.80	-	88.00
C7(7) (preses)	RV-K 3G6	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	59.00	1.00	-	59.00
		Safata llisa(PVC) 50x75 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Canal(PVC) 30x40 mm	46.00	1.00	-	46.00
C6(9) (il·luminació)	RV-K 3G10	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	82.00	0.90	-	73.80
		Tub superficial D=25 mm	65.00	1.00	-	65.00
C6(10) (il·luminació)	H07V-K 2x25+1G16	Tub superficial D=32 mm	84.00	1.00	-	84.00
C6(11) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
Subquadre Quadre individual 1.2	RV-K 3G6	Tub enterrat D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C14 (Enllumenat exterior)	RV-K 3G6	Tub enterrat D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C2 (preses)	H07V-K 3G2.5	Tub encastat D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C5 (bany i auxiliar de cuina)	H07V-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tub encastat D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C13 (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
		Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C6(2) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
		Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
		Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00



Descripció de les instal·lacions						
Esquema	Línia	Tipus d'instal·lació	I _z (A)	FC _{grup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
		Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(3) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
		Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(4) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
		Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(5) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
		Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C13(6) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
C6(6) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	Safata perforada(PVC) 50x75 mm	34.00	0.90	-	30.60
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
Subquadre Quadre individual 1.3	RV-K 3G2.5	Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
Subquadre Quadre individual 1.4	RV-K 3G10	Tub enterrat D=63 mm	70.00	1.00	-	70.00
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
		Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C2 (preses)	H07V-K 3G2.5	Tub superficial D=16 mm	21.00	1.00	-	21.00
C3 (cuina/extractor/forn)	H07V-K 3G6	Tub encastat D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
C4.1 (rentadora)	H07V-K 3G2.5	Tub encastat D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C4.2 (rentavaixel·la)	H07V-K 3G2.5	Tub encastat D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C13 (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
		Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C6 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
		Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	Tub encastat D=20 mm	22.00	1.00	-	22.00
		Tub superficial D=16 mm	26.50	1.00	-	26.50
		Canal(PVC) 30x40 mm	26.50	1.00	-	26.50
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C14 (Producció d' A.C.S.)	H07V-K 3G1.5	Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C6(2) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6(3) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
		Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
		Tub encastat D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
Subquadre Quadre individual 1.5	RV-K 5G6	Tub enterrat D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
C13 (Motor Calder1)	H07V-K 5G2.5	Tub superficial D=20 mm	18.50	1.00	-	18.50
C15 (Bomba3)	H07V-K 5G2.5	Tub superficial D=20 mm	18.50	1.00	-	18.50
C14 (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	Tub superficial D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00

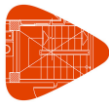
Sobrecàrrega i curtcircuit 'quadre individual 1'													
Esquema	Línia	I _c (A)	Proteccions				I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{cco} (kA)	t _{ccc} (s)	t _{cco} (s)
			ICP: In	Guard: In	Aut: In, curva	Dif: In, sens, n° polos							
Quadre individual 1			IGA: 125 (bobina) LS: Classe C(tipus II), 40 kA 1.2 kV										
Subgrup 1			Dif: 25, 30, 2 polos										
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.21	Aut: 10 {C,B'}				14.50	13.00	10	6.583	0.122	0.58	1.99
Subgrup 2			Dif: 25, 30, 2 polos										
C2 (preses)	H07V-K 3G4	15.00	Aut: 16 {C,B'}				23.20	23.00	10	6.583	0.302	0.58	2.32
Subquadre Quadre individual 1.1	RV-K 3x95+2G50	106.43	Aut: 125 {C}				181.25	194.00	10	6.583	1.888	0.58	51.77



Sobrecàrrega i curtcircuit 'quadre individual 1'										
Esquema	Línia	I _c (A)	Proteccions ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n ^o polos Telerruptor: In, n ^o polos Dif: 63, 30, 2 polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{ccc} (s)	t _{iccp} (s)
Subgrup 1										
C1 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	8.95	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	22.00	6	4.737	0.267	2.28	1.79
C5 (bany i auxiliar de cuina)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	25.50	6	4.737	0.340	2.28	1.10
C13(6) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	4.737	0.812	2.28	0.19
C6 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	3.62	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	22.00	6	4.737	0.245	2.28	2.12
C13(10) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	4.737	0.381	2.28	0.88
Sub-grupo 2										
C6(3) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	2.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	25.50	6	4.737	0.222	2.28	2.59
C13(11) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	4.737	0.259	2.28	1.91
C6(5) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	2.56	Aut: 10 {C',B'}	14.50	22.00	6	4.737	0.180	2.28	3.94
C6(6) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	3.62	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	4.737	0.457	2.28	0.61
C6(13) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	5.54	Aut: 10 {C',B'}	14.50	22.00	6	4.737	0.191	2.28	3.49
Subgrup 3										
C6(2) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	3.62	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	22.00	6	4.737	0.245	2.28	2.12
C7(2) (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	4.737	0.361	2.28	0.98
C12 (bany i auxiliar de cuina)	RV-K 3G6	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	44.25	6	4.737	0.291	2.28	8.72
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.60	6	4.737	0.315	2.28	1.29
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.14	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	25.50	6	4.737	0.262	2.28	1.86
Subgrup 4										
C6(4) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	2.34	Aut: 10 {C',B'}	14.50	22.00	6	4.737	0.159	2.28	5.06
C7(3) (preses)	RV-K 3G6	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	44.25	6	4.737	0.300	2.28	8.15
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B'}	14.50	26.50	6	4.737	0.182	2.28	3.85
C13(7) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.42	Aut: 10 {C',B'}	14.50	25.50	6	4.737	0.154	2.28	5.36
C7(5) (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.20	6	4.737	0.238	2.28	2.27
Subgrup 5										
C6(10) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	3.62	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	22.00	6	4.737	0.285	2.28	1.57
C7(7) (preses)	RV-K 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	36.00	6	4.737	0.276	2.28	4.30
C13(8) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	4.737	0.682	2.28	0.27
C6(12) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	3.62	Aut: 10 {C',B'}	14.50	22.00	6	4.737	0.190	2.28	3.55
Subgrup 6										
C6(7) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	2.34	Aut: 10 {C',B'}	14.50	22.00	6	4.737	0.182	2.28	3.85
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	26.50	6	4.737	0.274	2.28	1.70
C13 (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.19	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	4.737	0.327	2.28	1.20
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	25.50	6	4.737	0.233	2.28	2.36
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.60	6	4.737	0.213	2.28	2.81
Subgrup 7										
C6(8) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	3.83	Aut: 10 {C',B'}	14.50	25.50	6	4.737	0.139	2.28	6.64
C7(4) (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	4.737	0.339	2.28	1.11
C13(9) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.20	6	4.737	0.333	2.28	1.16
C6(9) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	3.41	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	22.00	6	4.737	0.435	2.28	0.68
C7(6) (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	26.50	6	4.737	0.237	2.28	2.27
Subgrup 8										
C6(11) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	3.62	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	22.00	6	4.737	0.281	2.28	1.62
C7(8) (preses)	RV-K 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	36.00	6	4.737	0.282	2.28	4.10
C13(12) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	4.737	0.258	2.28	1.92
Subquadre Quadre individual 1.1.1	RV-K 5G6	10.59	Aut: 16 {C',B'}	23.20	36.00	6	4.737	0.224	2.28	14.61
Subgrup 1										
C13 (Motor Calder1)	H07V-K 5G2.5	5.41	Guard: 6	9.13	16.00	15	0.462	0.215	3.45	1.79
Subgrup 2										
C14 (Bomba3)	H07V-K 5G2.5	6.10	Guard: 6	9.13	16.00	15	0.462	0.190	3.45	2.28
Subgrup 3										
C15 (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	15.00	6	0.462	0.203	3.45	0.72
Subgrup 4										
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.64	Aut: 10 {C,B}	14.50	15.00	6	0.462	0.182	3.45	0.89
Subquadre Quadre individual 1.1.2	RV-K 5G6	6.39	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	36.00	6	4.737	0.289	2.28	8.84
Subgrup 1										
C13 (Motor ascensor)	H07V-K 5G2.5	6.31	Guard: 10	14.50	16.00	15	0.598	0.283	2.06	1.03
Subgrup 2										
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.21	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	0.598	0.241	2.06	0.51
Subquadre Quadre individual 1.1.3	RV-K 2x35+1G16	47.82	Aut: 50 {C,B}	72.50	110.00	6	4.737	0.984	2.28	25.87



Sobrecàrrega i curtcircuit 'quadre individual 1'										
Esquema	Línia	I_c (A)	Proteccions ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos Dif: 63, 30, 2 polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{icc} (s)	t_{iccp} (s)
Subgrup 1										
C1 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	5.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	2.208	0.284	0.42	1.59
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	26.50	6	2.208	0.296	0.42	1.46
C5 (bany i auxiliar de cuina)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	25.50	6	2.208	0.301	0.42	1.41
C13 (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	2.208	0.434	0.42	0.68
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.45	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	25.50	6	2.208	0.277	0.42	1.67
Subgrup 2										
Dif: 63, 30, 2 polos										
C6 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	5.33	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	25.50	6	2.208	0.260	0.42	1.89
C7 (preses)	RV-K 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	30.00	6	2.208	0.336	0.42	2.90
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	2.208	0.486	0.42	0.54
C6(2) (il·luminació)	RV-K 3G4	2.77	Aut: 10 {C',B'}	14.50	41.40	6	2.208	0.200	0.42	8.19
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	2.208	0.690	0.42	0.06
Subgrup 3										
Dif: 63, 30, 2 polos										
C6(3) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	0.64	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	2.208	0.435	0.42	0.68
C7(2) (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	2.208	0.407	0.42	0.77
C6(4) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.21	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	2.208	0.600	0.42	0.08
C6(5) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	2.56	Aut: 10 {C',B'}	14.50	34.00	6	2.208	0.163	0.42	4.80
C6(6) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	2.34	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	34.00	6	2.208	0.261	0.42	1.88
C6(7) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	1.07	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	34.00	6	2.208	0.477	0.42	0.56
Subquadre Quadre individual 1.1.4	RV-K 3x95+2G50	79.55	Aut: 80 {C}	116.00	165.60	10	4.737	1.377	2.28	97.31
Subgrup 1										
Dif: 63, 30, 2 polos										
C1 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	1.28	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	3.594	0.329	1.94	1.18
C13 (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.19	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	3.594	0.321	1.94	1.24
C6 (il·luminació)	RV-K 3G2.5	1.28	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	3.594	0.310	1.94	1.33
C6(3) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	1.07	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	34.00	6	3.594	0.341	1.94	1.10
C6(4) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	1.07	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	34.00	6	3.594	0.271	1.94	1.74
C6(6) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	2.56	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	34.00	6	3.594	0.341	1.94	1.10
Subgrup 2										
Dif: 63, 30, 2 polos										
C6(2) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	7.88	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	3.594	0.267	1.94	1.79
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	26.50	6	3.594	0.237	1.94	2.28
C6(5) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	1.07	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	3.594	0.457	1.94	0.61
C7(3) (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	3.594	0.438	1.94	0.67
Subgrup 3										
Dif: 32, 30, 2 polos										
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	26.50	6	3.594	0.308	1.94	1.35
C7(2) (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	26.50	6	3.594	0.234	1.94	2.33
Subquadre Quadre individual 1.1.4.1	RV-K 2x25+1G16	26.57	Aut: 32 {C,B,D}	46.40	76.00	6	3.594	0.674	1.94	28.17
Subgrup 1										
Dif: 32, 30, 2 polos										
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G2.5	6.18	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	6	1.526	0.327	0.32	0.77
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	1.526	0.361	0.32	0.98
C13 (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.526	0.569	0.32	0.09
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	1.526	0.411	0.32	0.76
Subquadre Quadre individual 1.1.4.2	RV-K 2x25+1G16	27.36	Aut: 32 {C,B,D}	46.40	76.00	6	3.594	0.684	1.94	27.35
Subgrup 1										
Dif: 32, 30, 2 polos										
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G2.5	6.18	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	6	1.551	0.330	0.31	0.76
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	1.551	0.384	0.31	0.87
C13 (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	1.551	0.625	0.31	0.33
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	1.551	0.363	0.31	0.97
Subquadre Quadre individual 1.1.4.3	RV-K 3G10	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	43.20	6	3.594	0.468	1.94	9.33
Subgrup 1										
Dif: 25, 30, 2 polos										
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	3.62	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.021	0.260	0.71	0.44
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	26.50	6	1.021	0.324	0.71	1.22
Subquadre Quadre individual 1.1.4.4	RV-K 3G10	15.36	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	43.20	6	3.594	0.460	1.94	9.67
Subgrup 1										
Dif: 25, 30, 2 polos										
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	3.20	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.001	0.256	0.73	0.45
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B}	23.20	26.50	6	1.001	0.320	0.73	1.25
C6 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.001	0.333	0.73	0.27
Subquadre Quadre individual 1.1.4.5	RV-K 3G16	22.40	Aut: 25 {C,B,D}	36.25	58.40	6	3.594	0.551	1.94	17.26
Subgrup 1										
Dif: 25, 30, 2 polos										
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	3.20	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.219	0.258	0.50	0.45
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	26.50	6	1.219	0.279	0.50	1.64



Sobrecàrrega i curtcircuit 'quadre individual 1'										
Esquema	Línia	I _c (A)	Proteccions ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n° polos Telerruptor: In, n° polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{icc} (s)	t _{iccp} (s)
C6 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.219	0.350	0.50	0.24
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	1.219	0.399	0.50	0.80
Subquadre Quadre individual 1.1.4.6	RV-K 2x50+1G25	79.87	Aut: 80 {C}	116.00	116.00	10	3.594	0.904	1.94	62.63
Subgrup 1			Dif: 63, 30, 2 polos							
C1 (il·luminació)	RV-K 3G6	3.20	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	46.00	6	2.139	0.527	5.47	2.65
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	2.139	0.360	5.47	0.98
C13 (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.19	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.20	6	2.139	0.275	5.47	1.69
C6 (il·luminació)	RV-K 3G6	3.20	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	46.00	6	2.139	0.536	5.47	2.56
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	2.139	0.377	5.47	0.90
Subgrup 2			Dif: 63, 30, 2 polos							
C6(2) (il·luminació)	RV-K 3G6	3.20	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	46.00	6	2.139	0.530	5.47	2.62
C7(2) (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	2.139	0.369	5.47	0.94
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	2.139	0.313	5.47	1.31
C6(3) (il·luminació)	RV-K 3G10	3.20	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	65.00	6	2.139	0.570	5.47	6.30
C7(3) (preses)	RV-K 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	36.00	6	2.139	0.398	5.47	2.07
Subgrup 3			Dif: 63, 30, 2 polos							
C6(4) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	0.85	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	2.139	0.328	5.47	1.19
C7(4) (preses)	RV-K 3G6	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	46.00	6	2.139	0.378	5.47	5.14
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	2.139	0.222	5.47	0.60
C6(5) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	0.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	2.139	0.419	5.47	0.73
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.60	6	2.139	0.395	5.47	0.82
Subgrup 4			Dif: 63, 30, 2 polos							
C6(6) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	0.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	2.139	0.438	5.47	0.67
C7(5) (preses)	RV-K 3G6	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	46.00	6	2.139	0.383	5.47	5.02
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	2.139	0.257	5.47	1.94
C6(7) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	0.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	2.139	0.416	5.47	0.74
C7(6) (preses)	RV-K 3G10	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	65.00	6	2.139	0.440	5.47	10.58
Subgrup 5			Dif: 63, 30, 2 polos							
C6(8) (il·luminació)	RV-K 2x25+1G16	8.10	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	88.00	6	2.139	0.703	5.47	25.86
C7(7) (preses)	RV-K 3G6	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	46.00	6	2.139	0.370	5.47	5.36
C6(9) (il·luminació)	RV-K 3G10	3.62	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	65.00	6	2.139	0.536	5.47	7.13
C6(10) (il·luminació)	H07V-K 2x25+1G16	5.54	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	84.00	6	2.139	0.701	5.47	16.83
C6(11) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	1.07	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.60	6	2.139	0.271	5.47	1.75
Subquadre Quadre individual 1.2	RV-K 3G6	22.03	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	53.00	10	6.583	2.130	0.58	0.16
Subgrup 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C14 (Enllumenat exterior)	RV-K 3G6	0.92	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	53.00	6	4.807	0.247	0.03	12.05
Subgrup 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.64	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.807	0.533	0.03	0.10
C2 (preses)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	4.807	0.342	0.03	0.71
C5 (bany i auxiliar de cuina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	4.807	0.503	0.03	0.33
C13 (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.807	0.577	0.03	0.09
C6 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	3.41	Aut: 10 {B'}	14.50	13.00	6	4.807	0.099	0.03	3.02
Subgrup 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C6(2) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.64	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	4.807	0.224	0.03	0.59
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	4.807	0.247	0.03	0.49
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	4.807	0.214	0.03	0.65
C6(3) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.64	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	4.807	0.202	0.03	0.73
C13(4) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.23	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.807	0.355	0.03	0.24
Subgrup 4			Dif: 25, 30, 2 polos							
C6(4) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	2.34	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	4.807	0.346	0.03	0.25
C13(5) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B'}	14.50	13.00	6	4.807	0.192	0.03	0.80
C6(5) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.64	Aut: 10 {C',B'}	14.50	13.00	6	4.807	0.196	0.03	0.77
C13(6) (Enllumenat d'emergència)	RV-K 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	4.807	0.364	0.03	0.96
C6(6) (il·luminació)	RV-K 3G2.5	0.64	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	26.50	6	4.807	0.330	0.03	1.17
Subquadre Quadre individual 1.3	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	22.00	10	6.583	0.721	0.58	0.25
Subgrup 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.21	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	1.505	0.431	0.06	0.16
C2 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.50	6	1.505	0.569	0.06	0.39
Subquadre Quadre individual 1.4	RV-K 3G10	57.83	Aut: 63 {C',B'}	91.35	70.00	10	6.583	1.181	0.58	1.47
Subgrup 1			Dif: 63, 30, 2 polos							



Sobrecàrrega i curtcircuit 'quadre individual 1'										
Esquema	Línia	I_c (A)	Proteccions ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n ^o polos Telerruptor: In, n ^o polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccd} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C1 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	0.21	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	2.528	0.600	0.32	0.08
C2 (preses)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.528	0.583	0.32	0.24
C3 (cuina/extractor/forn)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	2.528	1.018	0.32	0.46
C4.1 (rentadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	2.528	0.807	0.32	0.13
C4.2 (rentavaixel·la)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	2.528	0.768	0.32	0.14
C13 (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	2.528	0.426	0.32	0.16
Subgrup 2			Dif: 63, 30, 2 polos							
C6 (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	3.20	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	2.528	0.250	0.32	0.48
C7 (preses)	RV-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	22.00	6	2.528	0.382	0.32	0.88
C13(2) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	2.528	0.595	0.32	0.08
C14 (Producció d' A.C.S.)	H07V-K 3G1.5	6.96	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	2.528	0.577	0.32	0.09
C6(2) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	1.07	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	2.528	0.422	0.32	0.17
Subgrup 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C6(3) (il·luminació)	H07V-K 3G1.5	1.07	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	2.528	0.288	0.32	0.36
C13(3) (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	2.528	0.281	0.32	0.38
Subquadre Quadre individual 1.5	RV-K 5G6	10.38	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	44.00	10	6.583	1.694	0.58	0.26
Subgrup 1			Dif: 25, 300, 4 polos							
C13 (Motor Calder1)	H07V-K 5G2.5	5.41	Guard: 6	9.13	18.50	15	3.730	1.075	0.05	0.07
Subgrup 2			Dif: 25, 300, 4 polos							
C15 (Bomba3)	H07V-K 5G2.5	6.10	Guard: 6	9.13	18.50	15	3.730	1.109	0.05	0.07
Subgrup 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C14 (Enllumenat d'emergència)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	6	3.730	0.891	0.05	0.04

Llegenda

c.d.t caiguda de tensió (%)

c.d.t_{ac} caiguda de tensió acumulada (%) I_c intensitat de càlcul del circuit (A) I_z intensitat màxima admissible del conductor en les condicions d'instal·lació (A) F_{Caqrup} factor de correcció per agrupament R_{inc} percentatge de reducció de la intensitat admissible per conductor en zona de risc d'incendi o explosió (%) I'_z intensitat màxima admissible corregida del conductor en les condicions d'instal·lació. (A) I_2 intensitat de funcionament de la protecció (A) I_{cu} poder de tall de la protecció (kA) I_{ccc} intensitat de curtcircuit a l' inici de la línia (kA) I_{ccd} intensitat de curtcircuit al final de la línia (kA) L_{max} longitud màxima de la línia protegida pel fusible a curtcircuit (A) P_{calc} potència de càlcul (kW) t_{iccc} temps que el conductor suporta la intensitat de curtcircuit a l' inici de la línia (s) t_{iccp} temps que el conductor suporta la intensitat de curtcircuit al final de la línia (s) t_{ficcp} temps de fusió del fusible per a la intensitat de curtcircuit (s)**2.2.3.- Símbols utilitzats**

A continuació hi ha els símbols utilitzats en els plànols del projecte:



	Servei monofàsic		Servei trifàsic
	Llum fluorescent		Interruptor doble
	Subquadre		Motor Calder1
	Bomba3		Motor ascensor
	Presa d'ús general quàdruple		Lluminària d'emergència
	Interruptor		Lluminària d'emergència, estanca
	Presa de cuina		Presa de rentadora
	Presa de rentavaixella		Presa de termo elèctric
	Presa d'ús general doble		Presa d'ús general triple
	Presa d'ús general		Presa de bany / auxiliar de cuina
	Caixa de protecció i mesura (CPM)		Quadre individual
	Lluminària exterior		Interruptor estanc
	Toma de intèrfon		Brunzidor
	Parallamps amb dispositiu d'encebament (PDC)		

3.- PLEC DE CONDICIONS



3.- PLEC DE CONDICIONS

3.1.- Qualitat dels materials

3.1.1.- 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 els siguin d'aplicació i duran el marcat CE de conformitat.

