



## PROJECTE D'ENLLUMENAT DEL CARRER HOSPITALERA

---



Redactor:  
Tècnic Municipal de Manteniment



AJUNTAMENT DE REUS  
VIA PÚBLICA  
Brigada Municipal

David Rodríguez Robles

## INDEX.

### 1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA.

- 1.1 Antecedents.
- 1.2 Objecte.
- 1.3 Reglamentació i disposicions oficials i particulars.
- 1.4 Situació i emplaçament de la instal·lació.
- 1.5 Zona de protecció segons el mapa envers la contaminació lumínica a Catalunya.
- 1.6 Descripció de la instal·lació existent.
  - 1.6.1 Xarxa d'enllumenat públic.
  - 1.6.2 Tipus de làmpades.
  - 1.6.3 Tipus de llums i suports.
  - 1.6.4 Sistema d'encesa i apagada.
- 1.7 Descripció de la nova instal·lació.
  - 1.7.1 Flux lluminós total de la instal·lació.
  - 1.7.2 Nombre i tipologia de làmpades.
  - 1.7.3 Relació dels llums.
  - 1.7.4 Característiques dels llums i paràmetres característics
    - 1.7.4.1 Factor de manteniment (fm).
    - 1.7.4.2 Eficiència de la instal·lació i qualificació energètica de la instal·lació.
    - 1.7.4.3 Flux hemisfèric superior instal·lat (FHSinst)
  - 1.7.5 Disposició espacial adoptada per les llums
  - 1.7.6 Tipus de suports
  - 1.7.7 Instal·lació elèctrica
  - 1.7.8 Quadre de protecció i maniobra.
  - 1.7.9 Horari de funcionament previst i descripció dels sistemes d'accionament i de regulació de flux lluminós
  - 1.7.10 Justificació de funcionament en horari de nit.
  - 1.7.11 Mesures adoptades per la millora de la eficiència i estalvi energètic, així com per la limitació del resplendor lluminós nocturn i la reducció de la llum intrusa o molesta
- 1.8 Condicions d'execució de l'obra.
  - 1.8.1 Abast de l'obra.
  - 1.8.2 Mitjans per treballs en altura.
  - 1.8.3 Instal·lació dels llums.
  - 1.8.4 Treballs complementaris a la instal·lació.
  - 1.8.5 Elaboració de la documentació de la instal·lació.
  - 1.8.6 Mesures de seguretat i salut en l'execució de l'obra.
  - 1.8.7 Conductors.
- 1.9 Pla de manteniment de la instal·lació.
- 1.10 Plànols.
- 1.11 Documentació adjunta.
  - Annex 1 – Pressupost.
  - Annex 2 – Plànols.
  - Annex 3 – Estudi lumínic.
  - Annex 4 – Càlculs.
  - Annex 5 – Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
  - Annex 6 – Plec de condicions.

## 1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA.

### 1.1 Antecedents.

Actualment el Carrer Hospitalera no té instal·lació d'enllumenat públic, es tracta d'un carrer d'aproximadament 200 m que connecta, per la part sud, el pas a nivell peatonal de les vies del tren a l'Avinguda Onze de Setembre, fins a la part nord, amb el Carrer Borges del Camp del Barri de La Mineta, des del que accedeixen amb vehicle els veïns de la desena d'habitatges existents.

En els darrers anys s'ha consolidat con una via molt freqüentada per vianants, i s'ha creat la necessitat de dotar-lo amb d'enllumenat vial.

### 1.2 Objecte.

L'objecte del present projecte és el d'exposar les característiques d'una instal·lació d'enllumenat públic exterior en compliment amb la Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn, amb la finalitat de servir de base a l'hora de procedir a la seva execució

### 1.3 Reglamentació i disposicions oficials i particulars.

- Llei 6/2001, de 31 de maig d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, en concret el decret que la desenvolupa.
- Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, que promou la utilització de les millors tecnologies en il·luminació.
- Reglament d'eficiència energètica en el enllumenat exterior segons el REIAL DECRET 1890/2008, de 14 novembre per el que s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementaries EA-01 a EA-07.
- Reglament electrotècnic per a Baixa Tensió (Decret 842/2002, de 2 d'agost). Instruccions Complementaries al Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, i Fulls d'interpretació publicades pel "Ministerio de Industria" ITC BT01 a BT51, en especial al ICT BT09 referent a l'enllumenat públic.
- Reial Decret 154/1995 sobre exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- Directiva de Ecodisseny 2009/125/CE. Requisits de disseny ecològic aplicables a productes relacionats amb l'energia.
- Normes UNE que siguin d'aplicació.
- Guia Tècnica (ITC EA-01-ITC-EA 07)
- Normativa sobre Prevenció de Riscs Laborals, segons Llei 31/1995 de 8 de novembre.
- Qualsevol altra legislació que sigui d'obligat compliment.

### 1.4 Situació i emplaçament de la instal·lació.

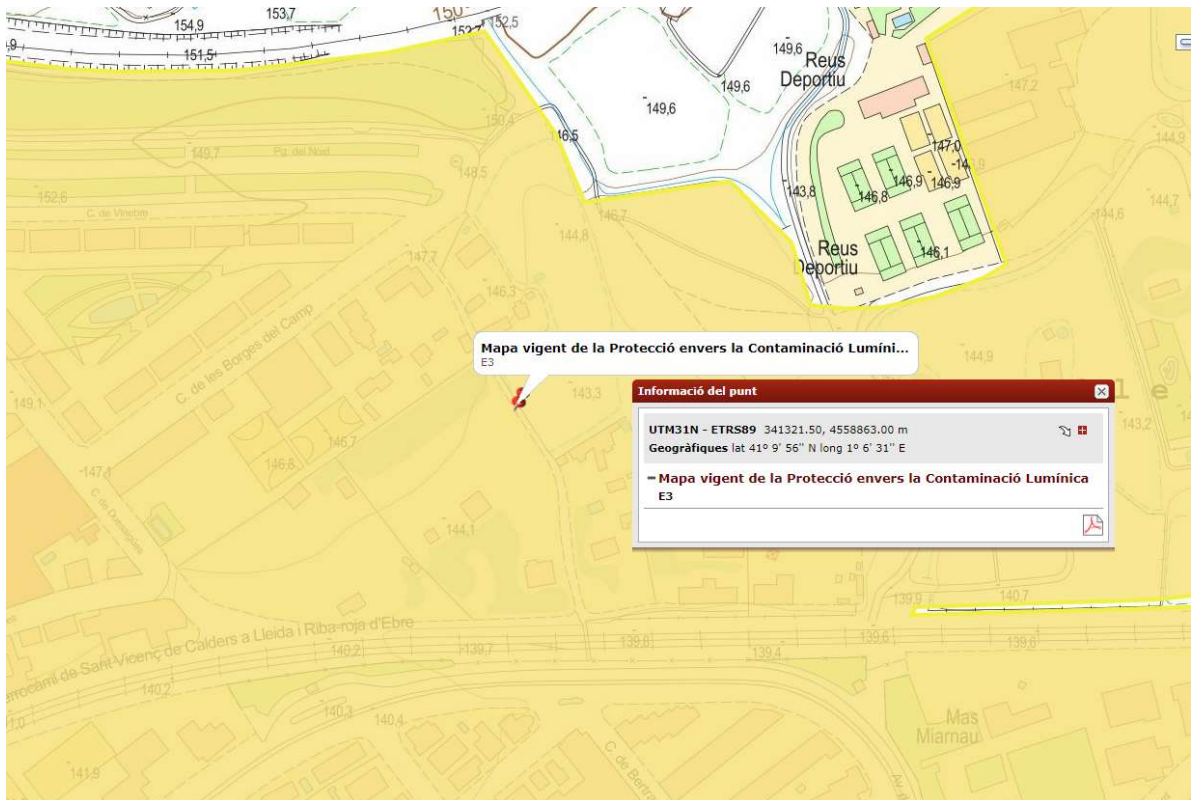
La present instal·lació es troba ubicada al Carrer Hospitalera

El quadre d'enllumenat que es veu afectat en aquesta zona és el quadre GV situat al Carrer Duesaigües.

Es preveu l'ampliació de la xarxa de punts de llum des del punt GV-40 ubicat al Carrer Borges del Camp, ja que és el més proper a l'accés del Carrer Hospitalera.

### 1.5 Zona de protecció segons el mapa envers la contaminació lumínica a Catalunya.

D'acord amb el que estableix l'article 5 de la Llei 6/2001 i segons el mapa envers la contaminació lumínica de Catalunya, la ubicació exacta de la instal·lació es troba classificada com a Zona de protecció moderada E3 àrees incloses en àmbits territorials que admeten una brillantor mitjana.



Carrer Hospitalera



Per tant, la instal·lació d'enllumenat del carrer ha de complir:

	HORARI VESPRE	HORARI NIT
Tipus de làmpada a utilitzar	Tipus III. Làmpades que tinguin menys del 15% de radiància per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm.	Tipus III. Làmpades que tinguin menys del 15% de radiància per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm.
Percentatge màxim de flux lluminós d'hemisferi superior instal·lat d'un llum (FHS <sub>inst</sub> )	10%	5%
Nivells màxims d'il·luminació intrusa	10 lux	5 lux
Intensitat lluminosa màxima	10000 cd	10000 cd

## 1.6 Descripció de la instal·lació existent.

### 1.6.1 Xarxa d'enllumenat públic.

La xarxa existent de la zona es troba en bones condicions, essent objecte del present projecte l'ampliació d'aquesta en el nou tram expressat als plànols, mantenint els elements d'alimentació i distribució elèctrica fins al punt d'inici del nou tram.

### 1.6.2 Tipus de làmpades.

Les làmpades de l'enllumenat de l'entorn actual són VSAP amb làmpada de 250W. Es pretén mantenir una temperatura de color uniforme en el tram d'ampliació.

### 1.6.3 Tipus de llums i suports.



Els suports són bàculs de 9 metres amb braç de 1,5 metres.  
Les llums són el model QS2 de la marca Carandini.

#### 1.6.4 Sistema d'encesa i apagada.

Com a mitjà de control de l'encesa i apagada s'utilitza un rellotge astronòmic.

#### 1.7 Descripció de la nova instal·lació.

Per tal de dotar d'enllumenat la citada via i en compliment dels requisits mínims exigits per la normativa d'aplicació d'aquests tipus d'instal·lació i per la zona on aquesta es troba emplaçada, es proposa la següent solució.

- Instal·lació de 10 nous punts de llum, amb la distribució segons plànols.
- Muntatge sobre suports columna troncocònica de 6 metres d'alçada.
- Llums de tecnologia LED amb Tª de color 2200 K, de potència segons càlculs.
- Instal·lació elèctrica aèria de suport a suport, atès que actualment el carrer no es troba urbanitzat a efectes de xarxes soterrades.

<b>NOVES UNITATS</b>	<b>LÀMPADA</b>
10	LED 23,3 W
<b>TOTAL</b>	<b>233 W</b>

#### 1.7.1 Flux lluminós total de la instal·lació.

LÀMPADA	UNITATS	FLUX LLUMINÓS	FLUX TOTAL
LED 23,3 W	10	2.680 lm	26.800 lm
<b>TOTAL</b>			<b>26.800 lm</b>

#### 1.7.2 Nombre i tipologia de làmpades.

S'instal·laran llums LED de 23,3 W amb un 15 % de radiància per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprés entre 280 i 780 nm. En el cas de no poder justificar el percentatge, s'acceptaran les làmpades que emeten llum de temperatura de color inferior entre 3.000 K i 4.200 K.

#### 1.7.3 Relació dels llums.

<b>NOVES UNITATS</b>	<b>LÀMPADA</b>
10	LED 23,3 W
<b>TOTAL</b>	<b>233 W</b>

### 1.7.4 Característiques dels llums i paràmetres característics

	<p>C.&amp;G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.                  VKA.1.N.CC.003.B.024C.AMM3 VEKA Roadway luminaire                  N° de artículo: VKA.1.N.CC.003.B.024C.AMM3                  Flujo luminoso (Luminaria): 2680 lm                  Flujo luminoso (Lámparas): 2680 lm                  Potencia de las luminarias: 23.3 W                  Clasificación luminarias según CIE: 100                  Código CIE Flux: 32 64 93 100 100                  Lámpara: 1 x C.LED 3000LM - 2200K (Factor de corrección 1.000).</p>
---	--

#### 1.7.4.1 Factor de manteniment (fm).

$$fm = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

essent:

FDFL = factor de depreciació del flux lluminós del led.

FSL = factor de supervivència del led.

FDLU = factor de depreciació de la lluminària


De manera que, pel cas dels llums de 23,3 W tenim, segons fabricant:

$$fm = 0,85$$

#### 1.7.4.2 Eficiència de la instal·lació i qualificació energètica de la instal·lació.

Tenint en compte la instrucció ITC-EA-01 del Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, i els càlculs luminotècnics adjunts, s'obtenen que es dona compliment els requisits fotomètrics de lluminància mitja.

La qualificació energètica de la instal·lació és:

Tipo de Alumbrado: <input checked="" type="radio"/> Vial Funcional <input type="radio"/> Vial Ambiental y Otros		<b>ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL</b>	
Superficie Iluminada (m <sup>2</sup> ):	<input type="text" value="840"/>	Calcular	Eficiencia energética de la instalación: $\epsilon$ 39,66
Iluminancia Media - Em (lux):	<input type="text" value="11"/>		Eficiencia energética mínima: $\epsilon_{min}$ 12,60 Eficiencia energética de referencia: $\epsilon_r$ 19,00
Potencia activa instalada (W):	<input type="text" value="233"/>		Índice de Consumo Energético: (ICE) 0,48 Índice de Eficiencia Energética: ( $I_{\epsilon}$ ) 2,09
$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$		Calificación Energética: <b>A</b> 	

### 1.7.4.3 Flux hemisfèric superior instal·lat (FHSinst)

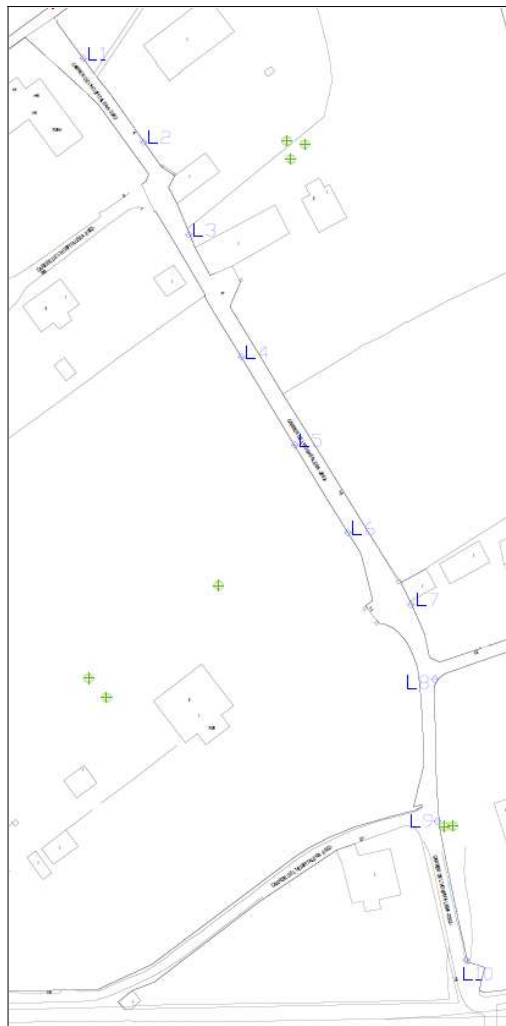
Totes les llums i projectors prescrits en el projecte, hauran de complir les prescripcions següents.

	HORARI VESPRE	HORARI NIT
Percentatge màxim de flux lluminós d'hemisferi superior instal·lat d'un llum (FHS <sub>inst</sub> )	10%	5%
Nivells màxims d'il·luminació intrusa	10 lux	5 lux
Intensitat lluminosa màxima	10000 cd	10000 cd

Les llums escollides tenen un FHSinst menor del 0,01%.

### 1.7.5 Disposició espacial adoptada per les llums

La disposició de les 10 noves llums és la grafiada als plànols adjunts, amb una interdistància que varia entre 18-28 metres en funció del tram de carrer.



### 1.7.6 Tipus de suports

Es proposen suports del tipus columna troncocònica de 6 metres d'alçada, en la majoria dels punts de llum, a excepció de 2, ja que la xarxa de distribució elèctrica en BT de la via permet la col·locació d'aquests sobre el suport de fusta existent, coincidint amb la distribució espacial estudiada.

Els nou suports tindran una cimentació de dimensions i característiques descrites als detalls constructius del plànols adjunts.

### 1.7.7 Instal·lació elèctrica

La nova xarxa proposada, proposa una instal·lació aèria entre suports, partint del suport del punt de llum existent GV-40.

Es tracta d'una línia amb conductor 4x6 mm<sup>2</sup> Cu sobre cable fiador guia col·locat entre suports, amb els corresponents element d'ancoratge.

En cada punt de llum amb suport de columna, s'executarà el muntant interior d'aquest, fins a la part inferior on s'ubicarà la caixa de connexió i protecció del tipus SERTSEM, segons detalls als plànols adjunts. En els punts de llum sobre suport de fusta, la caixa de connexió es col·locarà a l'exterior a prop del llum en muntatge superficial.

Tenint en compte que es no es realitza un canvi substancial de la potència instal·lada, les línies d'alimentació hauran de suportar perfectament la nova instal·lació i les caigudes de tensió, dins dels límits màxims que estableix el REBT.

### 1.7.8 Quadre de protecció i maniobra.

El quadre de protecció i maniobra és existent i no es modifica.

### 1.7.9 Horari de funcionament previst i descripció dels sistemes d'accionament i de regulació de flux lluminós.

L'encesa i apagada de l'enllumenat es realitza per mitjà del rellotge astronòmic existent.

L'equip electrònic dels nous llums es programaran per reduir el flux lumínic a mesura que avança la nit de manera que es produeix un notable estalvi energètic.

### 1.7.10 Justificació de funcionament en horari de nit.

Es tracta d'una zona del nucli urbà, l'enllumenat viari ha de funcionar per motius de seguretat en horari de nit.

### 1.7.11 Mesures adoptades per la millora de la eficiència i estalvi energètic, així com per la limitació del resplendor lluminós nocturn i la reducció de la llum intrusa o molesta.

Les mesures adoptades són:

- Millor eficiència de l'enllumenat.
- Instal·lació de llums amb un FHSinst 0% o inferior a 1%.
- Equips electrònics amb regulació automàtica de flux lluminós.

## 1.8 Condicions d'execució de l'obra.

### 1.8.1 Abast de l'obra.

L'abast de l'obra comprendrà tots els treballs del muntatge de la nova instal·lació, inclosos tots els materials necessaris: proteccions, cablejat i llums a instal·lar, així com tots els recursos i mitjans necessaris per l'execució.

### 1.8.2 Mitjans per treballs en altura.

L'empresa ha de preveure en l'execució dels treballs l'ús de mitjans per treballs en altura, com ara camió cistella adequat i aplicar tots els recursos necessaris per treballar amb seguretat.

### 1.8.3 Instal·lació dels llums.

S'instal·laran els nous llums als llocs indicats i d'acord amb l'estudi lumínic.

S'instal·laran amb els accessoris que puguin necessitar per l'entrada i la connexió del cable i accessoris que precisin.

### 1.8.4 Treballs complementaris a la instal·lació.

S'haurà de preveure i quedaran inclosos la realització de petits treballs de paleta, tall d'arrels dels arbres, traspessos que puguin ser necessaris, forats dels passamurs, reparar qualsevol dany en les instal·lacions existents. Tots aquells desperfectes que es puguin produir en fer la instal·lació hauran de quedar reparats.

### 1.8.5 Elaboració de la documentació de la instal·lació.

L'empresa adjudicatària haurà d'elaborar una memòria tècnica simplificada i un certificat d'empresa instal·ladora, així mateix haurà de contractar una EIC per realitzar la inspecció inicial i posteriorment haurà d'inscriure la instal·lació al canal empresa i entregar tota aquesta documentació en finalitzar l'obra.

Serà requisit indispensable l'entrega d'aquesta documentació per donar per finalitzada l'obra.

### 1.8.6 Mesures de seguretat i salut en l'execució de l'obra.

L'empresa adjudicatària disposarà d'un Pla de Seguretat i Salut de l'empresa, i posarà tots els mitjans adients pel compliment del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre.

Es tindrà especial cura en aplicar totes les mesures i mitjans necessaris per l'execució de l'obra amb la seguretat adequada pel desenvolupament dels treballs a realitzar, i es serà molt escrupolós atesa la convivència en un entorn amb la presència de vianants i vehicles.

Durant el transcurs de l'obra es combinarà el desenvolupament i l'avanç dels treballs amb l'activitat del trànsit tant de vianants com de vehicles.

Els suports són de material resistent a les accions de la intempèrie i es revisarà que no permetin l'entrada d'aigua de pluja ni l'acumulació de l'aigua de condensació.

Portaran l'equip elèctric allotjat a l'interior, l'accés al qual es farà per la part inferior, a través d'una obertura situada a una altura mínima de 30 cm, dotada d'una porta d'un grau de protecció IP 44 i IK 10 amb una tanca que només es podrà obrir amb útils especials.

Les parts metàl·liques accessibles tant dels suports dels llums com les del mobiliari urbà que estigui electrificat situat en un radi de 2,0 m d'aquests, tindran un element de connexió de posta a terra connectat de manera fiable i permanent al conductor de protecció del circuit.

#### 1.8.7 Conductors.

Tal i com s'indica en un apartat anterior, la xarxa d'alimentació de l'enllumenat públic exterior es troba en bones condicions i es conservarà. S'estendrà nou cablejat en aquells llocs expressats als plànols.

#### 1.9 Pla de manteniment de la instal·lació.

Es realitzarà un contracte de manteniment amb una empresa instal·ladora per tal de mantenir els requisits establerts en el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental d'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

En aquest contracte apareixerà, entre altres aspectes:

- La periodicitat de la neteja dels grups òptics.
- El control de l'enfocament dels llums.
- La verificació dels accessoris.

#### 1.10 Plànols.

Al document corresponent d'aquest projecte, s'adjunten tants plànols com s'han considerat necessaris amb els detalls suficients de les instal·lacions que s'han projectat, amb claredat i objectivitat.



### 1.11 Documentació adjunta.

S'adjunta com a documentació complementària els següents annexos:

Annex 1 – Pressupost.

Annex 2 – Plànols.

Annex 3 – Estudi lumínic.

Annex 4 – Càlculs.

Annex 5 – Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Annex 6 – Plec de condicions.

## Annex 1 – Pressupost de licitació.

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 1

## MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0122000	h	Oficial 1a paleta	18,83 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	22,52 €
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	18,83 €
A013H000	h	Ajudant electricista	19,43 €
A0140000	h	Manobre	16,17 €
A0150000	h	Manobre especialista	17,13 €

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 2

## MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,65 €
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	89,49 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,90 €
C133A030	h	Compactador duplex manual de 700 kg	7,89 €
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	32,53 €
C1503000	h	Camió grua	49,28 €
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	42,58 €
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,77 €

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 3

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B064100C	m3	Formigó HM-20/P/10/l de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59,86 €
B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/l de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	62,97 €
B065710B	m3	Formigó HA-25/B/10/l de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	67,74 €
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,08 €
B2RA73G0	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	20,67 €
B9H21100	kg	Aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa	0,64 €
BG319170	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,67 €
BG319530	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 2.5 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,19 €
BG319630	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 2.5 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,47 €
BG31D550	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,49 €
BG4695B0	u	Caixa protecció fusibles (III+n) tipus SERTSEM o similar, superf.	17,65 €
BGD22120	u	Placa de connexió a terra d'acer en forma d'estel (massissa), de 0.2 m2 de superfície i de 3 mm de gruix	69,42 €
BGD23420	u	Placa de connexió a terra d'acer quadrada (massissa), de 0.55 m2 de superfície i de 3 mm de gruix	64,13 €
BGW46000	u	Part proporcional d'accessoris per a caixes seccionadores fusibles	0,41 €
BGYD2000	u	Part proporcional d'elements especials per a plaques de connexió a terra	4,47 €
BHM11J22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 6 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	229,93 €
BHM26300	u	Braç mural, de forma recta de planxa d'acer troncopiramidal galvanitzat de llargària 0.4 m	53,48 €