Els materials i equips emprats en la instal·lació haurien de ser utilitzats en la forma i amb la finalitat per a la qual van ser fabricats. Els inclosos en el camp d'aplicació de la reglamentació de trasposició de les Directives de l' Unió Europea haurien de complir amb l' establert en les mateixes.

En el no cobert per tal reglamentació, s'aplicaran els criteris tècnics preceptuats pel present reglament (REBT 2002). En particular, s'inclouran, juntament amb els equips i materials, les indicacions necessàries per a la seva correcta instal·lació i ús, havent de marcar-se amb les següents indicacions mínimes:

- Identificació del fabricant, representant legal o responsable de la comercialització.
- Marca i model.
- Tensió y potència (o intensitat) assignades.
- Qualsevol altra indicació referent a l'ús específic del material o equip, assignat pel fabricant.

3.1.2.- Conductors i sistemes de canalització

Conductors elèctrics

Abans de la instal·lació dels conductors, l'instal·lador haurà de facilitar, per a cadascun dels materials a utilitzar, un certificat del fabricant que indiqui el compliment de les normes UNE en funció dels requeriments de cadascuna de les parts de la instal·lació.

En cas d'omissió per part de l'instal·lador de l'indicat en el paràgraf anterior, quedarà a criteri de la direcció facultativa el poder rebutjar l' executat amb dites materials, en aquest cas l'instal·lador haurà de reposar els materials rebutjats sense sobrecarregos, facilitant abans de la seva reposició aquests certificats.

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 comandament i control.

Conductors de neutre

La secció del conductor de neutre, segons la Instrucció ITC-BT-19 en el seu apartat 2.2.2, en instal·lacions interiors, i per a tenir en compte els corrents harmònics deguts a càrregues no lineals i els possibles desequilibris, serà com a mínim igual a la de les fases. Per al cas de xarxes aèries o subterrànies de distribució en baixa tensió, les seccions a considerar seran les següents:

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

Conductors de protecció

Quan la connexió de la presa de terra es realitzi en el nínxol de la caixa general de protecció (CGP), per la mateixa conducció per on discorri la línia general d'alimentació es disposarà el corresponent conductor de protecció.



Segons la Instrucció ITC-BT-26, en el seu apartat 6.1.2, els conductors de protecció seran de coure i presentaran el mateix aïllament que els conductors actius. S'instal·laran per la mateixa canalització que aquests i la seva secció serà la indicada en la Instrucció ITC-BT-19 en el seu apartat 2.3.

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

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra la deterioració mecànica i química, especialment en els passos a través d'elements de la construcció.

Les connexions en aquests conductors es realitzaran per mitjà d'entroncaments soldats sense ocupació d'àcid, o per peces de connexió d'estrenyiment per rosca. Aquestes peces seran de material inoxidable, i els cargols d'estrenyiment estaran proveïts d'un dispositiu que eviti el seu desaferrí.

Es prendran les precaucions necessàries per a evitar la deterioració causada per efectes electroquímics quan les connexions siguin entre metalls diferents.

Tubs protectors

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

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

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.

3.1.2.1.- Línia general d'alimentació

3.1.2.2.- Derivacions individuals

Els conductors a utilitzar estaran formats per:

- Derivació individual trifàsica soterrada, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K 3x120+2G70 mm², sota tub protector de polietilè de doble paret.

Segons la Instrucció ITC BT 16, a fi de satisfer les disposicions tarifàries vigents, s'haurà de disposar del cablejat necessari per als circuits de comandament i control. El color d'identificació d'aquest cable serà el vermell, i la seva secció mínima serà de 1,5 mm².

3.1.2.3.- Instal·lació interior

Els conductors elèctrics empleats en l'execució dels circuits interiors estaran formats per:

- Xarxa elèctrica de distribució interior individual composta de: canalització amb tub protector; cablejat amb conductors de coure; mecanismes (tecla o tapa i marc: blanc; embellidor: blanc).



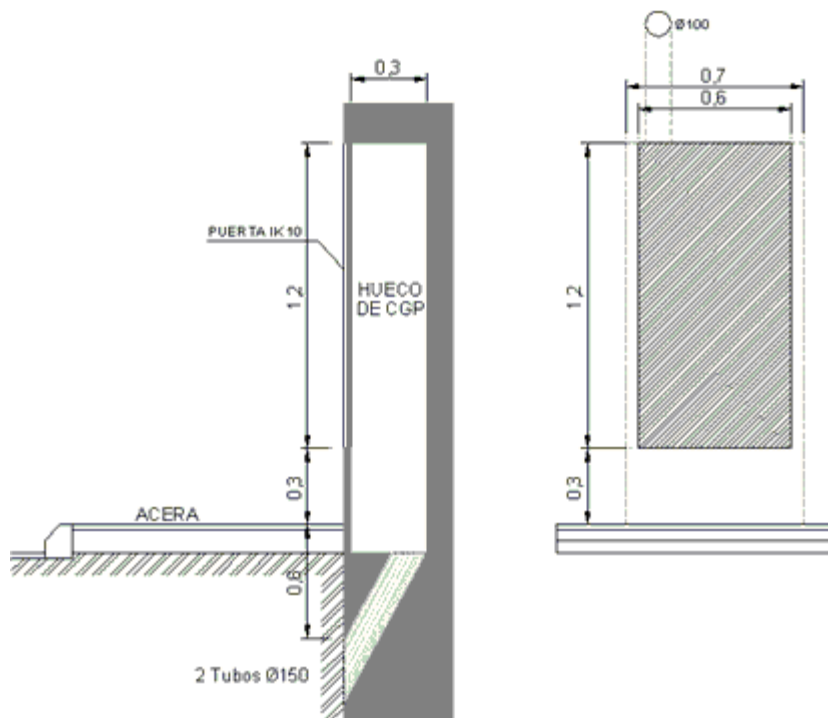
3.2.- Normes d'execució de les instal·lacions

3.2.1.- Caixes Generals de Protecció

Caixa general de protecció

El neutre estarà constituït per una connexió amovible situada a l'esquerra de les fases i disposarà d'un born de connexió a terra per al seu reforç.

La part inferior de la porta es trobarà, almenys, a 30 cm del sòl, tal com s'indica en el següent esquema:



La seva situació serà aquella que quedi més prop de la xarxa de distribució pública, quedant protegida adequadament d'altres instal·lacions d'aigua, gas, telèfon o altres serveis, segons s'indica en les instruccions ITC-BT-06 i ITC-BT-07.

Les caixes generals de protecció (CGP) se situaran en zones de lliure accés permanent. Si la façana no limita amb la via pública, la CGP se situarà en el límit entre les propietats pública i privada.

En aquest cas, es situaran en la boga de la parcel·la amb la via pública, segons es reflecteix en el document 'Planos'.

Les caixes generals de protecció contaràn amb un born de connexió per a la seva posada a terra.

3.2.2.- Sistemes de canalització

Prescripcions generals

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.

Els tubs aïllants rígids curvables en calent podran ser ensamblats entre si en calent, recobrint l'entroncament amb una cua especial quan es desitgi una unió estanca.

Les corbes practicades en els 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 EN 5086-2-2

Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els 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 en els tubs després de col·locats aquests.



Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs, o servir al mateix temps com caixes d'entroncament 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 en l'interior dels mateixos, per a això es triarà 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 en 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 hauran 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 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 les següents prescripcions:

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 m. Es disposaran fixacions de l'una i l'altra part en els canvis d'adreça, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

Els tubs 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 pel que fa 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.

En els creus de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici haurien d'interrompre's els tubs, quedant els extrems dels mateixos separats entre si 5 cm aproximadament, unint-se posteriorment mitjançant manguitos lliscants amb una longitud mínima de 20 cm.

Tubs encastats

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

La instal·lació de tubs encastats serà admissible quan la seva posada en obra s'efectuï després d'acabats els treballs de construcció i d'esquerdejat de parets i sostres, podent l'arrebossat dels mateixos aplicar-se posteriorment.

Les dimensions de les fregues seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa de 1 cm d'espessor, com a mínim, del revestiment de les parets o sostres. En els angles, l'espessor pot reduir-se a 0.5 cm.

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

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

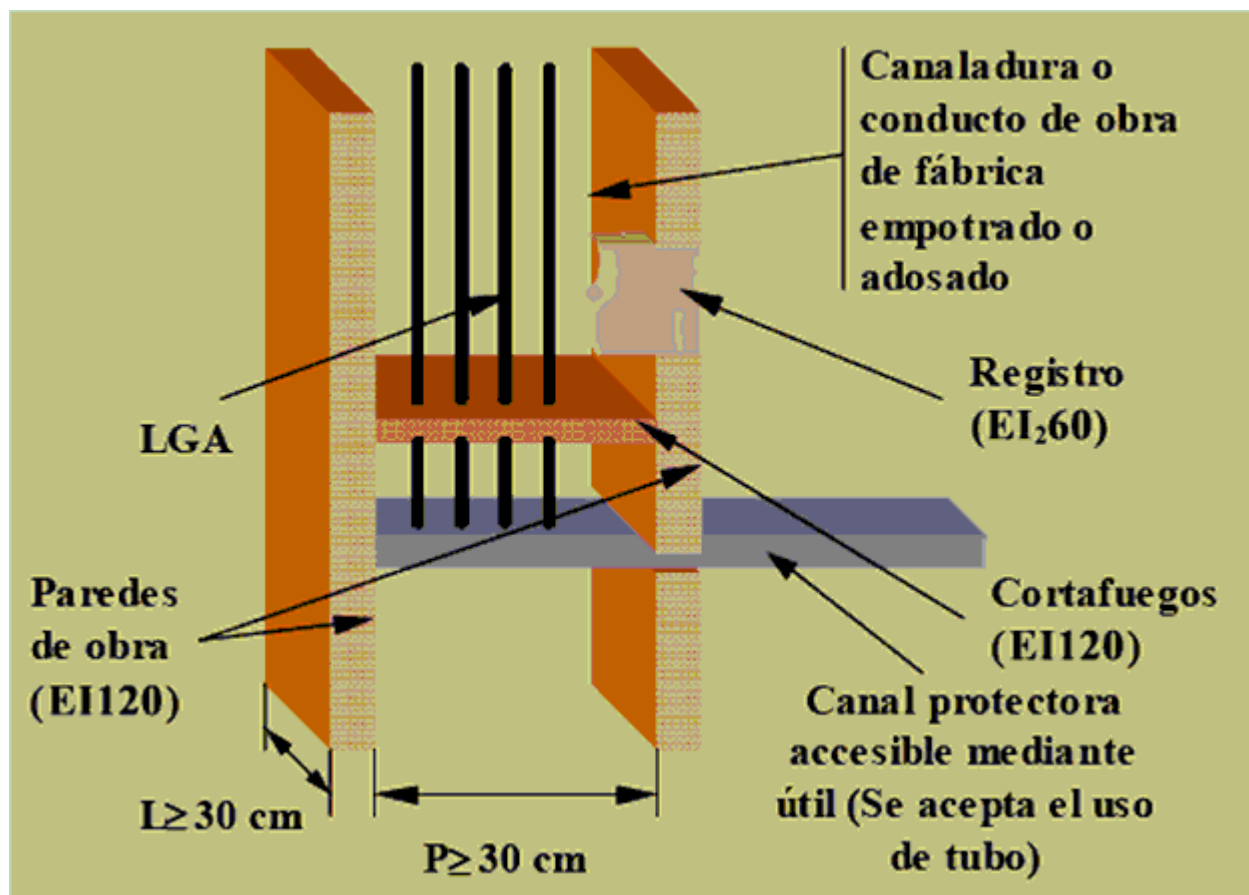
Línia general d'alimentació

Quan la línia general d'alimentació discorri verticalment, ho farà per l'interior d'una canal o conducte d'obra de fàbrica encastat o adossat al buit de l'escala per llocs d'ús comú, tret que aquests recintes siguin protegits, conforme a l'establert en el CTE DB SI.

La canal o conducte serà enregistrable i precintable en cada planta, amb tallafocs almenys cada tres plantes. Les seves parets tindran una resistència al foc de EI 120 segons CTE DB SI. Les dimensions mínimes del conducte seran de 30x30 cm. i es destinarà única i exclusivament a allotjar la línia general d'alimentació i el conductor de protecció.



Les tapes de registre tindran una resistència al foc EI2 60 conforme al CTE DB SI i no seran accessibles des de l'escala o zona d'ús comú quan aquests siguin recintes protegits.



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

Quan el tram vertical no comuniqui plantes diferents, no serà necessari realitzar aquest tram en canaladura, sinó que serà suficient col·locar-lo directament encastat o en superfície, estant allotjats els conductors sota tub o canal protectora.

Derivacions individuals

Els diàmetres exteriors nominals mínims dels tubs en derivacions individuals seran de 32 mm. Quan, per coincidència del traçat, es produeixi una agrupació de dues o més derivacions individuals, aquestes podran ser esteses simultàniament en l'interior d'un canal protector mitjançant cable amb coberta.

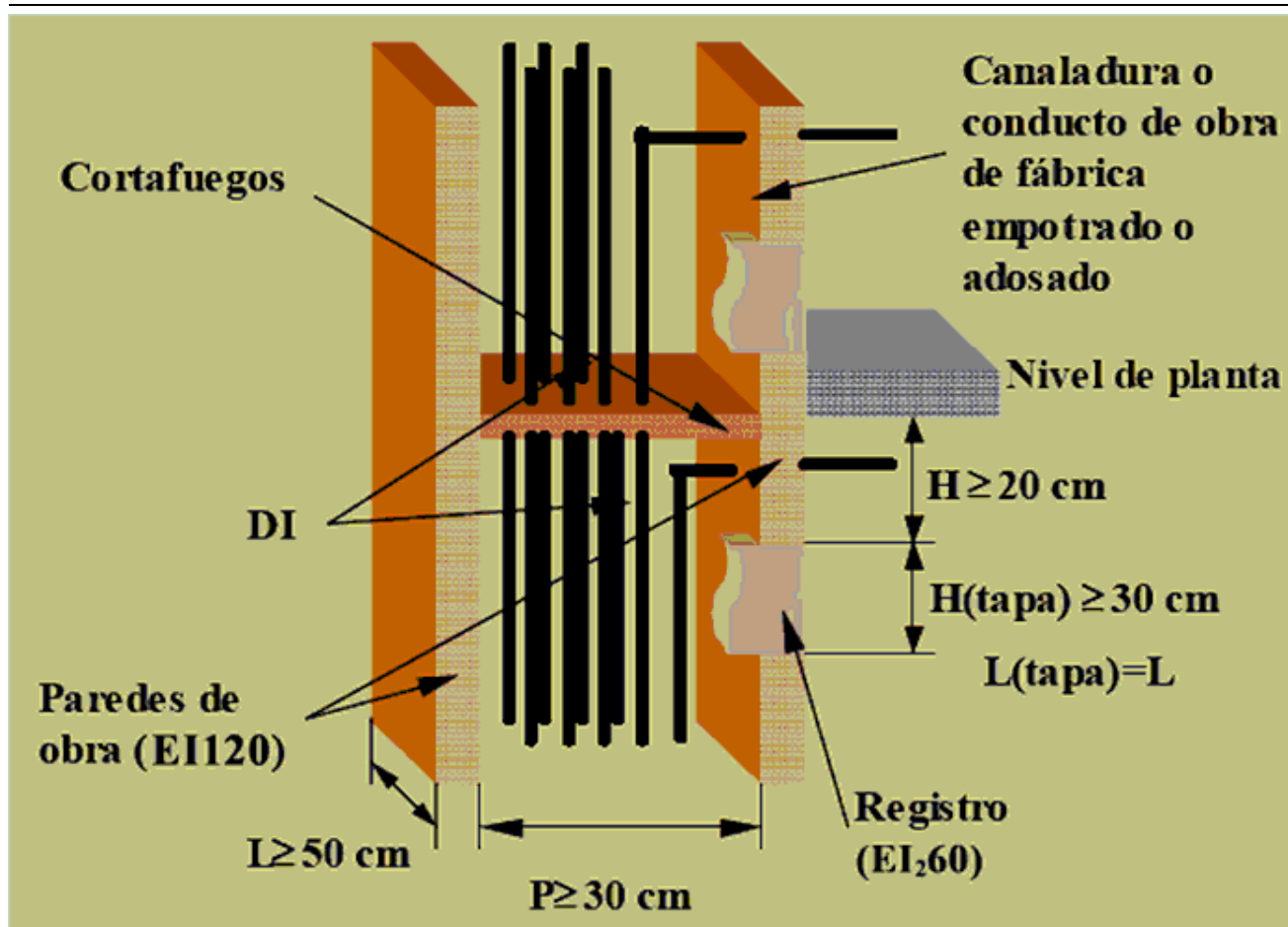
En qualsevol cas, per a atendre possibles ampliacions, es disposarà d'un tub de reserva per cada deu derivacions individuals o fracció, des de les concentracions de comptadors fins als habitatges o locals.

Les derivacions individuals haurien de discórrer per llocs d'ús comú. Si això no és possible, quedaran determinades les seves servituds corresponents.