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 4

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BHM26700	u	Braç mural, de forma recta de planxa d'acer troncopiramidal galvanitzat de llargària 1 m	124,83 €
BHN15	u	Llum LED per a espai peatonal de distribució asimètrica, amb cos d'alumini fos, equipat amb mòduls LED estancs amb grau de protecció IP66 i IK08, fins a 12 LED, potència ajustable per selecció d'intensitat de sortida programable, dispositiu d'alimentació i control regulable, flux lluminós fins 3500 lumen, temperatura de color 3000 K, vida útil >= 100000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixació lateral i superior al suport	306,42 €
BHN16	u	Llum LED per a espai peatonal de distribució asimètrica, amb cos d'alumini fos, equipat amb mòduls LED estancs amb grau de protecció IP66 i IK08, fins a 18 LED, potència ajustable per selecció d'intensitat de sortida programable, dispositiu d'alimentació i control regulable, flux lluminós fins 5200 lumen, temperatura de color 3000 K, vida útil >= 100000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixació lateral i superior al suport	368,50 €
BHN17	u	Llum LED per a espai peatonal de distribució asimètrica, amb cos d'alumini fos, equipat amb mòduls LED estancs amb grau de protecció IP66 i IK08, fins a 24 LED, potència ajustable per selecció d'intensitat de sortida programable, dispositiu d'alimentació i control regulable, flux lluminós fins 6500 lumen, temperatura de color 3000 K, vida útil >= 100000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixació lateral i superior al suport	416,35 €
BHN15FA6	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica, amb cos d'alumini fos, equipat amb 6 mòduls LED estancs amb grau de protecció IP-66 i IK08, amb un total de 120 LED i un dispositiu d'alimentació i control no regulable de 129 W de potència total, flux lluminós de 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixar vertical a l'extrem del suport	650,00 €
BHWLL	1	Part proporcional per canvi de gama de llum	100,00 €
BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	43,45 €
BHWM2000	u	Part proporcional d'accessoris per a braços murals	24,21 €

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 5

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
F222142A		m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>7,28 €</b>
				Unitats	Preu €	Parcial
						Import
	Maquinària:					
C1313330		h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,143 /R x	50,90000 =	7,27870
					Subtotal...	7,27870
						7,27870
					COST DIRECTE	7,27870
					DESPESES INDIRECTES 0,00%	
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>7,27870</b>
FG319174		m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>3,83 €</b>
				Unitats	Preu €	Parcial
						Import
	Mà d'obra:					
A012H000		h	Oficial 1a electricista	0,050 /R x	22,52000 =	1,12600
A013H000		h	Ajudant electricista	0,050 /R x	19,43000 =	0,97150
					Subtotal...	2,09750
						2,09750
	Materials:					
BG319170		m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de PVC	1,020 x	1,67000 =	1,70340
					Subtotal...	1,70340
						1,70340
					DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,03146
					COST DIRECTE	3,83236
					DESPESES INDIRECTES 0,00%	
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>3,83236</b>
FG319532		m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 2.5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de PVC, col·locat superficialment	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>1,85 €</b>
				Unitats	Preu €	Parcial
						Import
	Mà d'obra:					
A012H000		h	Oficial 1a electricista	0,015 /R x	22,52000 =	0,33780
A013H000		h	Ajudant electricista	0,015 /R x	19,43000 =	0,29145
					Subtotal...	0,62925
						0,62925
	Materials:					
BG319530		m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 2.5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de PVC	1,020 x	1,19000 =	1,21380
					Subtotal...	1,21380
						1,21380



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 6

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00944	
				COST DIRECTE		1,85249	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>1,85249</b>	
FGD2212D		u	Placa de connexió a terra d'acer, en forma d'estel (massissa), de superfície 0.2 m2, de 3 mm de gruix i soterrada	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>80,96 €</b>	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000		h	Oficial 1a electricista	0,166 /R x	22,52000 =	3,73832	
A013H000		h	Ajudant electricista	0,166 /R x	19,43000 =	3,22538	
				Subtotal...		6,96370	6,96370
Materials:							
BGD22120		u	Placa de connexió a terra d'acer en forma d'estel (massissa), de 0.2 m2 de superfície i de 3 mm de gruix	1,000 x	69,42000 =	69,42000	
BGYD2000		u	Part proporcional d'elements especials per a plaques de connexió a terra	1,000 x	4,47000 =	4,47000	
				Subtotal...		73,89000	73,89000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,10446	
				COST DIRECTE		80,95816	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>80,95816</b>	
FHM26301		u	Braç mural, de forma recta de planxa d'acer troncopiramidal galvanitzat de llargària 0.4 m, fixat amb platina i cargols	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>92,59 €</b>	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000		h	Oficial 1a electricista	0,350 /R x	22,52000 =	7,88200	
A013H000		h	Ajudant electricista	0,350 /R x	19,43000 =	6,80050	
				Subtotal...		14,68250	14,68250
Materials:							
BHM26300		u	Braç mural, de forma recta de planxa d'acer troncopiramidal galvanitzat de llargària 0.4 m	1,000 x	53,48000 =	53,48000	
BHWM2000		u	Part proporcional d'accessoris per a braços murals	1,000 x	24,21000 =	24,21000	
				Subtotal...		77,69000	77,69000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,22024	
				COST DIRECTE		92,59274	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>92,59274</b>	
FHM26701		u	Braç mural, de forma recta de planxa d'acer troncopiramidal galvanitzat de llargària 1 m, fixat amb platina i cargols	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>169,61 €</b>	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 7

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,483	/R x 22,52000 =	10,87716
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,483	/R x 19,43000 =	9,38469
						Subtotal...
						20,26185
						20,26185
Materials:						
	BHM26700	u	Braç mural, de forma recta de planxa d'acer troncopiramidal galvanitzat de llargària 1 m	1,000	x 124,83000 =	124,83000
	BHWM2000	u	Part proporcional d'accessoris per a braços murals	1,000	x 24,21000 =	24,21000
						Subtotal...
						149,04000
						149,04000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%
						0,30393
						COST DIRECTE
						169,60578
						DESPESES INDIRECTES 0,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL
						169,60578
FHN15FA6	u		Subministrament i instal·lació de llum LED per a vial de distribució asimètrica amb cos alumini fos, equipat amb 6 mòduls LED estancs amb grau de protecció IP-66 i IK08, amb un total de 120 LED i un dispositiu d'alimentació i control no regulable de 129 W de potència total, flux lluminós 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar vertical i acoblat a l'extrem del suport	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>664,90 €</b>
Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 22,52000 =	7,88200
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 19,43000 =	6,80050
						Subtotal...
						14,68250
						14,68250
Materials:						
	BHN15FA6	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica, amb cos d'alumini fos, equipat amb 6 mòduls LED estancs amb grau de protecció IP-66 i IK08, amb un total de 120 LED i un dispositiu d'alimentació i control no regulable de 129 W de potència total, flux lluminós de 9650 lumen, temperatura de color 4000 K, vida útil >= 83000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixar vertical a l'extrem del suport	1,000	x 650,00000 =	650,00000
						Subtotal...
						650,00000
						650,00000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%
						0,22024
						COST DIRECTE
						664,90274
						DESPESES INDIRECTES 0,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL
						664,90274
K45GD7C5	m3		Formigó per a dau de recolzament, HA-25/B/10/l, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat manualment	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>115,04 €</b>
Mà d'obra:						
Unitats Preu € Parcial Import						

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 8

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,513	/R x	18,83000 =	9,65979
	A0140000	h	Manobre	2,052	/R x	16,17000 =	33,18084
						Subtotal...	42,84063
							42,84063
	Materials:						
	B065710B	m3	Formigó HA-25/B/10/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x	67,74000 =	71,12700
						Subtotal...	71,12700
							71,12700
						DESPESES AUXILIARS 2,50%	1,07102
						COST DIRECTE	115,03865
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>115,03865</b>
P- 1	F2194XE1	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió			<b>Rend.: 1,000</b>	<b>12,17 €</b>
				Unitats		Preu €	Parcial
							Import
	Mà d'obra:						
	A0150000	h	Manobre especialista	0,420	/R x	17,13000 =	7,19460
						Subtotal...	7,19460
							7,19460
	Maquinària:						
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,210	/R x	15,65000 =	3,28650
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,031	/R x	50,90000 =	1,57790
						Subtotal...	4,86440
							4,86440
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,10792
						COST DIRECTE	12,16692
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>12,16692</b>
P- 2	F219FBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir			<b>Rend.: 1,000</b>	<b>3,92 €</b>
				Unitats		Preu €	Parcial
							Import
	Mà d'obra:						
	A0150000	h	Manobre especialista	0,150	/R x	17,13000 =	2,56950
						Subtotal...	2,56950
							2,56950
	Maquinària:						
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,150	/R x	8,77000 =	1,31550
						Subtotal...	1,31550
							1,31550
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,03854
						COST DIRECTE	3,92354
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 9

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL			PREU
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>3,92354</b>
P- 3	F222D123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, en terreny de trànsit, amb compressor i càrrega sobre camió del material excavat	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>44,75 €</b>
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0150000	h	Manobre especialista	0,800 /R x	17,13000 =	13,70400	
					Subtotal...	13,70400	13,70400
	Maquinària:						
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,400 /R x	15,65000 =	6,26000	
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,483 /R x	50,90000 =	24,58470	
					Subtotal...	30,84470	30,84470
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,20556
					COST DIRECTE		44,75426
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>44,75426</b>
P- 4	F2R45037	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>6,95 €</b>
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,022 /R x	89,49000 =	1,96878	
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,153 /R x	32,53000 =	4,97709	
					Subtotal...	6,94587	6,94587
					COST DIRECTE		6,94587
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>6,94587</b>
P- 5	F2RA73G0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>20,67 €</b>
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	B2RA73G0	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000 x	20,67000 =	20,67000	
					Subtotal...	20,67000	20,67000

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 1 0

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE		20,67000		
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>20,67000</b>		
P- 6	F31521B3	m3	Formigó per a fonaments de suports, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>73,07 €</b>		
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
Mà d'obra:								
A0140000		h	Manobre	0,440 /R x	16,17000 =	7,11480		
				Subtotal...		7,11480	7,11480	
Materials:								
B064100C		m3	Formigó HM-20/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,100 x	59,86000 =	65,84600		
				Subtotal...		65,84600	65,84600	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,10672		
				COST DIRECTE		73,06752		
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>73,06752</b>		
P- 7	F9RH1100	kg	Reparació de paviment amb aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa, amb estesa i compactació manual	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>0,66 €</b>		
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
Mà d'obra:								
A012N000		h	Oficial 1a d'obra pública	0,0003 /R x	18,83000 =	0,00565		
A0150000		h	Manobre especialista	0,0006 /R x	17,13000 =	0,01028		
				Subtotal...		0,01593	0,01593	
Maquinària:								
C133A030		h	Compactador duplex manual de 700 kg	0,0006 /R x	7,89000 =	0,00473		
				Subtotal...		0,00473	0,00473	
Materials:								
B9H21100		kg	Aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa	1,000 x	0,64000 =	0,64000		
				Subtotal...		0,64000	0,64000	
				DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,00040		
				COST DIRECTE		0,66106		
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>0,66106</b>		

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 11

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 8	FG319172	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de PVC, col·locat superficialment	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>3,83 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,050 /R x	22,52000 =	1,12600	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050 /R x	19,43000 =	0,97150	
					Subtotal...	2,09750	2,09750
	Materials:						
	BG319170	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de PVC	1,020 x	1,67000 =	1,70340	
					Subtotal...	1,70340	1,70340
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03146
					COST DIRECTE		3,83236
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>3,83236</b>
P- 9	FG319634	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 2.5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>2,14 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R x	22,52000 =	0,33780	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015 /R x	19,43000 =	0,29145	
					Subtotal...	0,62925	0,62925
	Materials:						
	BG319630	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 2.5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de PVC	1,020 x	1,47000 =	1,49940	
					Subtotal...	1,49940	1,49940
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00944
					COST DIRECTE		2,13809
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>2,13809</b>
P- 10	FG31D558	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>4,58 €</b>
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,048 /R x	22,52000 =	1,08096	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 12

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,048	/R x	19,43000 =	0,93264
						Subtotal...	2,01360
							2,01360
	Materials:						
	BG31D550	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	2,49000 =	2,53980
						Subtotal...	2,53980
							2,53980
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,03020
						COST DIRECTE	4,58360
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>4,58360</b>
P- 11	FG4695B2	u	Subministre i instal·lació de Caixa de protecció per enllumenat públic, tipus SERTSEM o equivalent, de plàstic,estanca, amb borns de connexió. Fusibles i cistella elevadora inclosos.	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>27,17 €</b>
				Unitats		Preu €	Parcial
							Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,183	/R x	22,52000 =	4,12116
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	19,43000 =	4,85750
						Subtotal...	8,97866
							8,97866
	Materials:						
	BG4695B0	u	Caixa protecció fusibles (III+n)tipus SERTSEM o similar,superf.	1,000	x	17,65000 =	17,65000
	BGW46000	u	Part proporcional d'accessoris per a caixes seccionadores fusibles	1,000	x	0,41000 =	0,41000
						Subtotal...	18,06000
							18,06000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,13468
						COST DIRECTE	27,17334
						DESPESES INDIRECTES 0,00%	
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>27,17334</b>
P- 12	FGD2342D	u	Placa de connexió a terra d'acer, quadrada (massissa), de superfície 0.55 m <sup>2</sup> , de 3 mm de gruix i soterrada	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>75,67 €</b>
				Unitats		Preu €	Parcial
							Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,166	/R x	22,52000 =	3,73832
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,166	/R x	19,43000 =	3,22538
						Subtotal...	6,96370
							6,96370
	Materials:						
	BGD23420	u	Placa de connexió a terra d'acer quadrada (massissa), de 0.55 m <sup>2</sup> de superfície i de 3 mm de gruix	1,000	x	64,13000 =	64,13000
	BGYD2000	u	Part proporcional d'elements especials per a plaques de connexió a terra	1,000	x	4,47000 =	4,47000



**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 13

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				Subtotal...	68,60000	68,60000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,10446
				COST DIRECTE		75,66816
				DESPESES INDIRECTES	0,00%	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>75,66816</b>
P- 13	FHM11J22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, fins a 6 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó, inclòs adequació ancoratges i reposició paviment del contorn de la base	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>370,21 €</b>
				Unitats	Preu €	Parcial
	Mà d'obra:					Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,530 /R x	22,52000 =	11,93560
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,530 /R x	19,43000 =	10,29790
	A0140000	h	Manobre	0,250 /R x	16,17000 =	4,04250
				Subtotal...		26,27600
	Maquinària:					26,27600
	C1503000	h	Camió grua	0,530 /R x	49,28000 =	26,11840
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,530 /R x	42,58000 =	22,56740
				Subtotal...		48,68580
	Materials:					48,68580
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,341 x	62,97000 =	21,47277
	BHM11J22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 6 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	1,000 x	229,93000 =	229,93000
	BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	1,000 x	43,45000 =	43,45000
				Subtotal...		294,85277
				DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,39414
				COST DIRECTE		370,20871
				DESPESES INDIRECTES	0,00%	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>370,20871</b>

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 14

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 14	FLL011B	u	Llum LED per a zona peatonal de distribució asimètrica de tipus gamma B, amb cos d'alumini fos, equipat amb mòduls LED estancs amb grau de protecció IP66 i IK08, fins a 18 LED, potència ajustable per selecció d'intensitat de sortida programable, dispositiu d'alimentació i control regulable, flux lluminós fins 5200 lumen, temperatura de color 3000 K, vida útil >= 100000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixació lateral i superior al suport, i protector contratensions incorporat	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>437,97 €</b>	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x	22,52000 =	4,50400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	19,43000 =	3,88600	
					Subtotal...	8,39000	8,39000
	Materials:						
	BHN16	u	Llum LED per a espai peatonal de distribució asimètrica, amb cos d'alumini fos, equipat amb mòduls LED estancs amb grau de protecció IP66 i IK08, fins a 18 LED, potència ajustable per selecció d'intensitat de sortida programable, dispositiu d'alimentació i control regulable, flux lluminós fins 5200 lumen, temperatura de color 3000 K, vida útil >= 100000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixació lateral i superior al suport	1,000 x	368,50000 =	368,50000	
	BHWLL	1	Part proporcional per canvi de gama de llum	0,6095 x	100,00000 =	60,95000	
					Subtotal...	429,45000	429,45000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,12585
					COST DIRECTE		437,96585
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>437,96585</b>
P- 15	H15A2007	m	Cable d'acer per a guiat de material suspès	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>1,08 €</b>	
	Materials:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,000 x	1,08000 =	1,08000	
					Subtotal...	1,08000	1,08000
					COST DIRECTE		1,08000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>1,08000</b>
P- 16	PIO	PA	Partida a justificar per imprevistos d'obra	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>600,00 €</b>	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 04/05/22

Pàg.: 15

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 17	PLG	u	Partida de pagament íntegre per la legalització de la instal·lació. Memòria tècnica simplificada i registre al canal empresa.	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>300,00 €</b>
P- 18	PSS	u	Partida de pagament íntegre per la seguretat i salut	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>600,00 €</b>

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

Data: 04/05/22

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	F2194XE1	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió (DOTZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	12,17	€
P-2	F219FBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir (TRES EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	3,92	€
P-3	F222D123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, en terreny de trànsit, amb compressor i càrrega sobre camió del material excavat (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	44,75	€
P-4	F2R45037	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (SIS EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	6,95	€
P-5	F2RA73G0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (VINT EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	20,67	€
P-6	F31521B3	m3	Formigó per a fonaments de suports, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot (SETANTA-TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS)	73,07	€
P-7	F9RH1100	kg	Reparació de paviment amb aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa, amb estesa i compactació manual (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	0,66	€
P-8	FG319172	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat superficialment (TRES EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	3,83	€
P-9	FG319634	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 2.5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub (DOS EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	2,14	€
P-10	FG31D558	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió de fums, col·locat aeri (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	4,58	€
P-11	FG4695B2	u	Subministre i instal·lació de Caixa de protecció per enllumenat públic, tipus SERTSEM o equivalent, de plàstic, estanca, amb borns de connexió. Fusibles i cistella elevadora inclosos. (VINT-I-SET EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	27,17	€
P-12	FGD2342D	u	Placa de connexió a terra d'acer, quadrada (massissa), de superfície 0.55 m2, de 3 mm de gruix i soterrada (SETANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	75,67	€
P-13	FHM11J22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, fins a 6 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó, inclòs adequació ancoratges i reposició paviment del contorn de la base (TRES-CENTS SETANTA EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	370,21	€

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

Data: 04/05/22

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-14	FLL011B	u	Llum LED per a zona peatonal de distribució asimètrica de tipus gamma B, amb cos d'alumini fos, equipat amb mòduls LED estancs amb grau de protecció IP66 i IK08, fins a 18 LED, potència ajustable per selecció d'intensitat de sortida programable, dispositiu d'alimentació i control regulable, flux lluminós fins 5200 lumen, temperatura de color 3000 K, vida útil >= 100000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixació lateral i superior al suport, i protector contratensions incorporat (QUATRE-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	437,97 €
P-15	H15A2007	m	Cable d'acer per a guiat de material suspès (UN EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	1,08 €
P-16	PIO	PA	Partida a justificar per imprevistos d'obra (SIS-CENTS EUROS)	600,00 €
P-17	PLG	u	Partida de pagament íntegre per la legalització de la instal·lació. Memòria tècnica simplificada i registre al canal empresa. (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €
P-18	PSS	u	Partida de pagament íntegre per la seguretat i salut (SIS-CENTS EUROS)	600,00 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 04/05/22

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	F2194XE1	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió	<b>12,17</b> €
			Altres conceptes	12,17000 €
P-2	F219FBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	<b>3,92</b> €
			Altres conceptes	3,92000 €
P-3	F222D123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, en terreny de trànsit, amb compressor i càrrega sobre camió del material excavat	<b>44,75</b> €
			Altres conceptes	44,75000 €
P-4	F2R45037	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	<b>6,95</b> €
			Altres conceptes	6,95000 €
P-5	F2RA73G0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	<b>20,67</b> €
	B2RA73G0	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	20,67000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-6	F31521B3	m3	Formigó per a fonaments de suports, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot	<b>73,07</b> €
	B064100C	m3	Formigó HM-20/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	65,84600 €
			Altres conceptes	7,22400 €
P-7	F9RH1100	kg	Reparació de paviment amb aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa, amb estesa i compactació manual	<b>0,66</b> €
	B9H21100	kg	Aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa	0,64000 €
			Altres conceptes	0,02000 €
P-8	FG319172	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat superficialment	<b>3,83</b> €
	BG319170	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,70340 €
			Altres conceptes	2,12660 €
P-9	FG319634	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 2.5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub	<b>2,14</b> €
	BG319630	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 2.5 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,49940 €
			Altres conceptes	0,64060 €
P-10	FG31D558	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri	<b>4,58</b> €
	BG31D550	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,53980 €
			Altres conceptes	2,04020 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 04/05/22

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-11	FG4695B2	u	Subministre i instal·lació de Caixa de protecció per enllumenat públic, tipus SERTSEM o equivalent, de plàstic, estanca, amb borns de connexió. Fusibles i cistella elevadora inclosos.	<b>27,17</b> €
	BG4695B0	u	Caixa protecció fusibles (III+n) tipus SERTSEM o similar, superf.	17,65000 €
	BGW46000	u	Part proporcional d'accessoris per a caixes seccionadores fusibles	0,41000 €
			Altres conceptes	9,11000 €
P-12	FGD2342D	u	Placa de connexió a terra d'acer, quadrada (massissa), de superfície 0.55 m2, de 3 mm de gruix i soterrada	<b>75,67</b> €
	BGD23420	u	Placa de connexió a terra d'acer quadrada (massissa), de 0.55 m2 de superfície i de 3 mm de gruix	64,13000 €
	BGYD2000	u	Part proporcional d'elements especials per a plaques de connexió a terra	4,47000 €
			Altres conceptes	7,07000 €
P-13	FHM11J22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, fins a 6 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó, inclòs adequació ancoratges i reposició paviment del contorn de la base	<b>370,21</b> €
	BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	43,45000 €
	BHM11J22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 6 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	229,93000 €
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	21,47277 €
			Altres conceptes	75,35723 €
P-14	FLL011B	u	Llum LED per a zona peatonal de distribució asimètrica de tipus gamma B, amb cos d'alumini fos, equipat amb mòduls LED estancs amb grau de protecció IP66 i IK08, fins a 18 LED, potència ajustable per selecció d'intensitat de sortida programable, dispositiu d'alimentació i control regulable, flux lluminós fins 5200 lumen, temperatura de color 3000 K, vida útil >= 100000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixació lateral i superior al suport, i protector contratensions incorporat	<b>437,97</b> €
	BHWLL	1	Part proporcional per canvi de gama de llum	60,95000 €
	BHN16	u	Llum LED per a espai peatonal de distribució asimètrica, amb cos d'alumini fos, equipat amb mòduls LED estancs amb grau de protecció IP66 i IK08, fins a 18 LED, potència ajustable per selecció d'intensitat de sortida programable, dispositiu d'alimentació i control regulable, flux lluminós fins 5200 lumen, temperatura de color 3000 K, vida útil >= 100000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixació lateral i superior al suport	368,50000 €
			Altres conceptes	8,52000 €
P-15	H15A2007	m	Cable d'acer per a guiat de material suspès	<b>1,08</b> €
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,08000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-16	PIO	PA	Partida a justificar per imprevistos d'obra	<b>600,00</b> €
			Sense descomposició	600,00000 €
P-17	PLG	u	Partida de pagament íntegre per la legalització de la instal·lació. Memòria tècnica simplificada i registre al canal empresa.	<b>300,00</b> €
			Sense descomposició	300,00000 €
P-18	PSS	u	Partida de pagament íntegre per la seguretat i salut	<b>600,00</b> €
			Sense descomposició	600,00000 €



## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 04/05/22

Pàg.: 3

---

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

**AMIDAMENTS**

Data: 15/03/22

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA  
 Capítol C0 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F219FBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cimentació suports enllumenat		0,800	3,000	1,000	8,000	19,200	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>19,200</b>	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	F2194XE1	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cimentació suports enllumenat		0,800	0,800	1,000	8,000	5,120	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>5,120</b>	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	F222D123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, en terreny de trànsit, amb compressor i càrrega sobre camió del material excavat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cimentació suports enllumenat		0,600	0,600	0,600	8,000	1,728	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>1,728</b>	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	F31521B3	m3	Formigó per a fonaments de suports, HM-20/P/10/l, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cimentació suports enllumenat		0,600	0,600	0,600	8,000	1,728	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>1,728</b>	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	F9RH1100	kg	Reparació de paviment amb aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa, amb estesa i compactació manual

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cimentació suports enllumenat		2.500,000	0,640	0,050	8,000	640,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>640,000</b>	

Obra 01 PRESSUPOST ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA  
 Capítol C1 ENLLUMENAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FLL011B	u	Llum LED per a zona peatonal de distribució asimètrica de tipus gamma B, amb cos d'alumini fos, equipat amb mòduls LED estancs amb grau de protecció IP66 i IK08, fins a 18 LED, potència ajustable per selecció d'intensitat de sortida programable, dispositiu d'alimentació i control regulable, flux lluminós fins 5200 lumen, temperatura de color 3000 K, vida útil >= 100000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixació lateral i superior al suport, i protector contratensions incorporat

**AMIDAMENT DIRECTE** **10,000**

**AMIDAMENTS**

Data: 15/03/22

Pàg.: 2

2 FHM11J22 u Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, fins a 6 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó, inclòs adequació ancoratges i reposició paviment del contorn de la base

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 FG31D558 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Linia carrer		250,000				250,000	C#*D##*E##*F#
2	Interior columnes		12,000	8,000			96,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 346,000

4 H15A2007 m Cable d'acer per a guiat de material suspès

AMIDAMENT DIRECTE 250,000

5 FG4695B2 u Subministre i instal·lació de Caixa de protecció per enllumenat públic, tipus SERTSEM o equivalent, de plàstic, estanca, amb borns de connexió. Fusibles i cistella elevadora inclosos.