Quan les derivacions individuals discorren verticalment, s'allotjaran en l'interior d'una canaladura o conducte d'obra de fàbrica amb parets de resistència al foc EI 120, preparat exclusivament per a aquesta fi. Aquest conducte podrà anar encastat o adossat al buit d'escala o zones d'ús comú, salvo quan siguin recintes protegits, conforme a l' establert en el CTE DB SI.

Es disposaran, a més, elements tallafocs cada 3 plantes i tapes de registre precintables de la dimensió de la canaladura i de resistència al foc EI2 60 conforme al CTE DB SI.

L'altura mínima de les tapes de registre serà de 0,30 m i la seva amplària igual a la de la canal. La seva part superior quedarà instal·lada, com a mínim, a 0,20 m del sostre, tal com s'indica en el gràfic següent:



Les dimensions de la canaladura vindran donades pel nombre de tubs protectors que ha de contenir. Aquestes dimensions seran les indicades en la taula següent:

Nº de derivacions	Ample L (m)	
	Profunditat P = 0,15m (Una fila)	Profunditat P = 0,30m (Dues files)
Fins 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95
37 - 48	2.45	1.35

Per a més derivacions individuals de les indicades es disposarà el nombre de conductes o canaletes necessari.

Els sistemes de conducció de cables han d'instal·lar-se de manera que no es redueixin les característiques de l'estructura de l'edifici en la seguretat contra incendis i seran 'no propagadores de la flama'. Els elements de conducció de cables, d'acord amb les normes UNE-EN 50085-1 i UNE-EN 50086-1, compleixen amb aquesta prescripció.



3.2.3.- Centralització de comptadors

Les centralitzacions de comptadors estaran concebudes per a albergar els aparells de mesura, comandament, control (aliè al ICP) i protecció de totes i cadascuna de les derivacions individuals que s'alimenten des de la pròpia concentració.

Quan existeixin evolupants, estaran dotades de dispositius precintables que impedeixin qualsevol manipulació interior, podent constituir un o diversos conjunts. Els elements constituents de la centralització que ho precisin estaran marcats de forma visible per a permetre una fàcil i correcta identificació del subministrament que corresponen.

La centralització de comptadors estarà formada per mòduls destinats a albergar els següents elements:

- Interruptor omnipolar de tall en càrrega.
- Embarrat general.
- Fusibles de seguretat.
- Aparells de mesura.
- Embarrat general de protecció.
- Borns de sortida i posada a terra.
- Comptador de serveis generals.

Sobre el mòdul que allotja a l'interruptor omnipolar es col·locarà el mòdul corresponent als serveis generals.

S'utilitzaran materials i conductors no propagadors de la flama i amb emissió de fums i opacitat reduïda conforme a la norma UNEIX 21027-9 (si el material és termoestable) o a la norma UNE 211002 (si el material és termoplàstic).

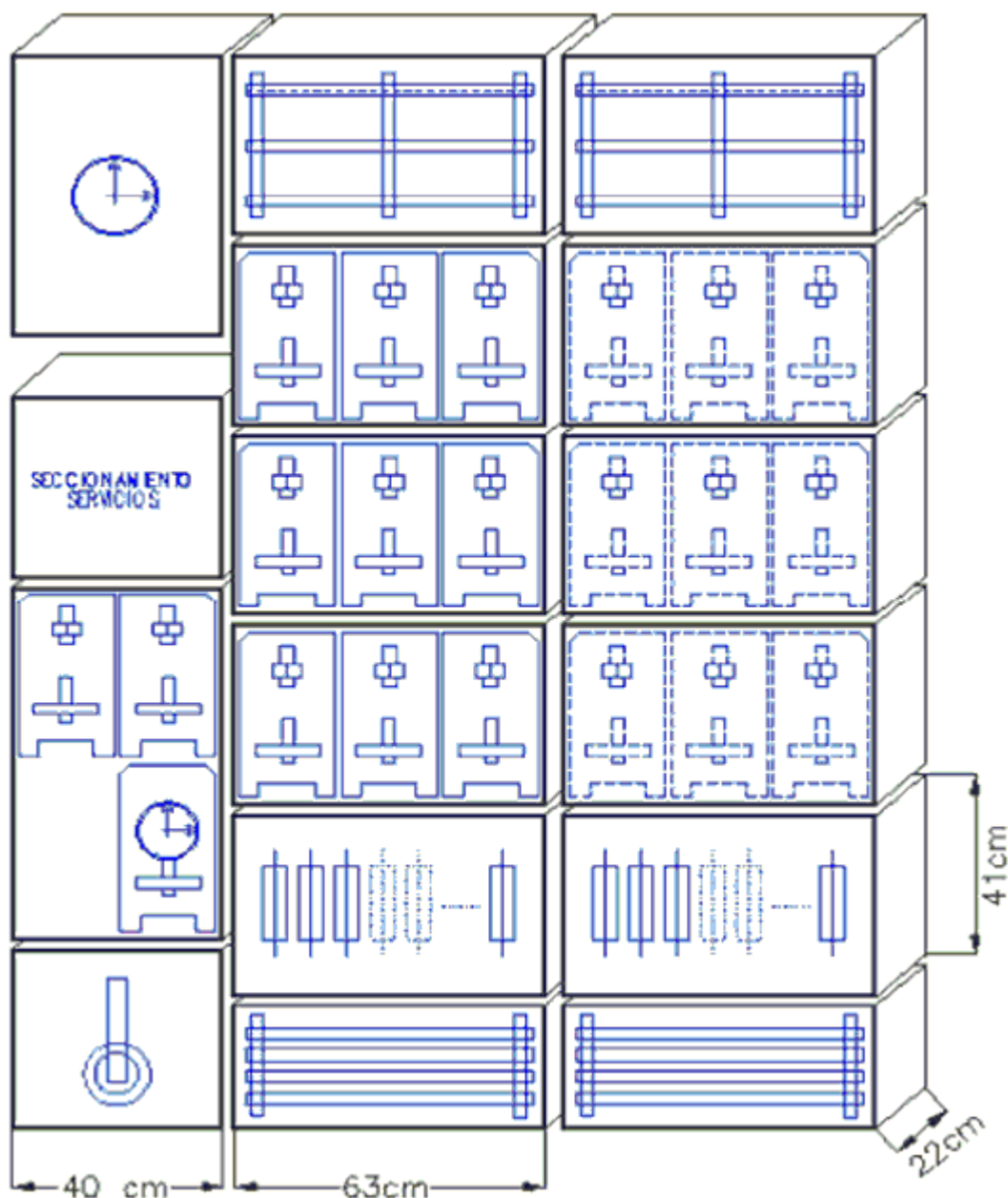
Disposaran, a més, del cablejat necessari per als circuits de comandament i control amb l'objectiu de satisfer les disposicions tarifàries vigents. El cable tindrà les mateixes característiques que les indicades en el paràgraf anterior, el seu color serà vermell i tindrà una secció de 1,5 mm².

Complirà les següents condicions:

- Estarà situat en la planta baixa, entresòl o primer soterrani de l'edifici (estalvi quan existeixin centralitzacions per planta), encastat o adossat sobre un parament de la zona comuna de l'entrada, el més pròxim a ella i a la canalització per a les derivacions individuals.
- No tindrà bastidors intermedis que dificultin la instal·lació o lectura dels comptadors i altres dispositius.
- Des de la part més sortint de l'armari fins a la paret oposada haurà de respectar-se un passadís de 1,5 m com a mínim.
- Els armaris tindran una característica tallafocs mínima E 30.
- Les portes de tancament disposaran del pany normalitzat per l'empresa subministradora.
- Disposarà de ventilació i il·luminació suficient. En els seus voltants s'instal·larà un extintor mòbil, d'eficàcia mínima 21B, del qual la instal·lació i el manteniment serà a càrrec de la propietat de l'edifici. Igualment, es col·locarà una base d'endoll (presa de corrent) amb presa de terra de 16 A per a serveis de manteniment.

Els recintes compliran, a més, amb les condicions tècniques especificades per la companyia subministradora, i la seva situació serà la reflectida en el document 'Plànols'.

Les dimensions dels mòduls components de la centralització s'indiquen a continuació, sent el nombre de mòduls, en cada cas, l'indicat en els punts anteriors:



3.2.4.- Caixes d'entroncament i derivació

Les connexions entre conductors es realitzaran en 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% del mateix, amb un mínim de 40 mm per a la seva profunditat i 80 mm per al diàmetre o costat interior.

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

En cap cas es permetrà la unió de conductors per simple retorcimiento o enrotllament entre si dels mateixos, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió. Pot permetre's, així mateix, la utilització de brides de connexió. Les unions haurien de realitzar-se sempre en l'interior de caixes d'entroncament o de derivació.

Si es tracta de cables haurà de cuidar-se al fer les connexions que el corrent es reparteixi per tots els filferros components, i si el sistema adoptat és de cargol d'estrenyiment entre una arandela metàl·lica sota el seu cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm² haurien de connectar-se



per mitjà de terminals adequats, comprovant sempre que les connexions no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Perquè no pugui ser destruït l'aïllament dels conductors pel seu frec amb les vores lliures dels tubs, els extrems d'aquests, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran proveïts de filtres amb vores arrodonides 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.

3.2.5.- Aparells de comandament i maniobra

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

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

Han de poder realitzar-se de l'ordre de 10.000 maniobres d'obertura i tancament a la intensitat i tensió nominals, que estaran marcades en lloc visible.

3.2.6.- Aparells de protecció

Protecció contra sobreintensitats

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

Aplicació

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

Protecció contra sobrecàrregues

Els dispositius de protecció han d'estar previstos per a interrompre tota 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 al medi ambient en les canalitzacions.

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

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

Protecció contra curt circuits

Han de preveure's dispositius de protecció per a interrompre tota corrent de curt circuit abans que aquesta pugui resultar perillosa a causa de els efectes tèrmics i mecànics produïts en els conductors i en els connexions.

En l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curt circuits la capacitat dels quals de tall estarà d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se en el punt de la seva instal·lació.

S'admeten com dispositius de protecció contra curt circuits els fusibles de característiques de funcionament adequades i els interruptors automàtics amb sistema de tall electromagnètic.

Situació i composició

S'instal·laran el més prop possible del punt d'entrada de la derivació individual en el local o habitatge de l'abonat. S'establirà un quadre de distribució d'on partiran els circuits interiors, i en el qual s'instal·larà un interruptor general automàtic de cort omnipolar que permeti el seu accionament manual i que estigui dotat de dispositius de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors de l'habitatge o local, i un interruptor diferencial destinat a la protecció contra contactes indirectes.

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

Normes aplicables

Petits interruptors automàtics (PIA)

Els interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats s'ajustaran a la norma UNEIX-EN 60-898. Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics amb tall a l'aire, de tensió assignada fins a 440 V (entre fases), intensitat assignada fins a 125 A i poder de tall nominal no superior a 25000 A.



Els valors normalitzats de les tensions assignades són:

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

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

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

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

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

Cada interruptor ha d'estar marcat, de forma visible i indeleble, amb les següents indicacions:

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

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

Interruptors automàtics de baixa tensió

Els interruptors automàtics de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

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

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

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

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

Fusibles

Els fusibles de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

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

Els valors d'intensitat per als fusibles expressats en ampers han de ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

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

Interruptors amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual

Els interruptors automàtics de baixa tensió amb dispositius reaccionant sota l'efecte d'intensitats residuals s'ajustaran a l'annex B de la norma UNE-EN 60-947-2:1996.



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

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

Característiques principals dels dispositius de protecció

Els dispositius de protecció compliran les condicions generals següents:

- Haurien de poder suportar la influència dels agents exteriors que estiguin sotmesos, presentant el grau de protecció que els correspongui d'acord amb les seves condicions d'instal·lació.
- Els fusibles aniran col·locats sobre material aïllant incombustible i estaran construïts de manera que no puguin projectar metall al fonde's. Permetran la seva substitució amb la instal·lació sota tensió sense perill algun.
- Els interruptors automàtics seran els apropiats als circuits a protegir, responent en el seu funcionament a les corbes intensitat-temps adequades. Haurien de tallar el corrent màxim del circuit que estiguin col·locades, sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits, sense possibilitat de prendre una posició intermèdia entre les corresponents a les d'obertura i tancament. Quan s'utilitzin per a la protecció contra curtcircuits, la seva capacitat de cort estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se en el punt de la seva instal·lació, tret que vagin associats amb fusibles adequats que compleixin aquest requisit, i que siguin de característiques coordinades amb les de l'interruptor automàtic.
- Els interruptors diferencials haurien de resistir els corrents de curtcircuit que puguin presentar-se en el punt de la seva instal·lació, i en cas contrari haurien d'estar protegits per fusibles de característiques adequades.

Protecció contra sobretensions transitòries d'origen atmosfèric

Segons l'indicat en la Instrucció ITC BT 23 en l'apartat 3.2:

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

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

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

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

Protecció contra contactes directes i indirectes

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

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

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



S'utilitzarà el mètode de protecció contra contactes indirectes per tall de l'alimentació en cas de fallada, mitjançant l'ús d'interruptors diferencials.

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

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

- 24 V en els locals o emplaçaments humits o mullats.
- 50 V en els altres casos.

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

Com dispositius de cort per intensitat de defecte s'empraran els interruptors diferencials.

Ha de complir-se la següent condició:

sent:

R: Resistència de posada a terra (Ω).

V_c : Tensió de contacte màxima (24V en locals humits i 50V en els altres casos).

I_s : Sensibilitat de l'interruptor diferencial (valor mínim del corrent de defecte, en A, a partir del com l'interruptor diferencial ha d'obrir automàticament, en un temps convenient, la instal·lació a protegir).

3.2.7.- Instal·lacions interiors que continguin una banyera o dutxa.

Totes aquelles instal·lacions interiors d'habitatges, locals comercials, oficines o qualsevol altre local destinat a fins anàlogues que continguin una banyera o dutxa, s'executaran segons l'especificat en la Instrucció ITC-BT-27.

Per a aquest tipus d'instal·lacions es tindran en compte els següents volums i prescripcions:

- VOLUM 0: Comprèn l'interior de la banyera o dutxa. En un lloc que contingui una dutxa sense plat, el volum 0 estarà delimitat pel sòl i per un plànol horitzontal a 0,05 m per damunt del sòl.
- VOLUM 1: Està limitat pel plànol horitzontal superior al volum 0, és a dir, per sobre de la banyera, i el plànol horitzontal situat a 2,25 metres per sobre del sòl. El plànol vertical que limita al volum 1 és el plànol vertical al voltant de la banyera o dutxa.
- VOLUM 2: Està limitat pel plànol vertical tangent a les vores exteriors de la banyera i el plànol vertical paral·lel situat a una distància de 0,6 m; i entre el sòl i pla horitzontal situat a 2,25 m per sobre del sòl.
- VOLUM 3: Aquesta limitat pel plànol vertical límit exterior del volum 2 i el plànol vertical paral·lel situat a una distància d'aquest de 2,4 metres. El volum 3 està comprès entre el sòl i una altura de 2,25 m.

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

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

En el volum 2, el grau de protecció habitual serà IPX4, s'utilitzarà el grau IPX2 per sobre del nivell més alt d'un difusor fix, i el IPX5 en els banys comuns en els quals es puguin produir dolls durant la seva neteja. Es permet la instal·lació de blocs d'alimentació de afeitadoras que compleixin amb la UNE EN 60742 o UNEIX



EN 61558-2-5. Es podran instal·lar també tots els aparells permesos en el volum 1, lluminàries, ventiladors, calefactores, i unitats mòbils de hidromassatge que compleixin amb la seva normativa aplicable, i que a més estiguin protegits amb un diferencial de valor no superior a 30 mA.

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

Es realitzarà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques existents (aigua freda, calenta, desguàs, calefacció, gas, etc.) i les masses dels aparells sanitaris metàl·lics i tots els altres elements conductors accessibles, tals com marcs metàl·lics de portes, radiadors, etc. El conductor que assegurí aquesta protecció haurà d'estar preferentment soldat a les canalitzacions o als altres elements conductors, o si no, fixat solidàriament als mateixos per collarets o altre tipus de subjecció apropiat a força de metalls no ferris, establint els contactes sobre parts metàl·liques sense pintura. Els conductors de protecció de posada a terra, quan existeixin, i de connexió equipotencial, han d'estar connectats entre si. La secció mínima d'aquests últims estarà d'acord amb el disposat en la Instrucció ITC-BT-19 per als conductors de protecció.

3.2.8.- Instal·lació de posada a terra

Estarà composta de presa de terra, conductors de terra, born principal de terra i conductors de protecció. S'executarà segons l'especificat en la Instrucció ITC-BT-18.

Naturalesa i seccions mínimes

Els materials que assegurin la posada a terra seran tals que:

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

Els corrents de defecte a terra i els corrents de fugida puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.

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

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

Estesa dels conductors

Els conductors de terra enterrats esteses en el sòl es considera que formen part de l'elèctrode.

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

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

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

Els circuits de posada a terra formaran una línia elèctricament contínua en la qual no podran incloure's en sèrie ni masses ni elements metàl·lics qualsevol que siguin aquests. La connexió de les masses i els elements metàl·lics al circuit de posada a terra s'efectuarà sempre per mitjà del born de posada a terra. Els contactes han de disposar-se nets, sense humitat i en forma tal que no sigui fàcil que l'acció del temps destrueixi per efectes electroquímics les connexions efectuades.

Haurà de preveure's la instal·lació d'un born principal de terra, al que aniran units els conductors de terra, de protecció, d'unió equipotencial principal i en cas que fossin necessaris, també els de posada a terra funcional.

Prohibició d'interrompre els circuits de terra

Es prohibeix intercalar en circuits de terra seccionadors, fusibles o interruptors. Només es permet disposar un dispositiu de cort en els punts de posada a terra, de manera que permeti amidar la resistència de la presa de terra.



3.2.9.- Instal·lacions en garatges

Generalitats

Segons l'indicat en la instrucció ITC BT 29 en el seu apartat 4.2, els tallers de reparació de vehicles i els garatges que puguin estar estacionats més de cinc vehicles seran considerats com un emplaçament perillós de Classe I, i se'ls donarà la distinció de zona 1, en la qual es preveu que hagi de manera ocasional la formació d'atmosfera explosiva constituïda per una barreja d'aire amb substàncies inflamables en forma de gas, vapor o boira.

Les instal·lacions i equips destinats a aquests locals compliran les següents prescripcions:

- Per tractar-se d'emplaçaments perillosos, les instal·lacions i equips de garatges per a estacionament de més de cinc vehicles haurien de complir les prescripcions assenyalades en la Instrucció ITC-BT-29.
- No es disposarà dintre dels emplaçaments perillosos cap instal·lació destinada a la càrrega de bateries.
- Es col·locaran tancaments hermètics en les canalitzacions que travessin els límits verticals o horitzontals dels emplaçaments perillosos. Les canalitzacions encastades o enterrades en el sòl es consideraran incloses en l'emplaçament perillós quan alguna part de les mateixes penetri o travessi aquest emplaçament.
- Les preses de corrent i interruptors es col·locaran a una altura mínima de 1,50 m sobre el sòl tret que presentin una coberta especialment resistent a les accions mecàniques.
- Els equips elèctrics que s'instal·lin haurien de ser de les Categories 1 o 2.

Aquests locals poden presentar també, total o parcialment, les característiques d'un local humit o mullat i, en tal cas, haurien de satisfer igualment l'assenyalat per a les instal·lacions elèctriques en aquests.

La ventilació, ja sigui natural o forçada, es considera suficientment assegurada quan:

- Ventilació natural: Admissible solament en garatges amb façana a l'exterior en semisoterrani, o amb "pati anglès". En aquest cas, les obertures per a ventilació hauran de ser permanents, independents de les entrades d'accés, i amb una superfície mínima de comunicació a l'exterior de 0,5% de la superfície del local del garatge.
- Ventilació forçada: Per a tots els altres casos, és a dir, per a garatges en soterranis. En aquests casos la ventilació serà suficient quan s'asseguri una renovació mínima d'aire de $15 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$.

Quan la superfície del local en el seu conjunt sigui superior a 1000 m^2 , en els aparcaments públics ha d'assegurar-se el funcionament dels dispositius de renovació de l'aire, amb un subministrament complementari, sent obligatori disposar d'aparells detectors de CO que accionin automàticament la instal·lació de ventilació.

3.2.10.- Enllumenat

Enllumenat especials

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

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

Haurien de ser proveïts d'enllumenats especials els següents locals:

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



- Amb enllumenat de reemplaçament: En quiròfans, sales de cura i unitats de vigilància intensiva d'establiments sanitaris.

Enllumenat general

Les xarxes d'alimentació per a punts de llum amb llums o tubs de descàrrega haurien d'estar previstes per a transportar una càrrega en voltampers almenys igual a 1,8 vegades la potència en watts dels llums o tubs de descàrrega que alimenten. El conductor neutre tindrà la mateixa secció que els de fase.

Si s'alimenten amb una mateixa instal·lació llums de descàrrega i d'incandescència la potència a considerar en voltampers serà la dels llums d'incandescència més 1,8 vegades la dels llums de descàrrega.

Haurà de corregir-se el factor de potència de cada punt de llum fins a un valor major o igual a 0,90, i la caiguda màxima de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de la instal·lació d'enllumenat, no serà superior al 3%.

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

En instal·lacions per a enllumenat de locals on es reuneixi públic, el nombre de línies haurà de ser tal que el cort de corrent en una qualsevol d'elles no afecti a més de la tercera part del total de llums instal·lats en dita local.

3.2.11.- Motors

Segons l'establert en la instrucció ITC-BT-47, els motors no han d'estar en contacte amb matèries fàcilment combustibles i se situaran de manera que no puguin provocar la ignició d'aquestes.

Per a evitar un escalfament excessiu, els conductors de connexió que alimenten a un solo motor han d'estar dimensionats per a una intensitat del 125% de la intensitat a plena càrrega del motor. En el cas que els conductors de connexió alimentin a diversos motors, aquests estaran dimensionats per a una intensitat no inferior a la suma del 125% de la intensitat a plena càrrega del motor de major potència, més la intensitat a plena càrrega dels altres.

Els motors han d'estar protegits contra curtcircuits i sobrecàrregues en les seves fases. En els motors trifàsics, a més, ha d'estar cobert el risc de falta de tensió en una de les seves fases.

3.3.- Proves reglamentàries

3.3.1.- Comprovació de la posada a terra

La instal·lació de presa de terra serà comprovada pels serveis oficials en el moment de donar d'alta la instal·lació. Es disposarà d'almenys un punt de posada a terra accessible per a poder realitzar el mesurament de la posada a terra.

3.3.2.- Resistència d'aïllament

Les instal·lacions elèctriques haurien de presentar una resistència d'aïllament, expressada en ohms, almenys igual a $1000 \cdot U$, sent 'U' la tensió màxima de servei expressada en volts, i no inferior a 250.000 ohms.

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

3.4.- Condicions d'ús, manteniment i seguretat

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

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

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

Les instal·lacions del garatge seran revisades anualment per instal·ladors autoritzats lliurement triats pels propietaris o usuaris de l'instal·lació. L'instal·lador estendrà un butlletí de reconeixement de la indicada



revisió, que serà lliurat al propietari de la instal·lació, així com a la delegació corresponent del Ministeri d'Indústria i Energia.

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

3.5.- Certificats i documentació

AL finalitzar l'execució, es lliurarà en la Delegació del Ministeri d'Indústria corresponent el Certificat de Fi d'Obra signat per un tècnic competent i visat pel col·legi professional corresponent, acompanyat del butlletí o butlletins d'instal·lació signats per un Instal·lador Autoritzat.

3.6.- Llibre d'ordres

L'adreça de l'execució dels treballs d'instal·lació serà portada a terme per un tècnic competent, que haurà d'emplenar el Llibre d'Ordres i Assistència, en el qual ressenyarà les incidències, ordres i assistències que es produeixin en el desenvolupament de l'obra.

En Vilanova i la Geltrú, a 14 de Abril de 2014

Ft.

4.- AMIDAMENT I PRESSUPOST



4.- AMIDAMENT I PRESSUPOST



PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

PRESSUPOST PARCIAL N° 1 INSTAL·LACIONS

N° UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.1 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació en l'interior de fornícula mural, en habitatge unifamiliar o local, de caixa de mesura amb transformador d'intensitat CMT-300E, de fins a 300 A d'intensitat, per 1 comptador trifàsic, formada per una envoltant aïllant, precintable, autoventilada i amb espiell de material transparent resistent a l'acció dels raigs ultravioletes, per a instal·lació encastada. Inclús equip complet de mesura, borns de connexió, bases tallacircuits i fusibles per a protecció de la derivació individual. Normalitzada per l'empresa subministradora i preparada per connexió de servei subterrània. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig de la situació dels conductes i ancoratges de la caixa. Fixació. Col·locació de tubs i peces especials. Connexionat.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	999,10	999,10
1.2 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de derivació individual trifàsica soterrada, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K 3x120+2G70 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	88,96	70,61	6.281,47



PRESSUPOST PARCIAL N° 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.3 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.1.3 format per caixes encastables de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de les caixes per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	1.046,73	1.046,73
1.4 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.1.4.6 format per caixes encastables de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de les caixes per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	1.678,33	1.678,33
1.5 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.1 format per caixes encastables de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de les caixes per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	3.001,70	3.001,70



PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.6 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.1.4.1 format per caixa encastrable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	179,59	179,59
1.7 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.1.4.2 format per caixa encastrable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	179,59	179,59
1.8 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.1.4 format per caixes encastrables de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de les caixes per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	1.199,68	1.199,68



PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.9 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.1.4.3 format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	123,41	123,41
1.10 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.3 format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	123,41	123,41
1.11 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.1.4.4 format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	146,42	146,42



PRESSUPOST PARCIAL N° 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.12 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.1.4.5 format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	167,24	167,24
1.13 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.4 format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	815,28	815,28
1.14 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.1.2 format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	385,52	385,52

**PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS**

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.15 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.5 format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	571,30	571,30
1.16 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.1.1 format per caixa encastable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	652,69	652,69
1.17 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre secundari Subquadre Quadre individual 1.2 format per caixes encastables de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament de dispositius individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de les caixes per al quadre secundari. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	661,42	661,42



PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.18 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de quadre individual format per caixa encastrable de material aïllant amb porta opaca, per a allotjament del interruptor de control de potència (ICP) (no inclòs en aquest preu) en compartiment independent i precintable, 1 interruptor general automàtic (IGA) tetrapolar (4P) i altres dispositius generals i individuals de comandament i protecció. Fins i tot elements de fixació, regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntat, connexionat i provat.</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Col·locació de la caixa per al quadre. Connexionat. Muntatge dels components.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	1.042,71	1.042,71
1.19 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació monofàsica encastrada per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 3G2,5 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Col·locació i fixació del tub. Estesa de cables. Connexionat.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	13,10	2,96	38,78
1.20 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació monofàsica soterrada per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 3G6 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	3,50	10,51	36,79



PRESSUPOST PARCIAL N° 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.21 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació monofàsica soterrada per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 3G10 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	25,02	12,25	306,50
1.22 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació monofàsica fix en superfície, encastada, soterrada i en conducte d'obra de fàbrica (no inclòs en aquest preu) per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 3G10 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat, tub protector de polietilè de doble paret en canal protector de PVC rígid i en safata perforada d'acer, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa, tallafoc i tub protector per a minimitzar l'efecte de freccs, augmentar les propietats mecàniques de la instal·lació i per a facilitar la substitució i/o ampliació dels cables. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació i fixació del tub. Col·locació del tub en la rasa. Col·locació i fixació de la safata. Col·locació i fixació del tub. Col·locació d'elements tallafocs. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	71,32	11,69	833,73



PRESSUPOST PARCIAL N° 1 INSTAL·LACIONS

N° UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.23 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació monofàsica fix en superfície, encastada, soterrada i en conducte d'obra de fàbrica (no inclòs en aquest preu) per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 3G10 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat, tub protector de polietilè de doble paret en canal protector de PVC rígid i en safata perforada d'acer, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa, tallafoc i tub protector per a minimitzar l'efecte de frecs, augmentar les propietats mecàniques de la instal·lació i per a facilitar la substitució i/o ampliació dels cables. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació i fixació del tub. Col·locació del tub en la rasa. Col·locació i fixació de la safata. Col·locació i fixació del tub. Col·locació d'elements tallafocs. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	73,29	11,70	857,49



PRESSUPOST PARCIAL N° 1 INSTAL·LACIONS

N° UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.24 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació monofàsica fix en superfície, encastada, soterrada i en conducte d'obra de fàbrica (no inclòs en aquest preu) per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 3G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat, tub protector de polietilè de doble paret en canal protector de PVC rígid i en safata perforada d'acer, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa, tallafoc i tub protector per a minimitzar l'efecte de frecs, augmentar les propietats mecàniques de la instal·lació i per a facilitar la substitució i/o ampliació dels cables. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació i fixació del tub. Col·locació del tub en la rasa. Col·locació i fixació de la safata. Col·locació i fixació del tub. Col·locació d'elements tallafocs. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	88,27	13,88	1.225,19



PRESSUPOST PARCIAL N° 1 INSTAL·LACIONS

N° UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.25 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació monofàsica fix en superfície, encastada, soterrada i en conducte d'obra de fàbrica (no inclòs en aquest preu) per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 2x25+1G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat, tub protector de polietilè de doble paret en canal protector de PVC rígid i en safata perforada d'acer, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa, tallafoc i tub protector per a minimitzar l'efecte de frecs, augmentar les propietats mecàniques de la instal·lació i per a facilitar la substitució i/o ampliació dels cables. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació i fixació del tub. Col·locació del tub en la rasa. Col·locació i fixació de la safata. Col·locació i fixació del tub. Col·locació d'elements tallafocs. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	93,29	16,61	1.549,55



PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.26 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació monofàsica fix en superfície, encastada, soterrada i en conducte d'obra de fàbrica (no inclòs en aquest preu) per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 2x25+1G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat, tub protector de polietilè de doble paret en canal protector de PVC rígid i en safata perforada d'acer, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa, tallafoc i tub protector per a minimitzar l'efecte de freccs, augmentar les propietats mecàniques de la instal·lació i per a facilitar la substitució i/o ampliació dels cables. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació i fixació del tub. Col·locació del tub en la rasa. Col·locació i fixació de la safata. Col·locació i fixació del tub. Col·locació d'elements tallafocs. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	96,05	16,57	1.591,55
1.27 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació monofàsica fix en superfície, encastada i soterrada per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 2x35+1G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat, tub protector de polietilè de doble paret i en safata perforada d'acer, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació i fixació del tub. Col·locació del tub en la rasa. Col·locació i fixació de la safata. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	86,51	19,59	1.694,73

**PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS**

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.28 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació monofàsica fix en superfície, encastada, soterrada i en conducte d'obra de fàbrica (no inclòs en aquest preu) per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 2x50+1G25 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat, tub protector de polietilè de doble paret en canal protector de PVC rígid i en safata perforada d'acer, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa, tallafoc i tub protector per a minimitzar l'efecte de frecs, augmentar les propietats mecàniques de la instal·lació i per a facilitar la substitució i/o ampliació dels cables. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació i fixació del tub. Col·locació del tub en la rasa. Col·locació i fixació de la safata. Col·locació i fixació del tub. Col·locació d'elements tallafocs. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	96,49	23,94	2.309,97
1.29 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació trifàsica soterrada per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 5G6 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	7,21	12,10	87,24

**PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS**

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.30 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació trifàsica fix en superfície, encastada i soterrada per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 5G6 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat, tub protector de polietilè de doble paret i en safata perforada d'acer, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació i fixació del tub. Col·locació del tub en la rasa. Col·locació i fixació de la safata. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	89,10	12,01	1.070,09
1.31 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació trifàsica fix en superfície, encastada i soterrada per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 5G6 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat, tub protector de polietilè de doble paret i en safata perforada d'acer, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació i fixació del tub. Col·locació del tub en la rasa. Col·locació i fixació de la safata. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	119,12	12,01	1.430,63



PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.32 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació trifàsica encastada i soterrada per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 3x95+2G50 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat i tub protector de polietilè de doble paret col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació i fixació del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	58,41	55,22	3.225,40
1.33 m	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de línia d'alimentació trifàsica encastada, soterrada i en conducte d'obra de fàbrica (no inclòs en aquest preu) per a quadre secundari delimitada entre el quadre general i el quadre secundari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RV-K 3x95+2G50 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de PVC flexible, corrugat i tub protector de polietilè de doble paret col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada mitjançant equip manual amb picó vibrant, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p d'accessoris, elements de subjecció i fil de comandament per a canvi de tarifa, tallafoc i tub protector per a minimitzar l'efecte de frecs, augmentar les propietats mecàniques de la instal·lació i per a facilitar la substitució i/o ampliació dels cables. Totalment muntada, amb connexions establertes i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de la línia. Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació i fixació del tub. Col·locació del tub en la rasa. Col·locació i fixació del tub. Col·locació d'elements tallafocs. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	65,53	54,56	3.575,32



PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.34 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície i canals protectors de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K, RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i reglets de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació dels canals. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	339,21	339,21
1.35 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície i canals protectors de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K, RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació dels canals. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	374,97	374,97

**PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS**

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.36 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Estesa i connexionat de cables.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	59,90	59,90
1.37 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície i canals protectors de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K, RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació dels canals. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	555,52	555,52
1.38 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC flexible, corrugat, amb IP 545, per canalització encastada; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Estesa i connexionat de cables.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	17,89	17,89



PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.39 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior individual composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC flexible, corrugat, amb IP 545, per canalització encastada; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de caixes d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	1.041,87	1.041,87
1.40 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície i canals protectors de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K, RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i reglets de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació dels canals. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	83,15	83,15



PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.41 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície i tub protector de PVC flexible, corrugat, amb IP 545, per canalització encastada; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	125,97	125,97
1.42 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície i tub protector de PVC flexible, corrugat, amb IP 545, per canalització encastada i canals protectors de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K, RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació dels canals. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	891,11	891,11



PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.43 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície i canals protectors de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K, RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació dels canals. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	636,18	636,18
1.44 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície, canals protectors de PVC rígid i safates perforades de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K, RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació de les safates. Col·locació i fixació dels canals. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	676,77	676,77



PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.45 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície i tub protector de PVC flexible, corrugat, amb IP 545, per canalització encastada, canals protectors de PVC rígid i safates perforades de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K, RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació de les safates. Col·locació i fixació dels canals. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	4.706,69	4.706,69
1.46 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície, tub protector de PVC flexible, corrugat, amb IP 545, per canalització encastada i tub protector de polietilè, de doble paret, de color taronja, amb IP 549, per canalització soterrada i safates perforades de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K, RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc i monobloc de superfície (IP55). Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació de les safates. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	2.673,93	2.673,93



PRESSUPOST PARCIAL Nº 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.47 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície i tub protector de PVC flexible, corrugat, amb IP 545, per canalització encastada, canals protectors de PVC rígid i safates perforades de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació de les safates. Col·locació i fixació dels canals. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	12.299,14	12.299,14
1.48 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície, canals protectors de PVC rígid i safates llises i perforades de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació de les safates. Col·locació i fixació dels canals. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	4.116,83	4.116,83



PRESSUPOST PARCIAL N° 1 INSTAL·LACIONS

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.49 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa elèctrica completa de distribució interior de subquadre composta dels següents elements: CANALITZACIÓ amb tub protector de PVC rígid, blindat, enrotllable, de color negre, amb IP 547, per canalització fix en superfície, canals protectors de PVC rígid i safates llises i perforades de PVC rígid; CABLEJAT amb conductors de coure H07V-K, RV-K; MECANISMES: gamma bàsica amb tecla o tapa i marc de color blanc i embellidor de color blanc. Inclús caixes d'encastar amb cargols de fixació, caixes de derivació amb tapes i regletes de connexió i quants accessoris siguin necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>B) Inclou: Replanteig i traçat de canalitzacions. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació i fixació de les safates. Col·locació i fixació dels canals. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	8.559,01	8.559,01
1.50 Ut	<p>A) Descripció: Subministrament i instal·lació de xarxa de connexió a terra per a estructura de formigó de l'edifici composta per 100 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia principal de presa de terra de l'edifici, soterrat a una profunditat mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm² de secció per a la línia d'enllaç de presa de terra dels pilars de formigó a connectar. Inclús plaques colzades de 3 mm d'espessor, soldades en taller a les armadures dels pilars, soldadures aluminotèrmiques, registre de comprovació i pont de prova. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).</p> <p>B) Inclou: Replanteig. Connexionat de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posta a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexionat a massa de la xarxa. Realització de proves de servei.</p> <p>C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.</p>	1,00	507,55	507,55

**PRESSUPOST PARCIAL N° 1 INSTAL·LACIONS**

Nº UD	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1.51 Ut	A) Descripció: Subministrament i instal·lació de lluminària lineal, de 1486x85x85 mm, per 1 làmpada fluorescent T5 de 49 W, amb cos de lluminària format per perfils d'alumini extruït, termoesmaltat gris RAL 9006; tapes finals; difusor òpal d'alta transmissió; reflector interior termoesmaltat, blanc; protecció IP 20. Inclús làmpades, accessoris, subjeccions i material auxiliar. Totalment muntada, connexionada i comprovada. B) Inclou: Replanteig. Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat. Col·locació de llums i accessoris. C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	753,00	144,23	108.605,19
1.52 Ut	A) Descripció: Subministrament i instal·lació de sistema intern de protecció contra sobretensions, format per 19 protectors contra sobretensions 1 protector per la línia monofàsica de subministrament elèctric col·locat dins del quadre principal, 1 protector per la línia trifàsica de subministrament elèctric col·locat dins del quadre principal, 10 protectors per les línies monofàsiques de subministrament elèctric col·locats dins dels quadres secundaris, 5 protectors per les línies trifàsiques de subministrament elèctric col·locats dins dels quadres secundaris, 1 protector per la línia telefònica analògica i 1 protector per la línia informàtica. Totalment muntat, connexionat i provat. B) Inclou: Col·locació. Connexionat. C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1,00	8.272,41	8.272,41
TOTAL PRESSUPOST PARCIAL N° 1 INSTAL·LACIONS:				193.631,84

**PRESSUPOST PARCIAL N° 2 URBANITZACIÓ INTERIOR DE LA PARCEL·LA**

N º	U D	DESCRIPCIÓ	QUANTIT AT	PREU	TOTAL
2.	Ut	A) Descripció: Subministrament i muntatge de fanal amb distribució de llum radialment asimètrica, amb lluminària circular de 420 mm de diàmetre i 100 mm d'alçada, per led de 53 W, model 9007 "BEGA", amb cos d'alumini injectat, alumini i acer inoxidable, vidre de seguretat, classe de protecció I, grau de protecció IP 66, proveïda de caixa de connexió i protecció, conductor interior, piqueta de terra, pericó de pas i derivació amb marc i tapa de ferro fos. Inclús fonamentació realitzada amb formigó HM-20/P/20/I, làmpades, accessoris, elements d'ancoratge i equip de connexionat. Totalment instal·lada. B) Inclou: Formació de fonamentació de formigó en massa. Preparació de la superfície de recolzament. Fixació de la columna. Col·locació del faró. Col·locació de la làmpada i accessoris. Neteja de l'element. C) Criteri d'amidament de projecte: Unitat projectada, segons documentació gràfica de Projecte. D) Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	4,00	3.926,68	15.706,72
TOTAL PRESSUPOST PARCIAL N° 2 URBANITZACIÓ INTERIOR DE LA PARCEL·LA:					15.706,72



PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

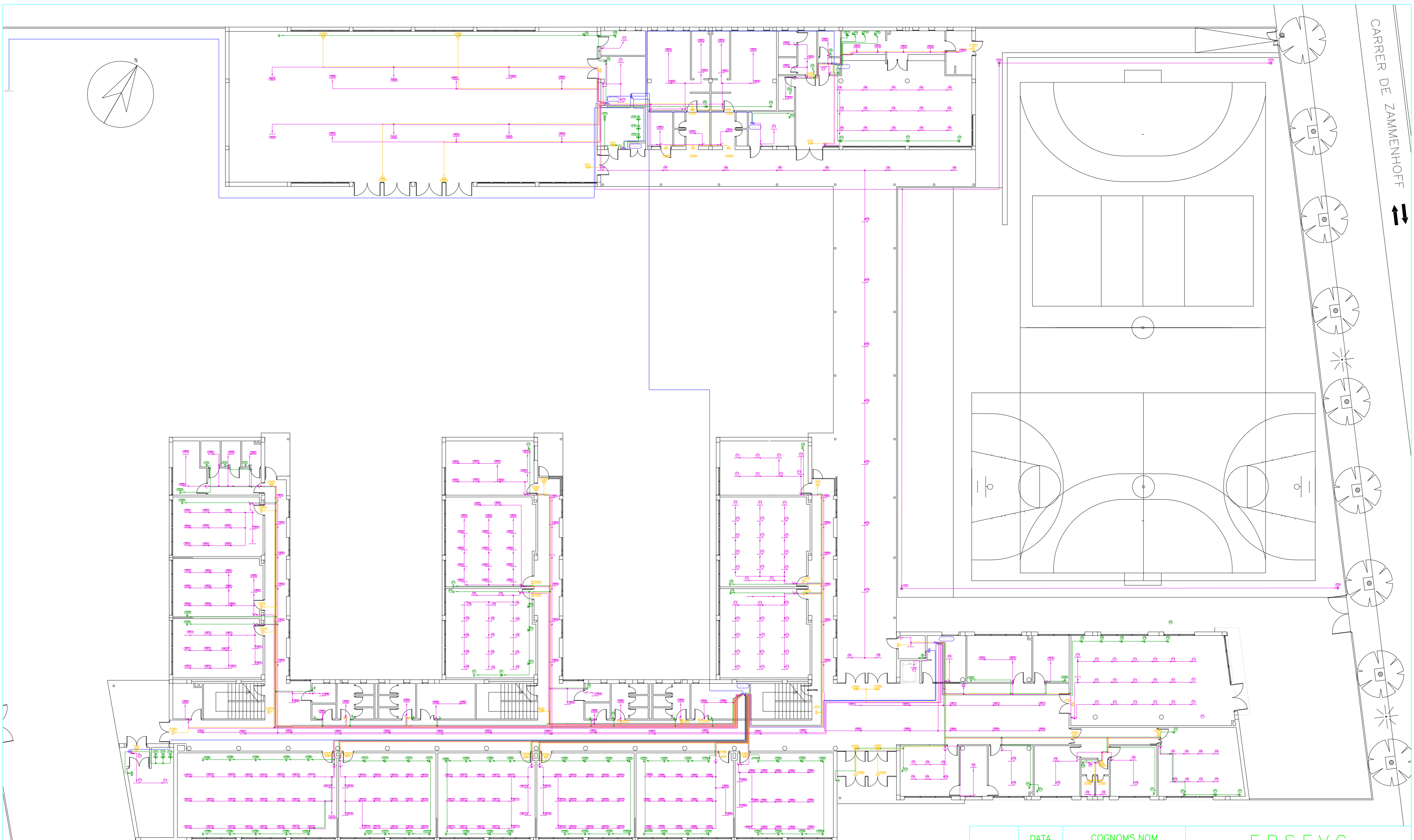
Nº CAPÍTOL	IMPORT (€)
1 INSTAL·LACIONS	193.631,84
2 URBANITZACIÓ INTERIOR DE LA PARCEL·LA	15.706,72
Pressupost d'execució material	209.338,56

Ascendeix el Pressupost d'execució material a l' expressada quantitat de DOS-CENTS NOU MIL TRES-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS

ANNEX 2 . PLÀNOLS

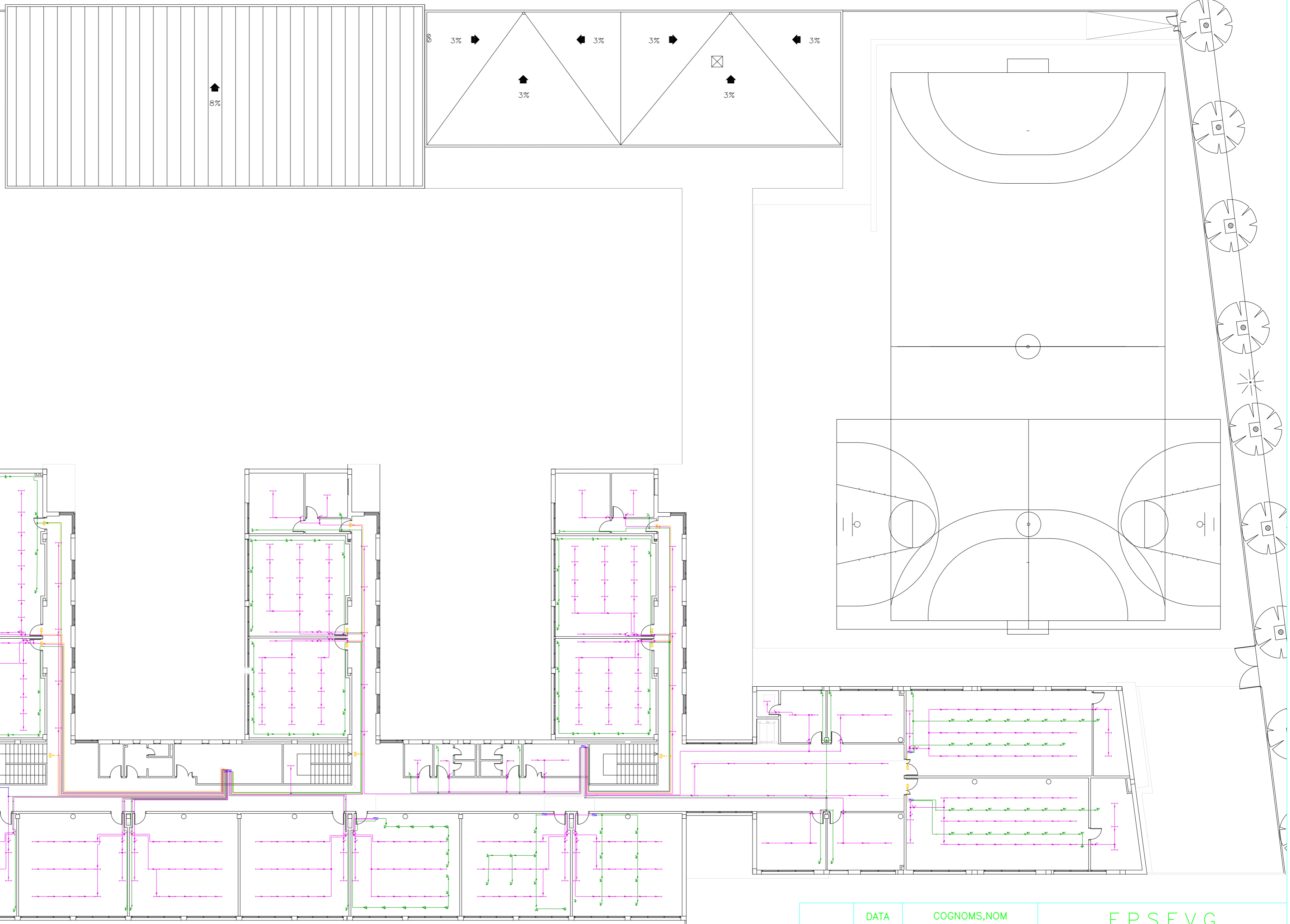
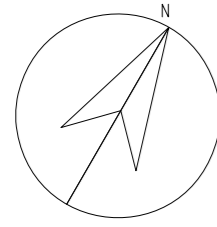
1. Emplaçament Vilanova i la Geltrú
2. Planta baixa
3. Planta primera
4. CMP: Quadre de Comandament i Protecció
5. Subq1.1_Edifici principal
6. Subq1.1.1_Caldera edifici principal
7. Subq1.1.2_Ascensor
8. Subq1.1.3_Consergeria
9. Subq1.1.4_Principal Planta 2
10. Subq1.1.4.1_Taller202
11. Subq1.1.4.2_Taller201
12. Subq1.1.4.3_Laboratori1
13. Subq1.1.4.4_Laboratori2
14. Subq1.1.4.5_Informàtica
15. Subq1.1.4.6_Segona planta classes
16. Subq1.2_Gimnàs
17. Subq1.3_AMPA
18. Subq1.4_Menjador
19. Subq1.5_Calderes gimnàs

CARRER DE ZAMMENHOF



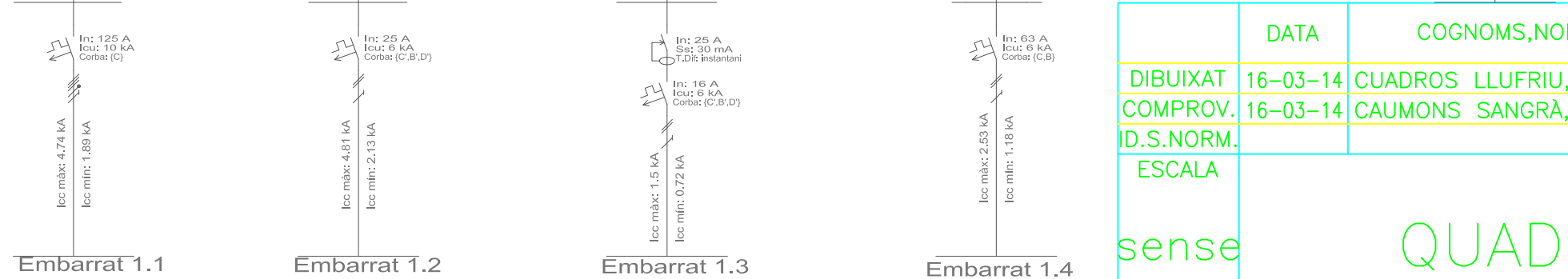
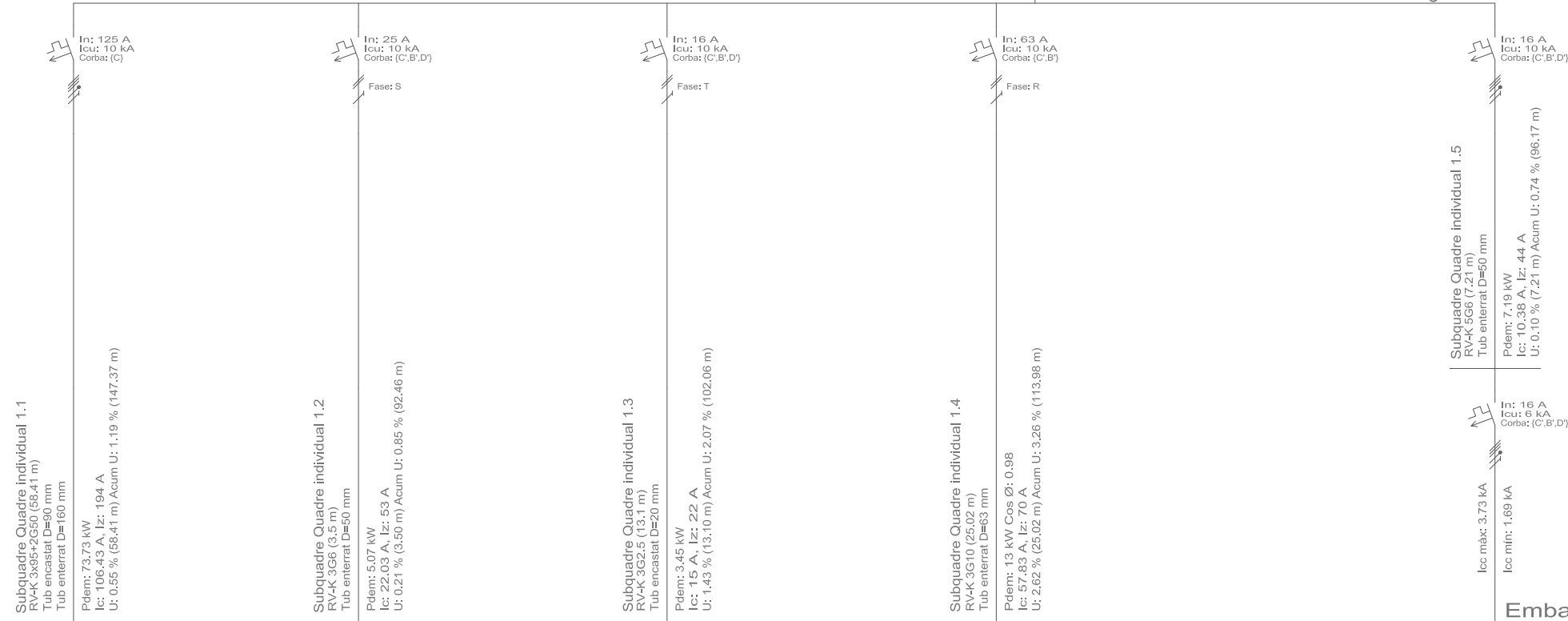
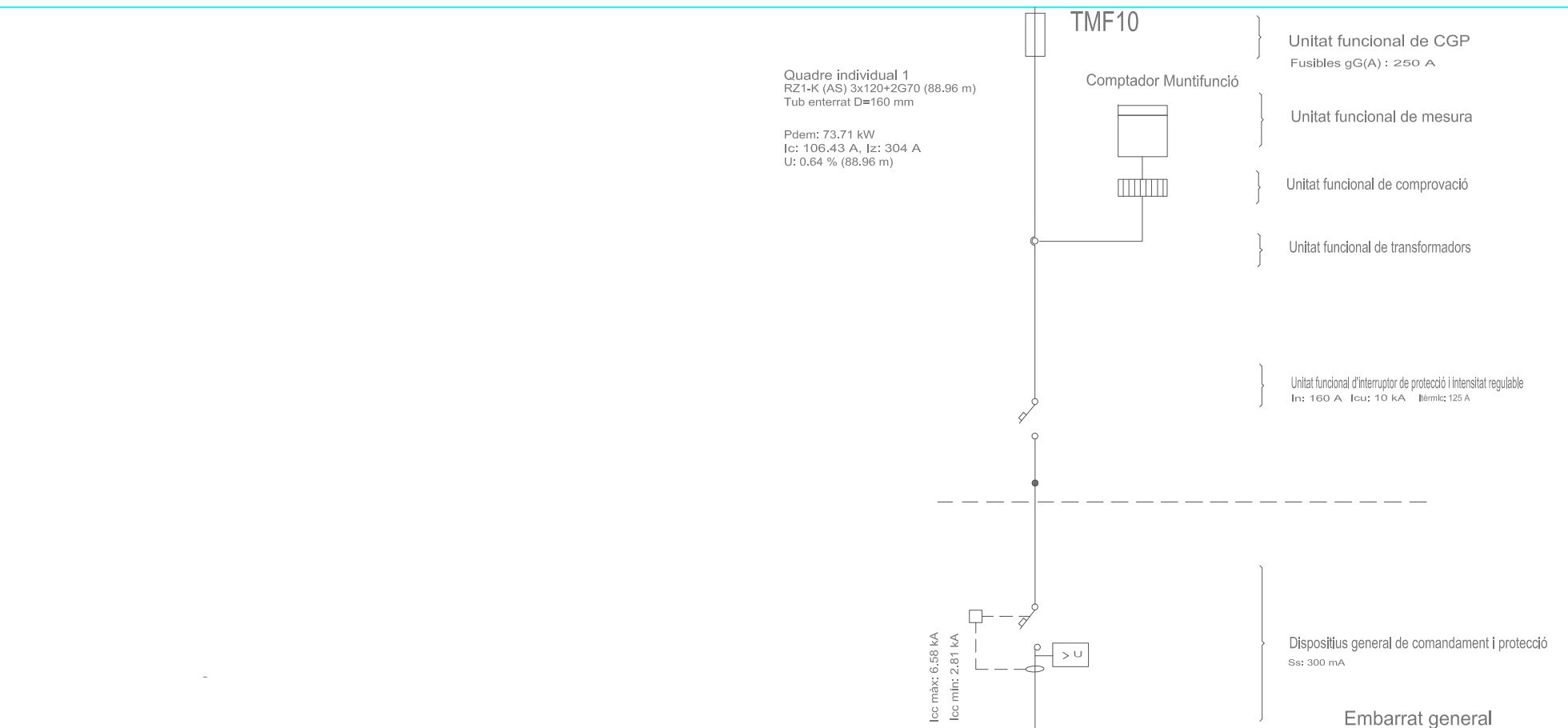
LEGENDA		
	Servei monofàsic	
	Servei trifàsic	
	Llum fluorescent	
	Interruptor doble	
	Subquadre	
	Interruptor	
	Caixa de protecció i mesura (CPM)	
	Quadre individual	
	Lluminària exterior	
	Interruptor estanc	
	Brunzidor	
	Lluminària d'emergència	
	Lluminària d'emergència, estanca	
	Motor Calder1	
	Bomba3	
	Motor ascensor	
	Preses d'ús general quàdruple	
	Preses de cuina	
	Preses de rentadora	
	Preses de rentavaixelles	
	Preses de termo elèctric	
	Preses d'ús general doble	
	Preses d'ús general triple	
	Preses d'ús general	
	Preses de bany / auxiliars de cuina	
	Toma de interfon	

	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G
DIBUIXAT	16-03-14	CUADROS LLUFRIU.SERGIO	VILANOVA I LA GELTRÚ
COMPROV.		SANGRA CAUMONS.RAMON	
ID.S.NORM.		SANGRA CAUMONS.RAMON	
ESCALA	1:200	PLÀNOL DE LA PLANTA BAIXA DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'INSTITUT DOLORS MALLAFRÈ I ROS SENSE NÚMERO DE L'AVINGUDA DE LA COLLADA.	
	EX. Nro.:	0	1
	CURS:	2013-2014 INEL	