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

6 FG319634 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 2.5 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Interior columnes		12,000	8,000			96,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 96,000

7 FG319172 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de PVC, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	8,000			16,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

8 FGD2342D u Placa de connexió a terra d'acer, quadrada (massissa), de superfície 0.55 m<sup>2</sup>, de 3 mm de gruix i soterrada

AMIDAMENT DIRECTE 8,000

Obra 01 PRESSUPOST ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA  
Capítol C2 GESTIÓ RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F2R45037	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavació cimentacions		0,600	0,600	0,600	8,000	1,728	C#*D##*E##*F#
2	Restes mescla bituminosa		0,800	0,800	0,050	8,000	0,256	C#*D##*E##*F#
3	Altres		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	C#*D##*E##*F#

**AMIDAMENTS**

Data: 15/03/22

Pàg.: 3

TOTAL AMIDAMENT 

2 F2RA73G0 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavació cimentacions		0,600	0,600	0,600	8,000	1,728	C#*D##*E##*F#
2	Restes mescla bituminosa		0,800	0,800	0,050	8,000	0,256	C#*D##*E##*F#
3	Altres		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 

Obra 01 PRESSUPOST ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA  
 Capítol C3 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PSS	u	Partida de pagament íntegre per la seguretat i salut

AMIDAMENT DIRECTE 

Obra 01 PRESSUPOST ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA  
 Capítol C4 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PLG	u	Partida de pagament íntegre per la legalització de la instal·lació. Memòria tècnica simplificada i registre al canal empresa.

AMIDAMENT DIRECTE 

2 PIO PA Partida a justificar per imprevistos d'obra

AMIDAMENT DIRECTE

**PRESSUPOST**

Data: 04/05/22

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA  
 Capítol C0 OBRA CIVIL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 F219FBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir (P - 2)	3,92	19,200	75,26
2 F2194XE1	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió (P - 1)	12,17	5,120	62,31
3 F222D123	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, en terreny de trànsit, amb compressor i càrrega sobre camió del material excavat (P - 3)	44,75	1,728	77,33
4 F31521B3	m3	Formigó per a fonaments de suports, HM-20/P/10/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot (P - 6)	73,07	1,728	126,26
5 F9RH1100	kg	Reparació de paviment amb aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa, amb estesa i compactació manual (P - 7)	0,66	640,000	422,40

**TOTAL Capítol 01.C0 763,56**

Obra 01 Pressupost ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA  
 Capítol C1 ENLLUMENAT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 FLL011B	u	Llum LED per a zona peatonal de distribució asimètrica de tipus gamma B, amb cos d'alumini fos, equipat amb mòduls LED estancs amb grau de protecció IP66 i IK08, fins a 18 LED, potència ajustable per selecció d'intensitat de sortida programable, dispositiu d'alimentació i control regulable, flux lluminós fins 5200 lumen, temperatura de color 3000 K, vida útil >= 100000 h, aïllament elèctric de classe I, amb accessori per fixació lateral i superior al suport, i protector contratensions incorporat (P - 14)	437,97	10,000	4.379,70
2 FHM11J22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, fins a 6 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó, inclòs adequació ancoratges i reposició paviment del contorn de la base (P - 13)	370,21	8,000	2.961,68
3 FG31D558	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat aeri (P - 10)	4,58	346,000	1.584,68
4 H15A2007	m	Cable d'acer per a guiat de material suspès (P - 15)	1,08	250,000	270,00
5 FG4695B2	u	Subministre i instal·lació de Caixa de protecció per enllumenat públic, tipus SERTSEM o equivalent, de plàstic, estanca, amb borns de connexió. Fusibles i cistella elevadora inclosos. (P - 11)	27,17	10,000	271,70
6 FG319634	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 2,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub (P - 9)	2,14	96,000	205,44
7 FG319172	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de PVC, col·locat superficialment (P - 8)	3,83	16,000	61,28
8 FGD2342D	u	Placa de connexió a terra d'acer, quadrada (massissa), de superfície 0,55 m <sup>2</sup> , de 3 mm de gruix i soterrada (P - 12)	75,67	8,000	605,36

**TOTAL Capítol 01.C1 10.339,84**

Obra 01 Pressupost ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA

**PRESSUPOST**

Data: 04/05/22

Pàg.: 2

Capítol		C2	GESTIÓ RESIDUS			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	F2R45037	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (P - 4)	6,95	2,984	20,74
2	F2RA73G0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	20,67	2,984	61,68
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.C2</b>				<b>82,42</b>

Obra 01 Pressupost ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA  
 Capítol C3 SEGURETAT I SALUT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PSS	u	Partida de pagament íntegre per la seguretat i salut (P - 18)	600,00	1,000	600,00
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.C3</b>				<b>600,00</b>

Obra 01 Pressupost ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA  
 Capítol C4 ALTRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PLG	u	Partida de pagament íntegre per la legalització de la instal·lació. Memòria tècnica simplificada i registre al canal empresa. (P - 17)	300,00	1,000	300,00
2	PIO	PA	Partida a justificar per imprevistos d'obra (P - 16)	600,00	1,000	600,00
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.C4</b>				<b>900,00</b>

**RESUM DE PRESSUPOST**

Data: 04/05/22

Pàg.: 1

<b>NIVELL 2: Capítol</b>				<b>Import</b>
Capítol	01.C0	OBRA CIVIL		763,56
Capítol	01.C1	ENLLUMENAT		10.339,84
Capítol	01.C2	GESTIÓ RESIDUS		82,42
Capítol	01.C3	SEGURETAT I SALUT		600,00
Capítol	01.C4	ALTRES		900,00
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Pressupost ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA</b>		<b>12.685,82</b>

**12.685,82**

<b>NIVELL 1: Obra</b>				<b>Import</b>
Obra	01	Pressupost ENLLUMENAT CARRER HOSPITALERA		12.685,82
				<b>12.685,82</b>

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

Pàg. 1

---

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	12.685,82
13 % Despeses generals SOBRE 12.685,82.....	1.649,16
6 % Benefici industrial SOBRE 12.685,82.....	761,15
<b>Subtotal</b>	<b>15.096,13</b>
21,00 % IVA SOBRE 15.096,13.....	3.170,19
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	<b>€ 18.266,32</b>

---

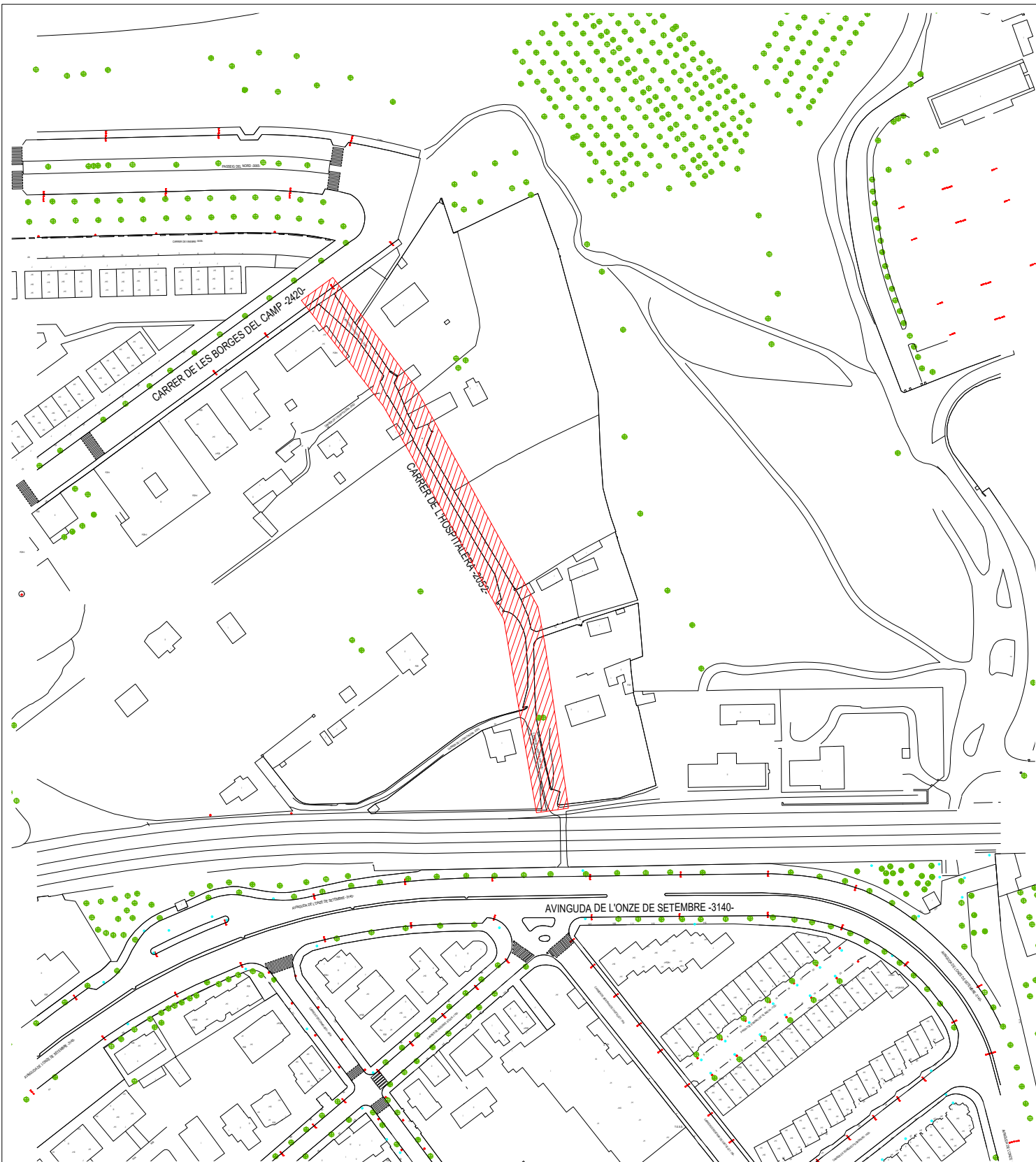
Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( DIVUIT MIL DOS-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS )

---



## Annex 2 – Plànols.



**AJUNTAMENT DE REUS**  
Via Pública  
Brigada Municipal

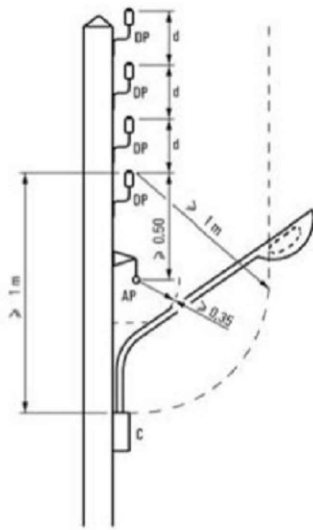


**PROJECTE ENLLUMENAT CR. HOSPITALERA**

PLÀNOL  
**01**

SITUACIÓ: CR. HOSPITALERA

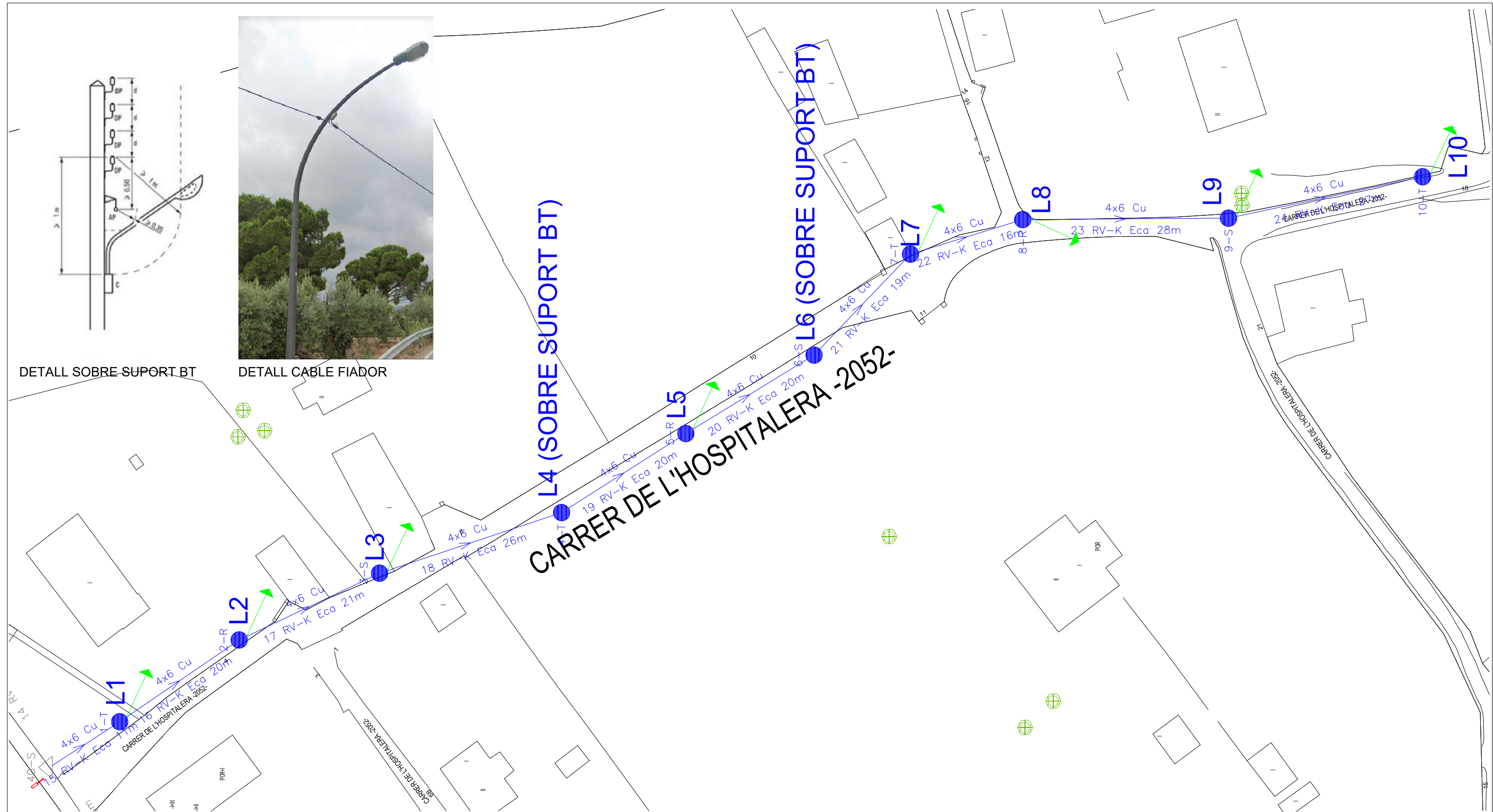
EMPLAÇAMENT		
ENGINYER TÈCNIC	David Rodríguez	DATA: MARÇ DE 2022
DIBUIX TÈCNIC		ESCALA: 1/2000



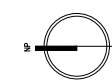
DETALL SOBRE SUPORT BT



DETALL CABLE FIADOR



$4 \times 6 \text{ Cu}$	Conductor 4x6mm <sup>2</sup> sobre cable fiador
RV-K Eca	
1-T ●	Punt de llum (llum LED 23,3W col.locat sobre columna troncocònica 6 metres amb caixa de connexions SERTSEM i posada a terra individual)
40-S △	Punt de connexió a la xarxa existent

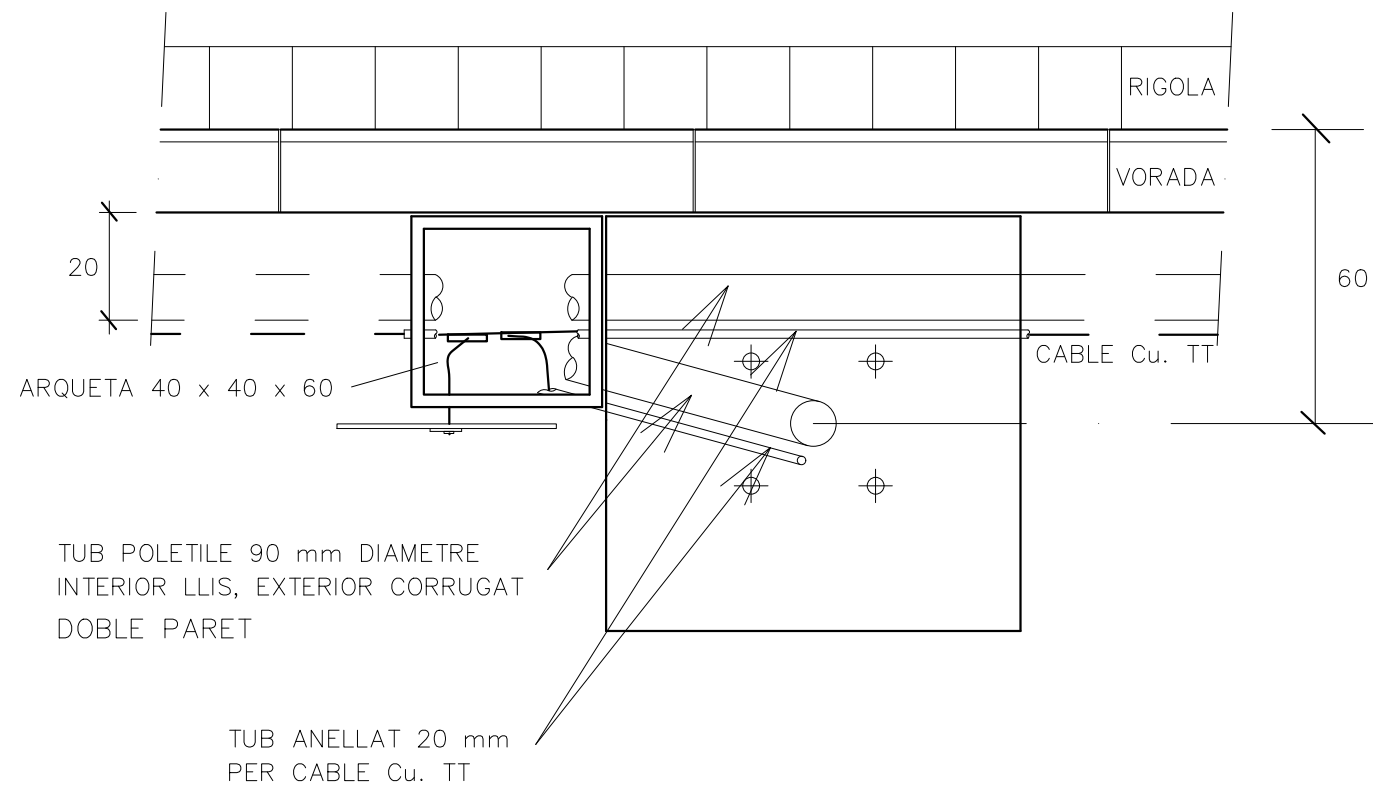


PROJECTE ENLLUMENAT CR. HOSPITALERA

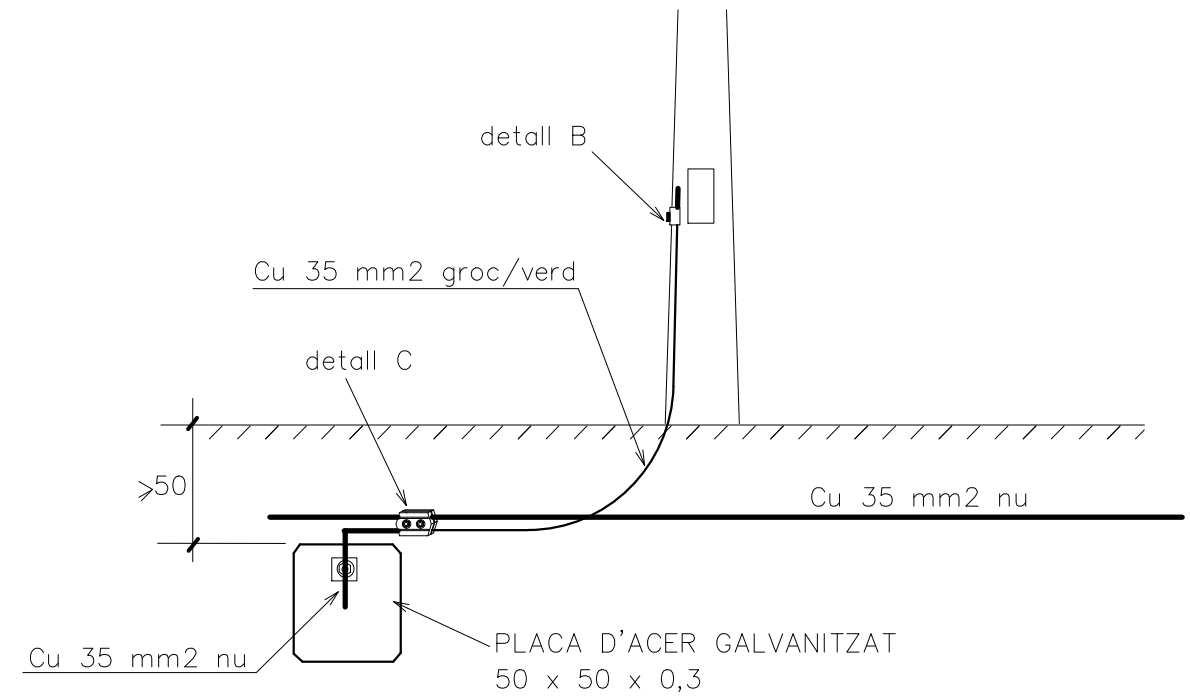
PLÀNOL  
02

SITUACIÓ: CR. HOSPITALERA

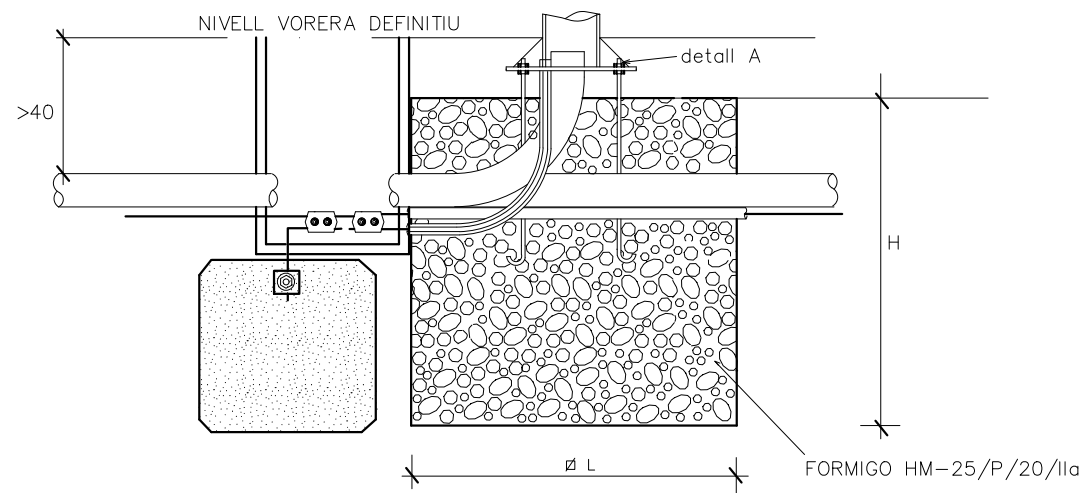
PLANTA INSTAL·LACIÓ		
ENGINYER TÈCNIC	David Rodríguez	DATA: MARÇ DE 2022
DIBUIX TÈCNIC		ESCALA: 1/500