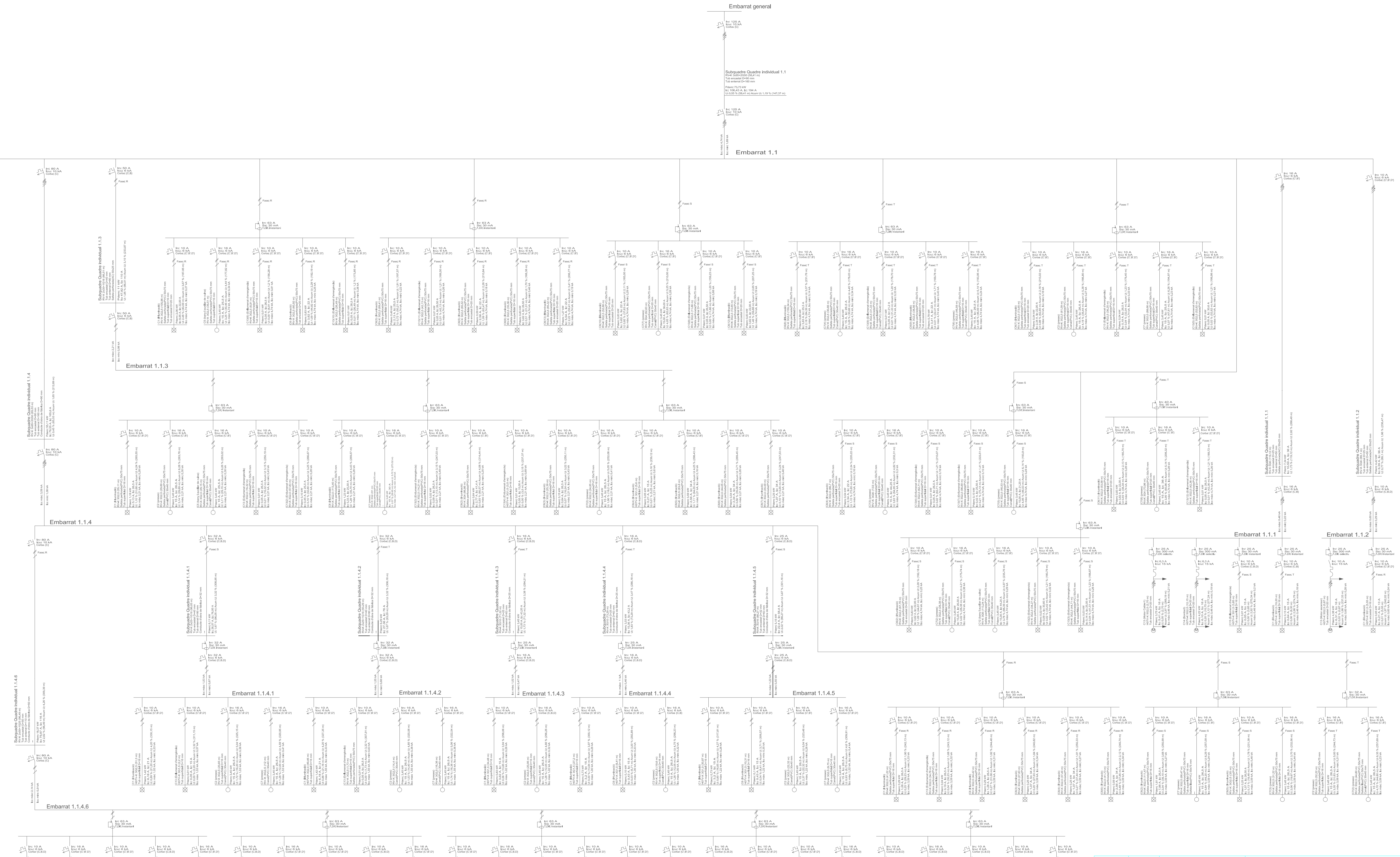


Llegenda	
	Servei monofàsic
	Subquadre
	Llum fluorescent
	Interruptor doble
	Interruptor
	Lluminària d'emergència
	Preses d'ús general doble
	Preses d'ús general

	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G
DIBUIXAT	16-03-14	CUADROS LLUFRIU.SERGIO	VILANOVA I LA GELTRÚ
COMPROV.		SANGRA CAUMONS.RAMON	
ID.S.NORM.		SANGRA CAUMONS.RAMON	
ESCALA	1:200	PLÀNOL DE LA PLANTA PRIMERA DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE L'INSTITUT DOLORS MALLAFRÈ I ROS SENSE NÚMERO DE L'AVINGUDA DE LA COLLADA.	EX. Nro.: 0 2
			CURS: 2013-2014 INEL

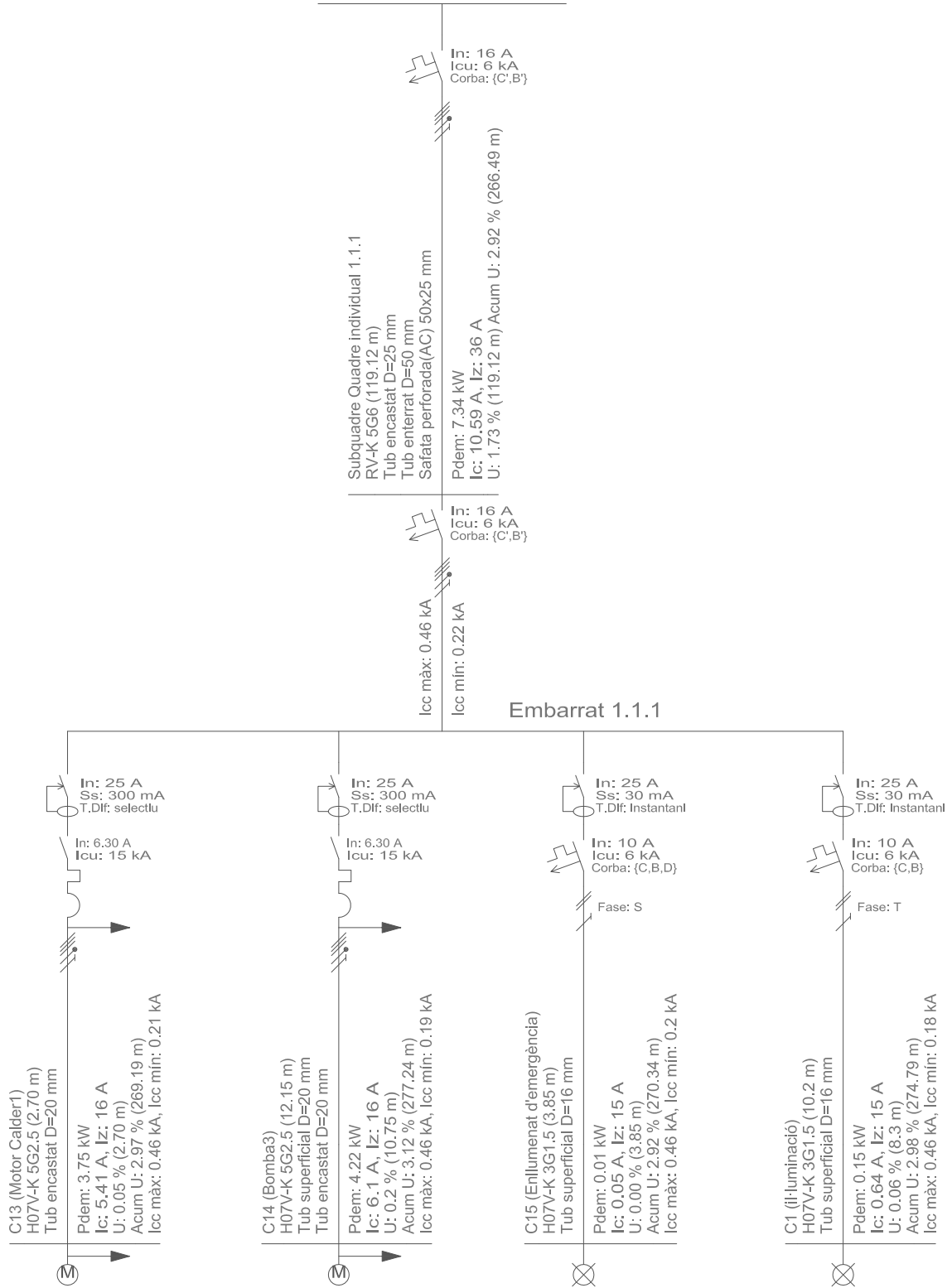


	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G VILANOVA I LA GELTRÚ
DIBUIXAT	16-03-14	CUADROS LLUFRIU, SERGIO	
COMPROV.	16-03-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	
ID.S.NORM.			
ESCALA			
sense		QUADRE 1	
EX. Nro.:			0 1
CURS:			2013-2014 INEL

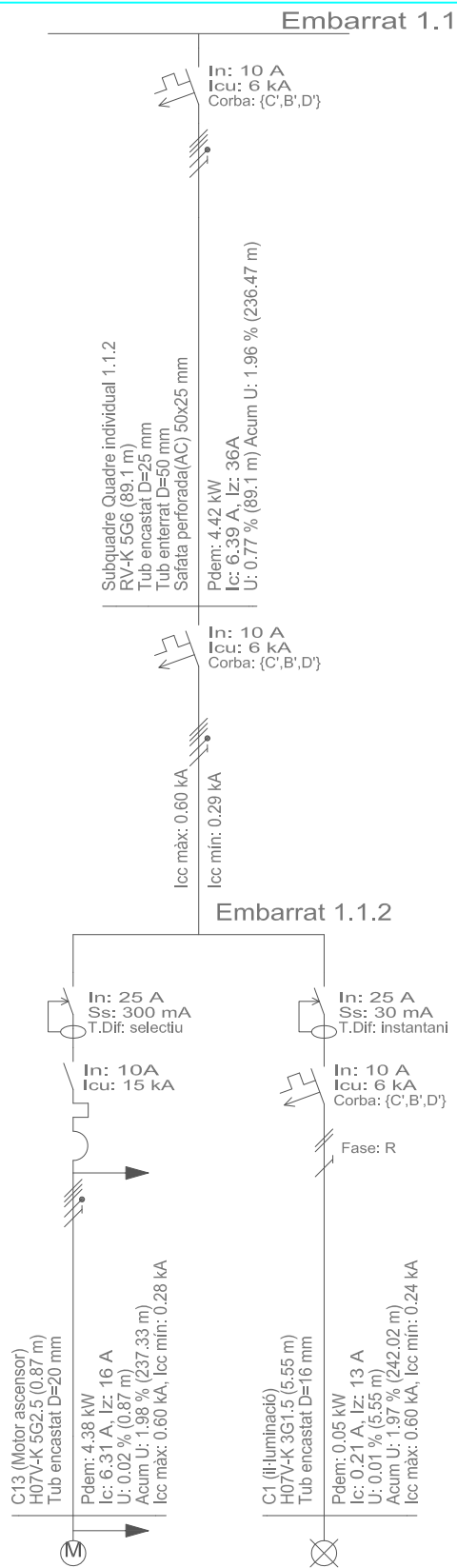


DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G
DIBUIXAT 16-03-14	CUADROS LLUFRU,SERGIO	VILANOVA I LA GELTRU
COMPROV. 22.04.2014	SANGRÀ CAUMONS,RAMON	ESCALA
sense SUBQUADRE 1.1		
EX. No.:	0 1	
CURS:	2013-2014 INEL	

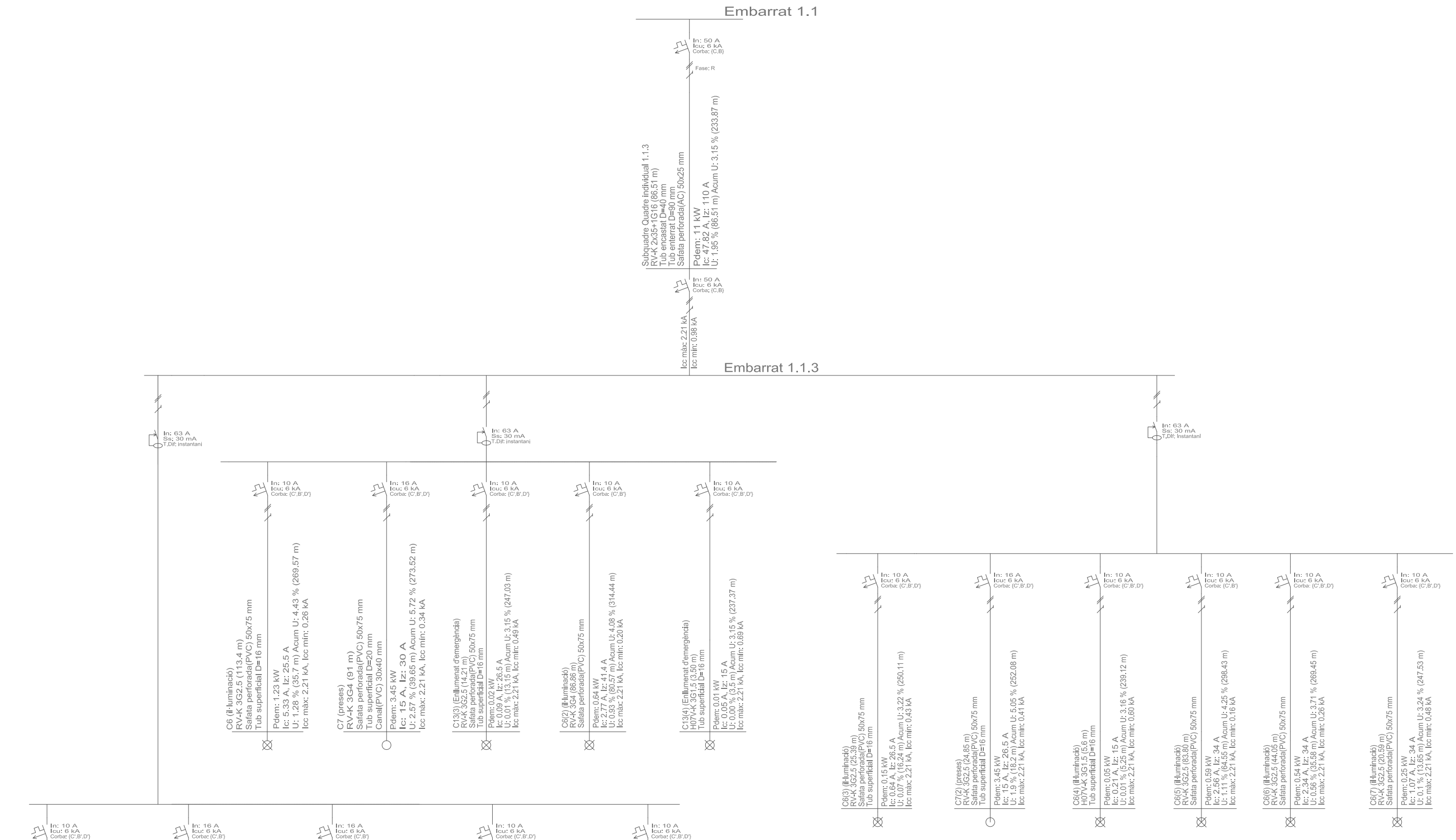
Embarrat 1.1



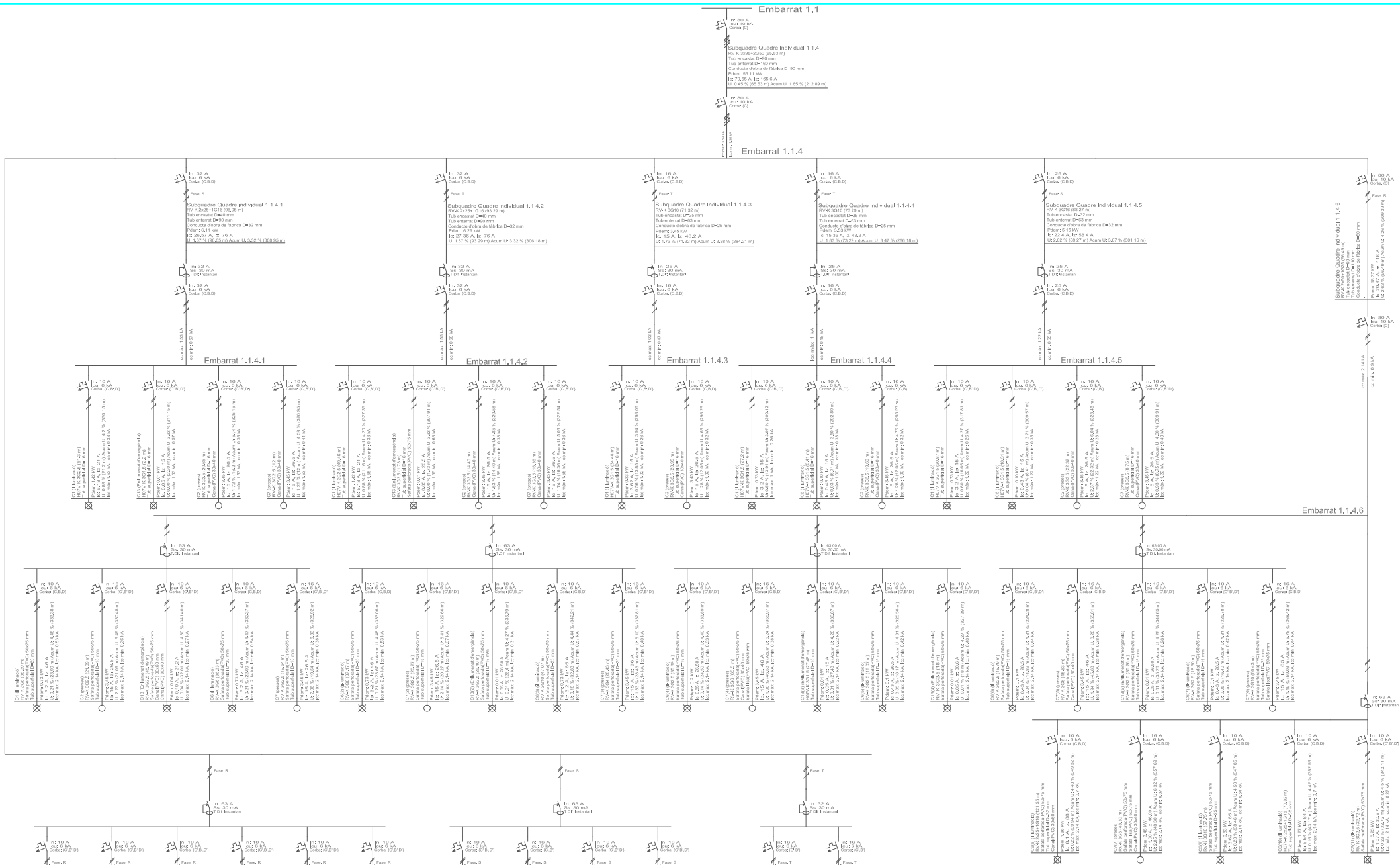
	DATA	COGNOMS,NOM	<h2 style="margin: 0;">E.P.S.E.V.G</h2> <h3 style="margin: 0;">VILANOVA I LA GELTRÚ</h3>
DIBUIXAT	06-04-14	LLUFRIU CUADROS, SERGI	
COMPROV.	06-04-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	
ID.S.NORM.			
ESCALA	<h1 style="margin: 0;">sense SUBQUADRE 1.1.1</h1>		
	EX. Nro.:	0 7	
	CURS:	2013-2014 INEL	



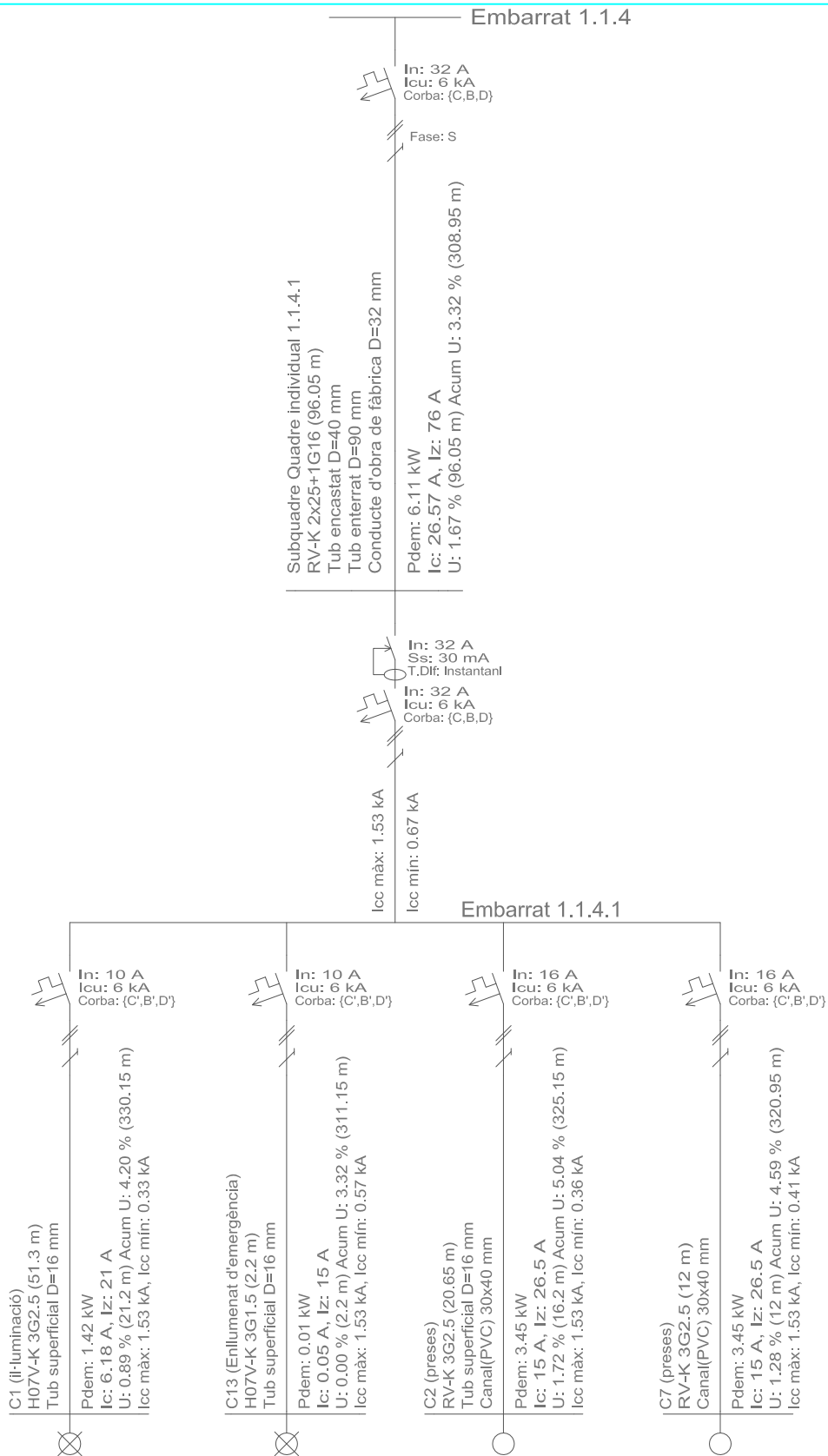
	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G
DIBUIXAT	06-04-14	LLUFRIU CUADROS, SERGI	VILANOVA I LA GELTRÚ
COMPROV.	06-04-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	
ID.S.NORM.			
ESCALA	sense		
	SUBQUADRE 1.1.2		
	EX. Nro.:	0 8	
	CURS:	2013-2014 INEL	



	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G VILANOVA I LA GELTRÚ
DIBUIXAT	16-03-14	CUADROS LLUFRIU, SERGIO	
COMPROV.	16-03-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	
ID.S.NORM.			
ESCALA	sense SUBQUADRE 1.1.3		
EX. Nro.:			0 9
CURS:			2013-2014 INEL

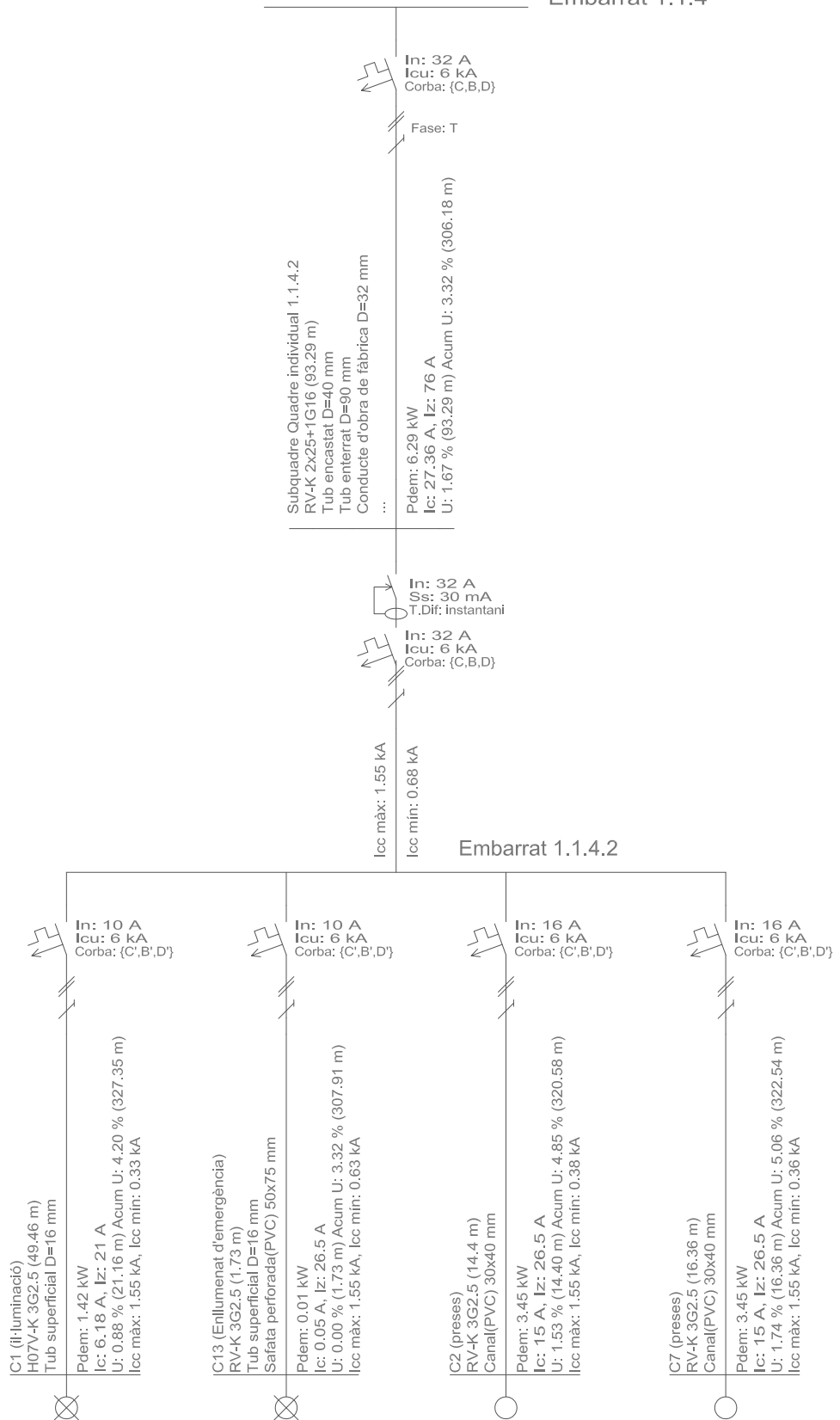


	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G
DIBUIXAT	16-03-14	CUADROS LLUFRIU,SERGIO	VILANOVA I LA GELTRÚ
COMPROV. I D.S.NORM.	16-03-14	CAUMONS SANGRÀ,RAMON	
ESCALA			
sense SUBQUADRE 1.1.4			EX. Nro.: 1 0
			CURS: 2013-2014 INEL

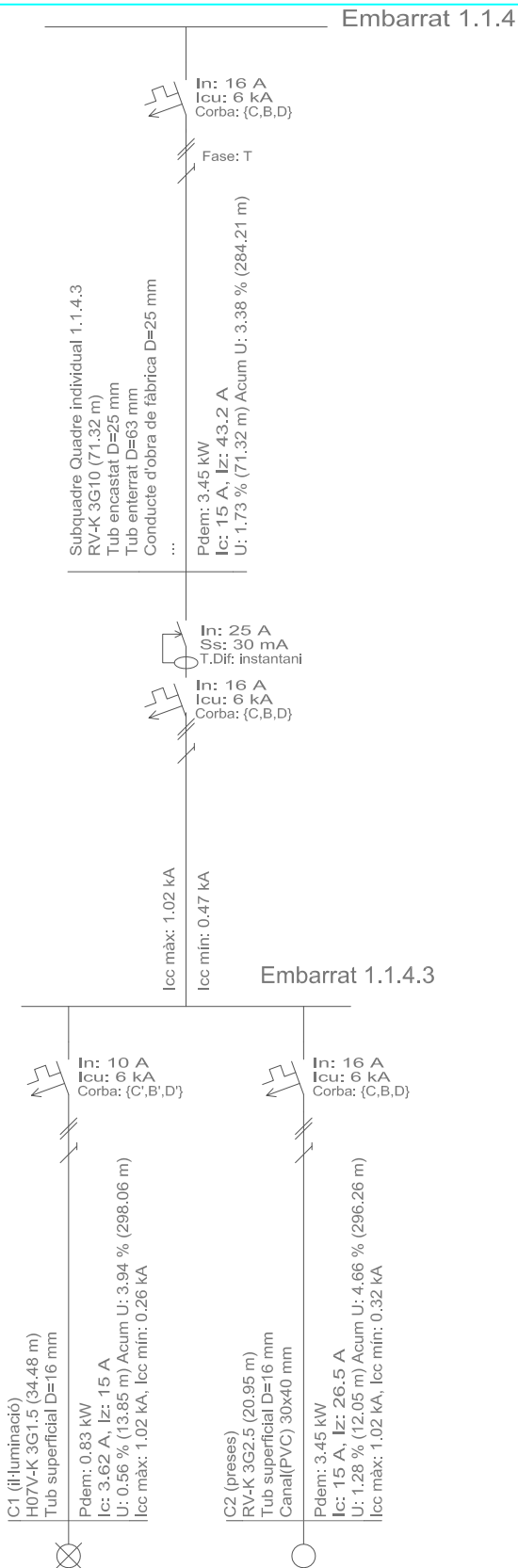


	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G
DIBUIXAT	06-04-14	LLUFRIU CUADROS, SERGI	
COMPROV.	06-04-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	VILANOVA I LA GELTRÚ
ID.S.NORM.			
ESCALA	sense SUBQUADRE 1.1.4.1		
	EX. Nro.:	1 1	
	CURS:	2013-2014 INEL	

Embarrat 1.1.4

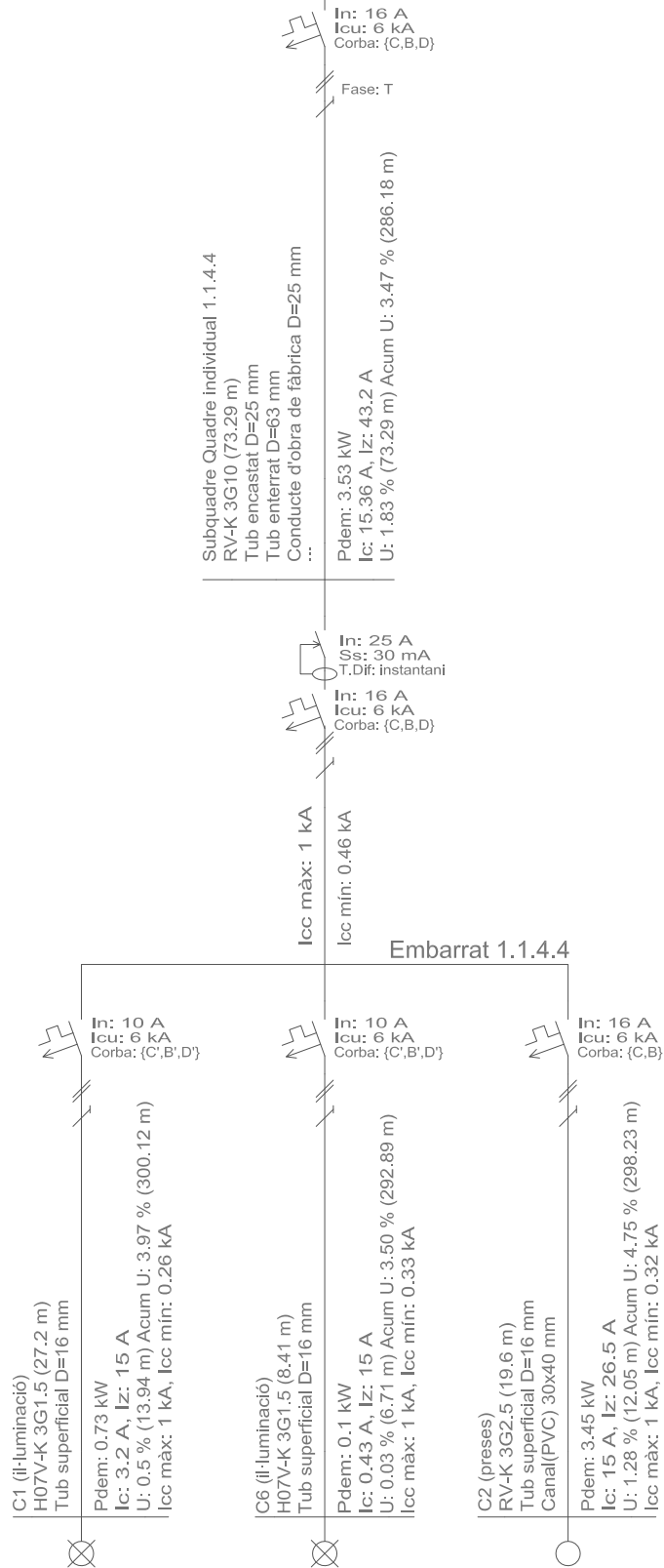


	DATA	COGNOMS,NOM	<p>E.P.S.E.V.G</p> <p>VILANOVA I LA GELTRÚ</p>
DIBUIXAT	06-04-14	LLUFRIU CUADROS, SERGI	
COMPROV.	06-04-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	
ID.S.NORM.			
ESCALA	sense SUBQUADRE 1.1.4.2		
			EX. Nro.: 1 2
			CURS: 2013-2014 INEL

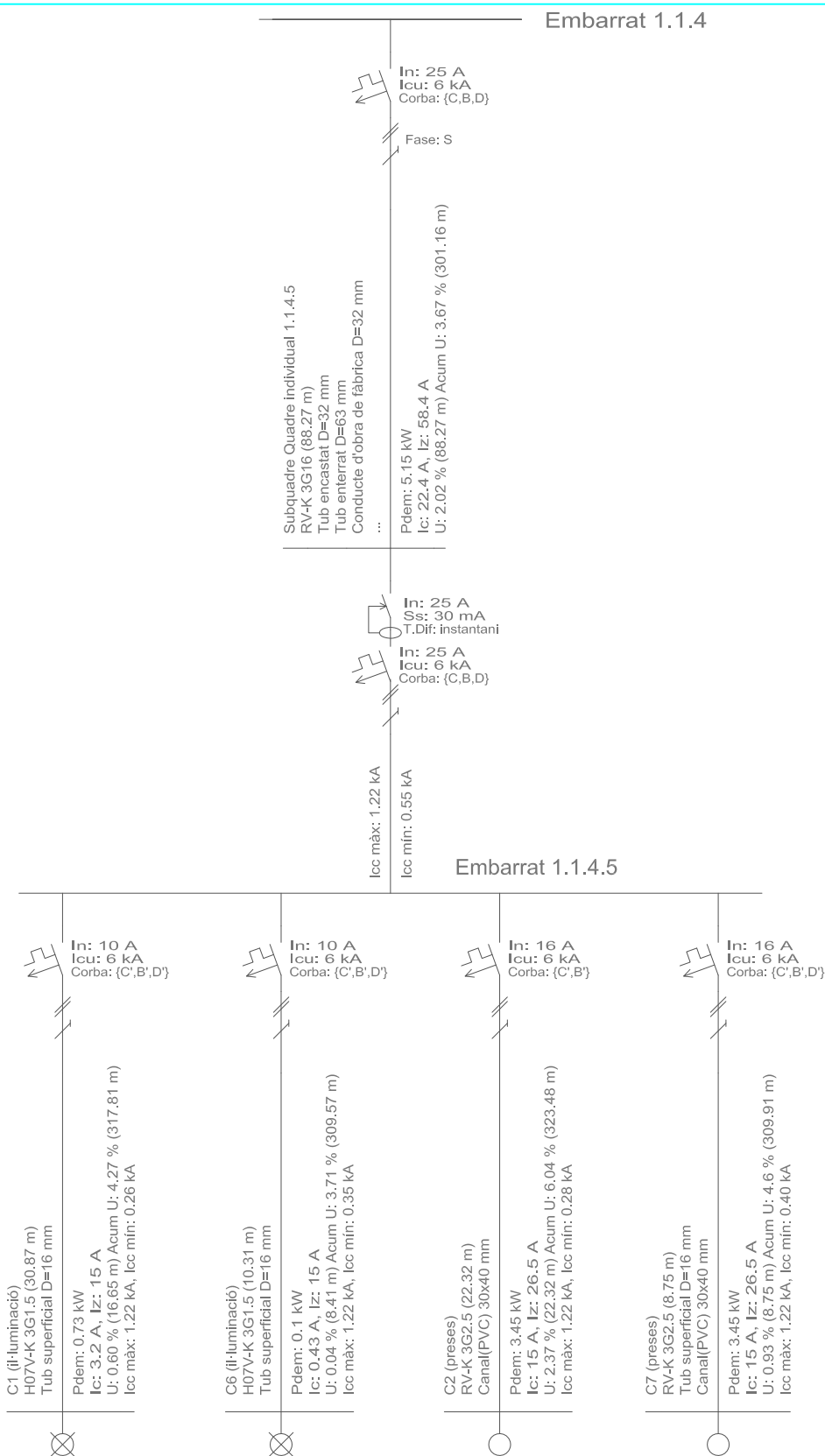


	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G
DIBUIXAT	06-04-14	LLUFRIU CUADROS, SERGI	
COMPROV.	06-04-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	VILANOVA I LA GELTRÚ
ID.S.NORM.			
ESCALA	sense SUBQUADRE 1.1.4.3		
	EX. Nro.:	1 3	
	CURS:	2013-2014 INEL	