PLANTA CIMENTACIÓ



ESQUEMA CONNEXIÓ A TERRA

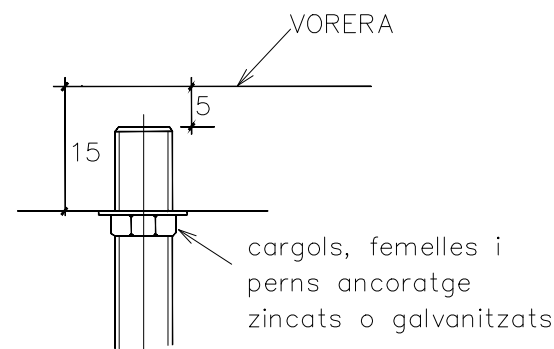


SECCIÓ CIMENTACIÓ

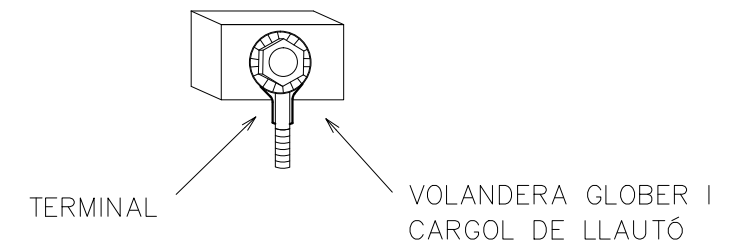
ALTURA BACUL-COLUMNA	H	L
3 - 4	60	60
5 - 7	80	60
8 - 9	100	80
10 - 11	100	100
12 - 14	120	100

PERNS A UTILITZAR SEGONS ALÇADA		
COLUMNA DE	< 4,5 m	16 x 400
COLUMNA NIKOLSON	< 4,5 m	18 x 500
COLUMNA/BACUL	5 - 6 m	18 x 500
COLUMNA/BACUL	7 - 10 m	22 x 500
COLUMNA/BACUL	11 - 12 m	22 x 700
COLUMNA/BACUL	12 - 14 m	24 x 800

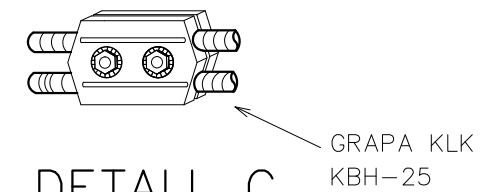
dimensions en centimetres



DETALL A



DETALL B



DETALL C



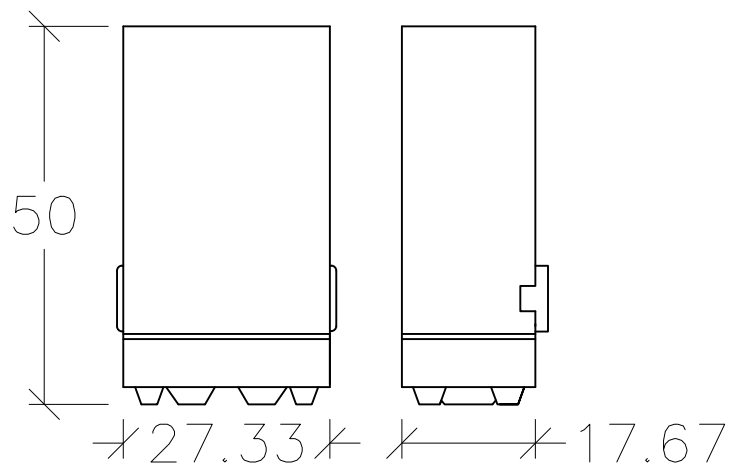
PROJECTE ENLLUMENAT CR. HOSPITALERA

PLÀNOL  
03

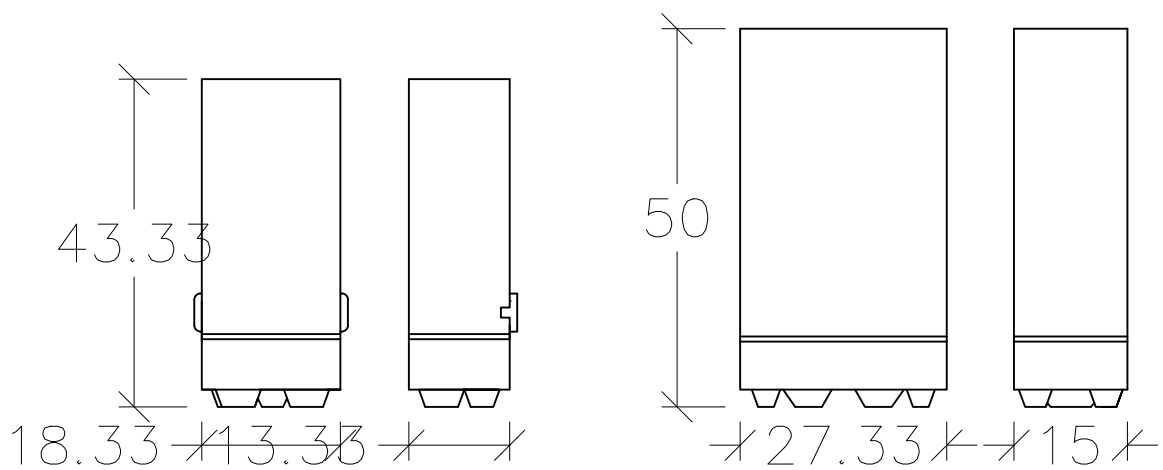
SITUACIÓ: CR. HOSPITALERA

DETALLS CONSTRUCTIUS

ENGINYER TÈCNIC	David Rodríguez	DATA: MARÇ DE 2022
DIBUIX TÈCNIC	Francisco Javier Ostos	ESCALA: S.E.



CF-101



CF-102

CM

dimensions en mm



**AJUNTAMENT DE REUS**  
 Via Pública  
 Brigada Municipal

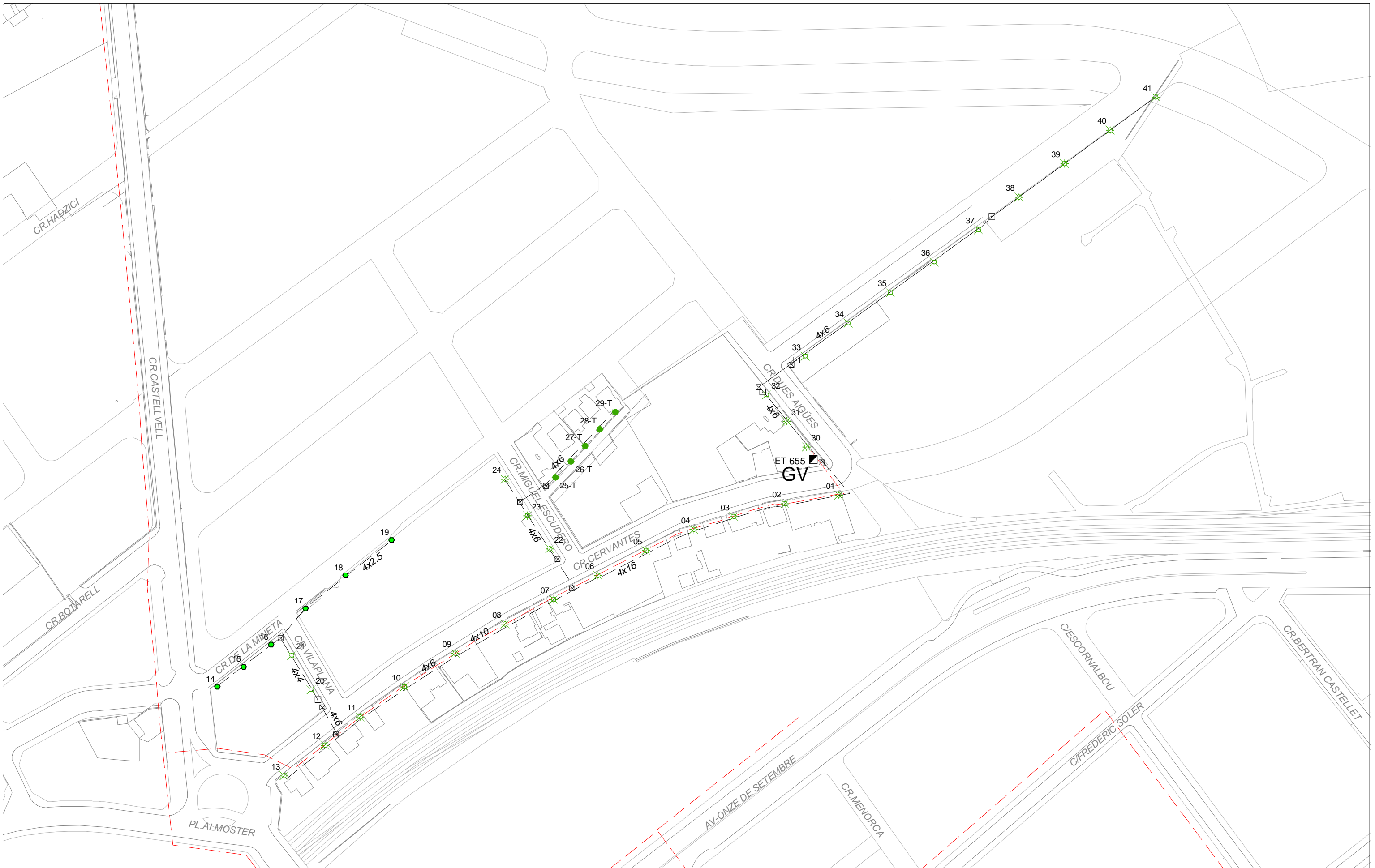
PROJECTE ENLLUMENAT CR. HOSPITALERA

PLÀNOL

**04**

SITUACIÓ: CR. HOSPITALERA

CAIXA DE CONNEXIONS		
ENGINYER TÈCNIC	David Rodríguez	DATA: MARÇ DE 2022
DIBUIX TÈCNIC	Francisco Javier Ostos	ESCALA: 1/2000




**Ajuntament de REUS**  
DEPARTAMENT D'ENGINYERIA

CONSERVACIÓ DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC DE REUS

**Quadre GV - CERVANTES**

Cia: FECSA  
Pòlissa: 3257469-1  
P.Cont: 13.5 Kw  
Tarifa: B0

**Llegenda**

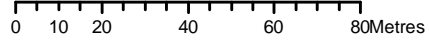
▣	Quadre de maniobra	●	Equip R. F. capçalera
●	CO/70 SAP	✱	BA/250 SAP DF
●	BR/150 SAP DF	✱	BR/250 SAP DF

Punts de llum


⊠	Pericó	—	Línia 1
⊠	Conversió Aèria-subterrània	- - -	Línia 2
⊠	Caixa de derivació	- - - -	Línia 3
⊠	Caixa de derivació amb protecció	- - - - -	Línia 4
▲	Soldaures batibús	- - - - -	Batibús

Data: 24/01/2005

Escala: 1:1,750



Aprovat:

Fet per: 

Original DIN-A3



## Annex 3 – Estudi lumínic.

## **2661 REUS - CARRER HOSTERIA**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 24.02.2022  
Proyecto elaborado por: Joan Vieito i Galí - Area Manager



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
 NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
 08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Índice