Embarrat 1.1.4

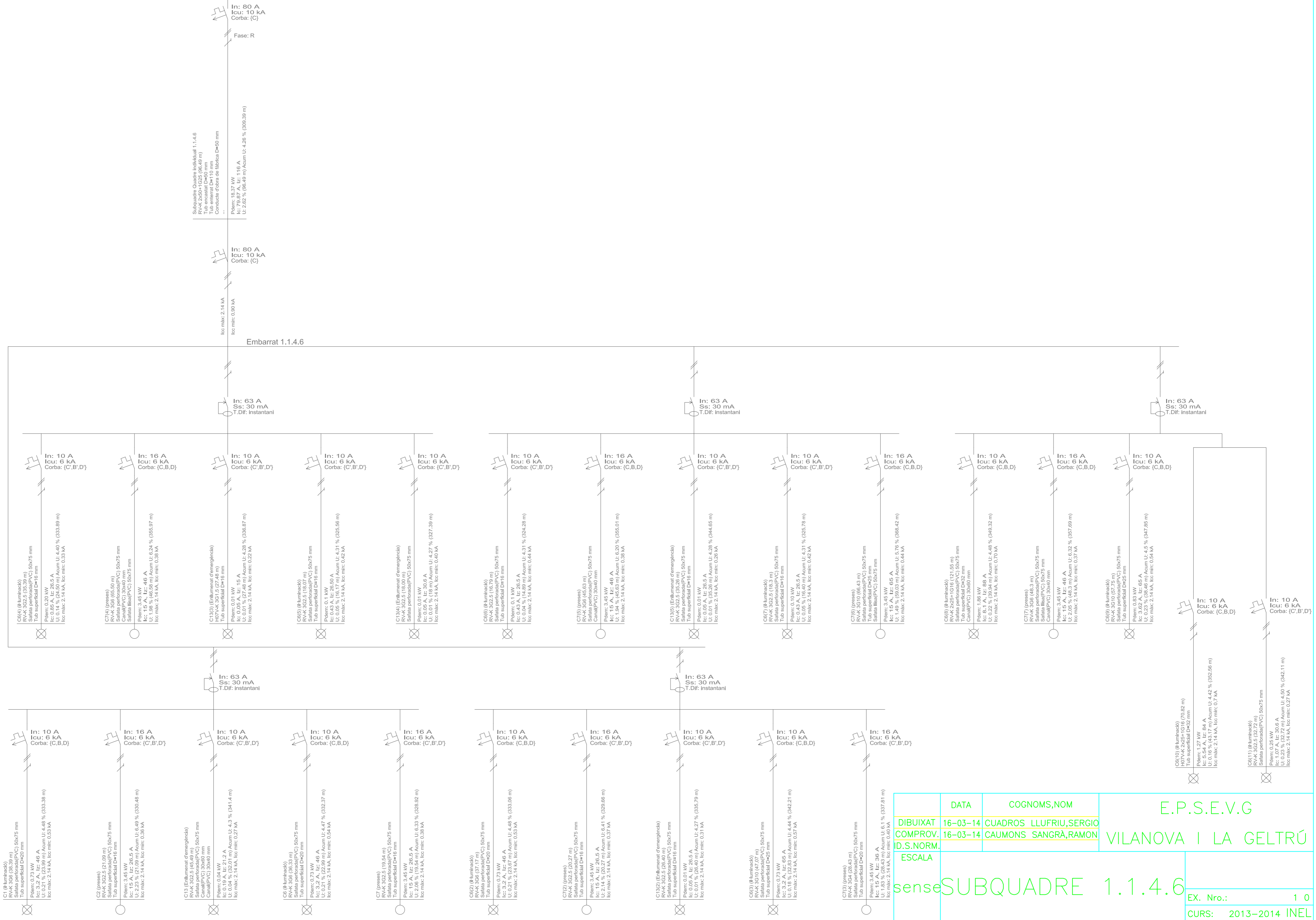


	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G	
DIBUIXAT	06-04-14	LLUFRIU CUADROS, SERGI		
COMPROV.	06-04-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	VILANOVA I LA GELTRÚ	
ID.S.NORM.				
ESCALA	sense SUBQUADRE 1.1.4.4			
	EX. Nro.:	1 4		
	CURS:	2013-2014 INEL		



	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G
DIBUIXAT	06-04-14	LLUFRIU CUADROS, SERGI	VILANOVA I LA GELTRÚ
COMPROV.	06-04-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	
ID.S.NORM.			
ESCALA	sense SUBQUADRE 1.1.4.5		
	EX. Nro.:	1 5	
	CURS:	2013-2014 INEL	

Embarrat 1.1.4



DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G
DIBUIXAT	16-03-14 CUADROS LLUFRIU, SERGIO	
COMPROV.	16-03-14 CAUMONS SANGRÀ, RAMON	VILANOVA I LA GELTRÚ
ID.S.NORM.		
ESCALA	sense SUBQUADRE 1.1.4.6	
EX. Nro.:	1 0	
CURS:	2013-2014 INEL	

Embarrat general

In: 25 A
Icu: 10 kA
Corbat: (C,B,D)

Fase: S

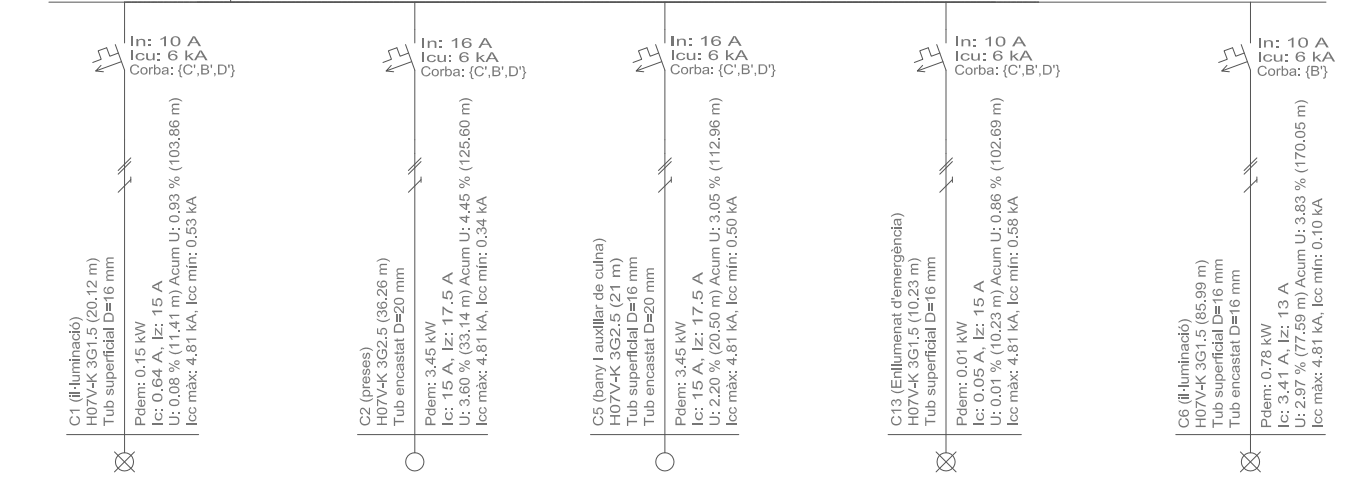
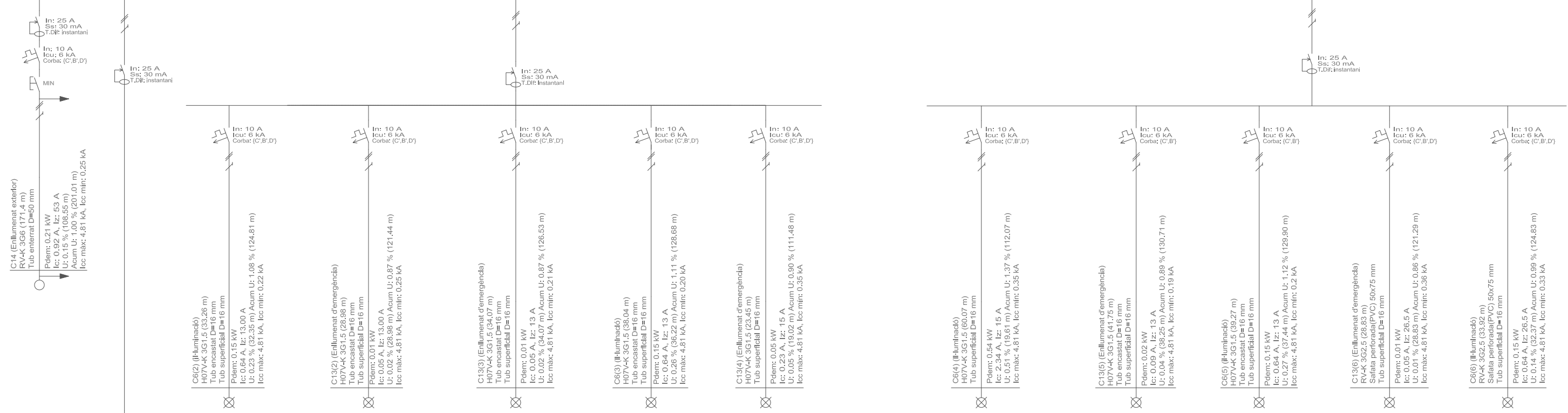
Subquadre Quadre individual 1.2
RV-K 3G6 (3,5 m)
Tub enterrat D=50 mm

Pdem: 5,07 kW
Ic: 22,03 A, Iz: 53 A
U: 0,21 % (3,5 m) Acum U: 0,85 % (92,46 m)

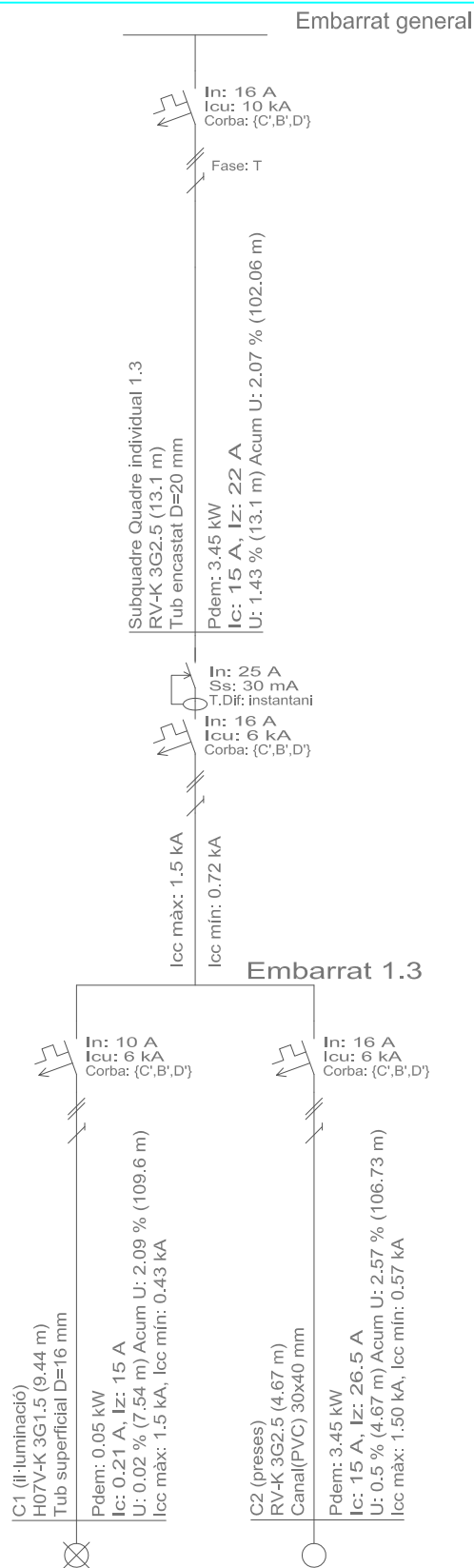
In: 25 A
Icu: 6 kA
Corbat: (C,B,D)

In: 25 A
Icu: 4,81 kA
Icc mín: 2,13 kA

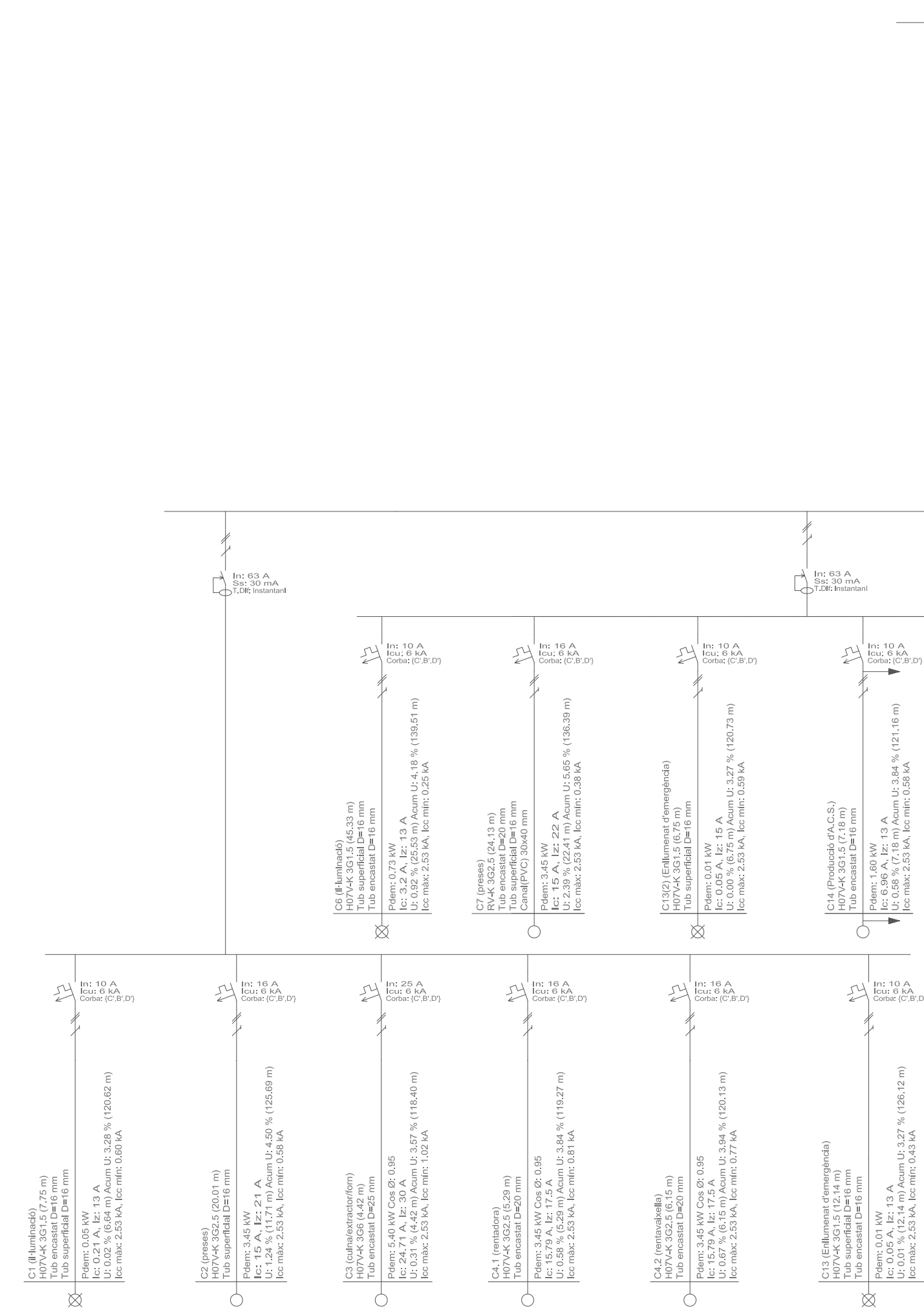
Embarrat 1.2



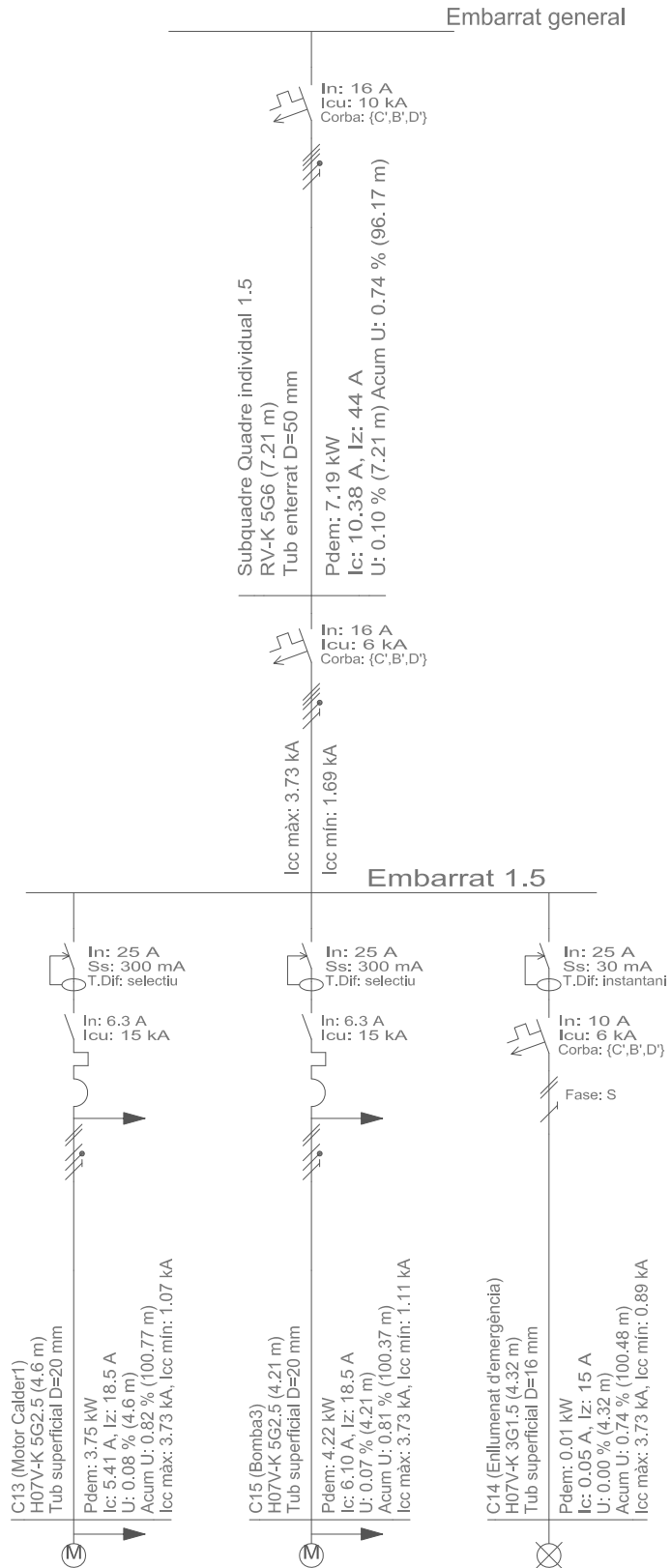
	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G VILANOVA I LA GELTRÚ
DIBUIXAT	16-03-14	CUADROS LLUFRIU, SERGIO	
COMPROV.	16-03-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	
ID.S.NORM.			
ESCALA	sense SUBQUADRE 1.2		
EX. Nro.:	0 3		
CURS:	2013-2014 INEL		



	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G	
DIBUIXAT	06-04-14	LLUFRIU CUADROS, SERGI		
COMPROV.	06-04-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	VILANOVA I LA GELTRÚ	
ID.S.NORM.				
ESCALA	sense		SUBQUADRE 1.3	
	EX. Nro.:	0 4		
	CURS:	2013-2014 INEL		



	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G VILANOVA I LA GELTRÚ
DIBUIXAT	16-03-14	CUADROS LLUFRIU.SERGIO	
COMPROV.	16-03-14	CAUMONS SANGRÀ RAMON	
ID.S.NORM.			
ESCALA	sense SUBQUADRE 1.4		
EX. Nro.:	0 5		
CURS:	2013-2014 INEL		



	DATA	COGNOMS,NOM	E.P.S.E.V.G
DIBUIXAT	06-04-14	LLUFRIU CUADROS, SERGI	
COMPROV.	06-04-14	CAUMONS SANGRÀ, RAMON	VILANOVA I LA GELTRÚ
ID.S.NORM.			
ESCALA	sense SUBQUADRE 1.5		
	EX. Nro.:	0 6	
	CURS:	2013-2014 INEL	



ANNEX 3. DESCRIPCIÓ DE LES NORMES ESPECÍFIQUES UTILITZADES EN EL PFC.

Normes utilitzades

- ☞ Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries 2002.
- ☞ La Normalització Nacional a les Normes UNE.
- ☞ Publicacions del Comitè Electrotècnic Internacional (CEI).
- ☞ Normes particulars de la Companyia Subministradora FECSA-ENDESA.
- ☞ Codi tècnic de l'edificació i altres normes relacionades amb la lluminositat.