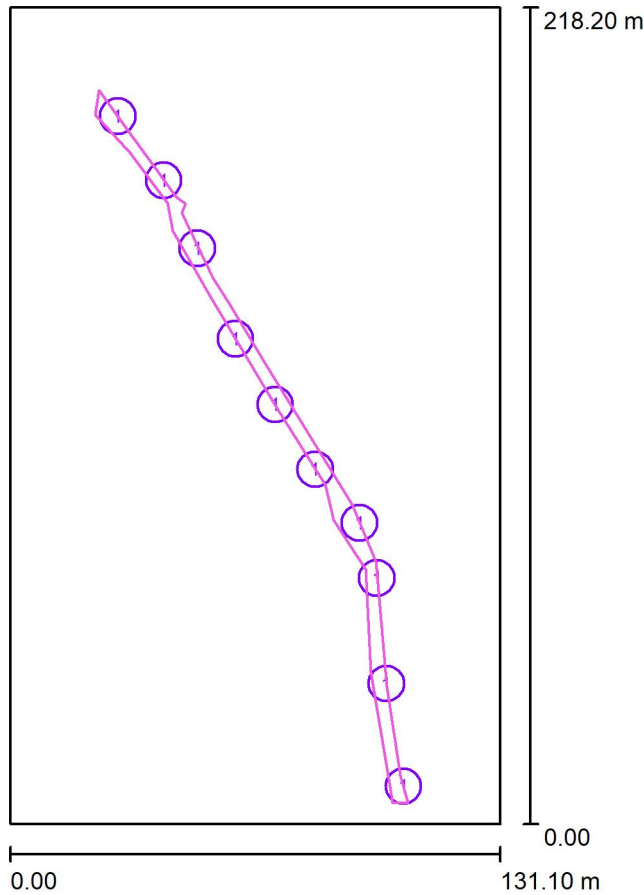
### 2661 REUS - CARRER HOSTERIA

Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>Escena exterior 1</b>	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Luminarias (lista de coordenadas)	5
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>Superficie de cálculo 1</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	9
<b>Calle 1</b>	
Datos de planificación	10
Lista de luminarias	11
Resultados luminotécnicos	12
Rendering (procesado) en 3D	13
Rendering (procesado) de colores falsos	14
<b>Recuadros de evaluación</b>	
<b>Recuadro de evaluación Calzada 1</b>	
Isolíneas (E)	15
Gráfico de valores (E)	16
<b>Observador</b>	
<b>Observador 1</b>	
Isolíneas (L)	17
<b>Observador 2</b>	
Isolíneas (L)	18

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
 NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
 08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

### Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:2023

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.N.CC.003.B.024C.AMM3 VEKA Roadway luminaire (1.000)	2680	2680	23.3
Total:			26799	26799	233.1

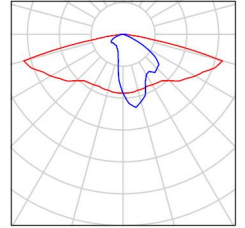
C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Escena exterior 1 / Lista de luminarias

10 Pieza C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.  
VKA.1.N.CC.003.B.024C.AMM3 VEKA Roadway  
luminaire  
N° de artículo: VKA.1.N.CC.003.B.024C.AMM3  
Flujo luminoso (Luminaria): 2680 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2680 lm  
Potencia de las luminarias: 23.3 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 32 64 93 100 100  
Lámpara: 1 x C.LED 3000LM - 2200K (Factor de  
corrección 1.000).

Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.



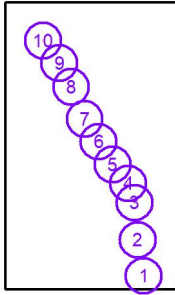
C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
 NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
 08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

### C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.N.CC.003.B.024C.AMM3 VEKA Roadway luminaire

2680 lm, 23.3 W, 1 x 1 x C.LED 3000LM - 2200K (Factor de corrección 1.000).

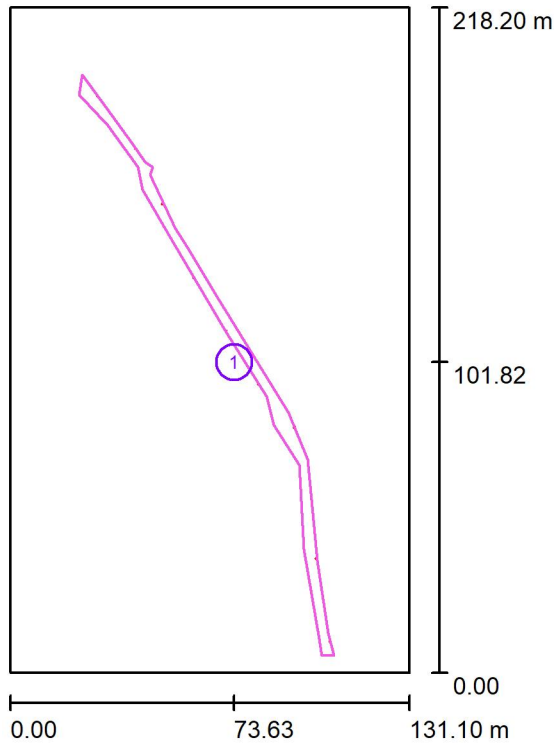


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	105.169	10.074	6.000	0.0	0.0	100.0
2	100.594	37.496	6.000	0.0	0.0	95.0
3	98.105	65.704	6.000	0.0	0.0	100.0
4	93.424	80.493	6.000	0.0	0.0	115.0
5	81.578	94.772	6.000	0.0	0.0	-60.0
6	70.900	112.100	6.000	0.0	0.0	-60.0
7	60.300	129.600	6.000	0.0	0.0	-55.0
8	50.100	153.800	6.000	0.0	0.0	110.0
9	41.100	172.000	6.000	0.0	0.0	125.0
10	28.795	189.088	6.000	0.0	0.0	125.0

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
 NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
 08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

### Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 2484

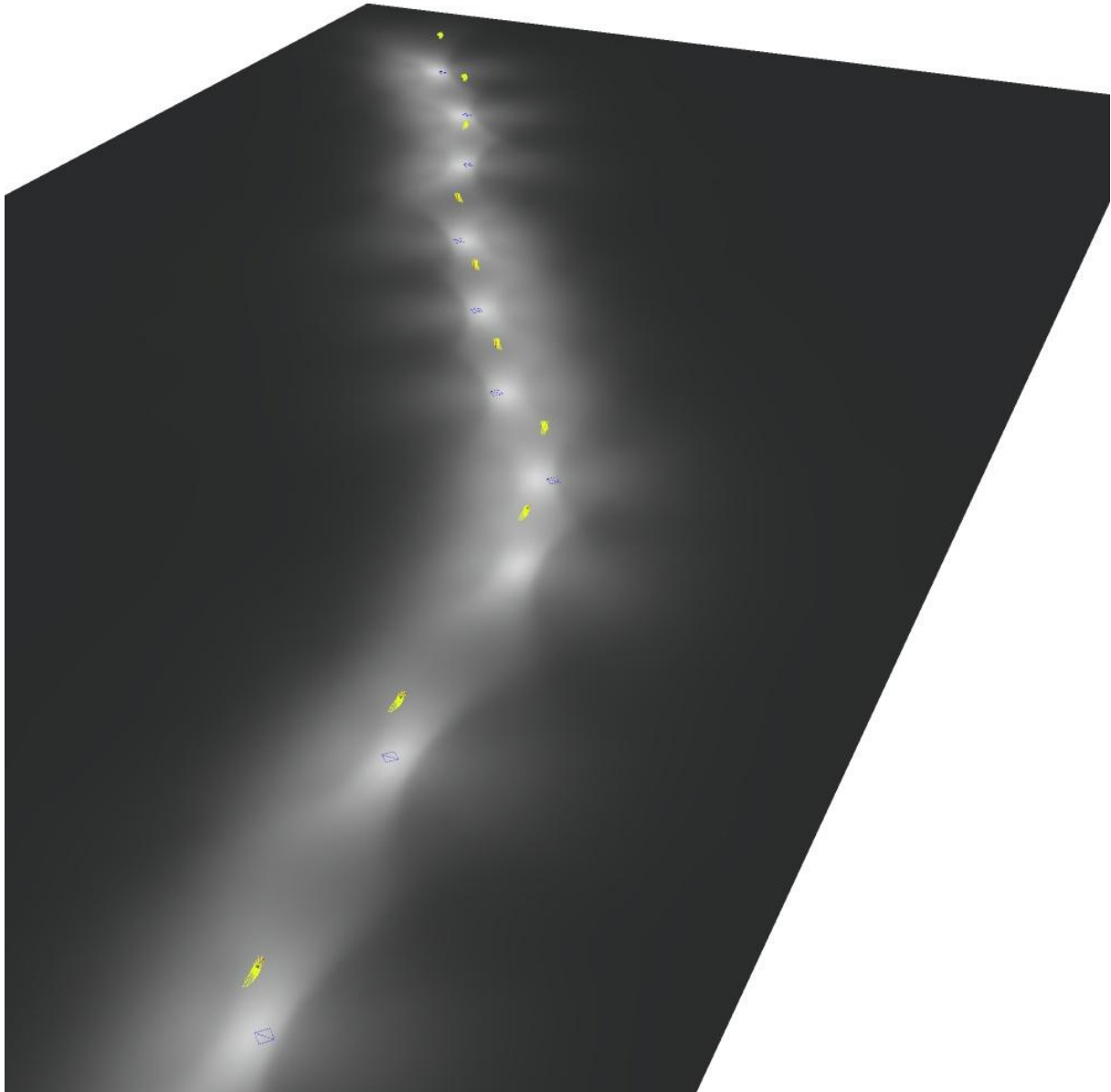
#### Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	128 x 128	11	3.33	24	0.302	0.139

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail JoanVieito@carandini.com

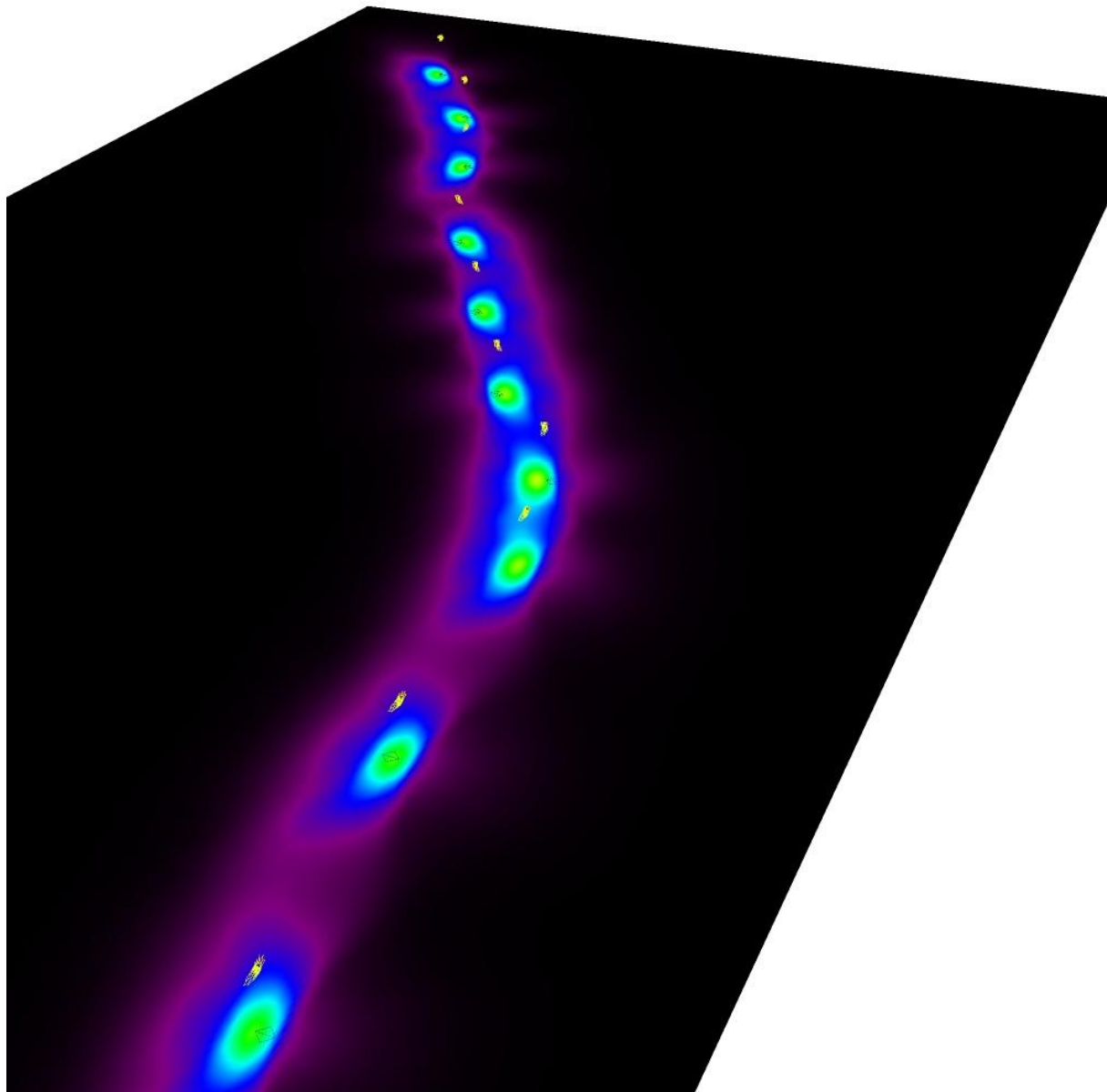
## Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail JoanVieito@carandini.com

### Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos

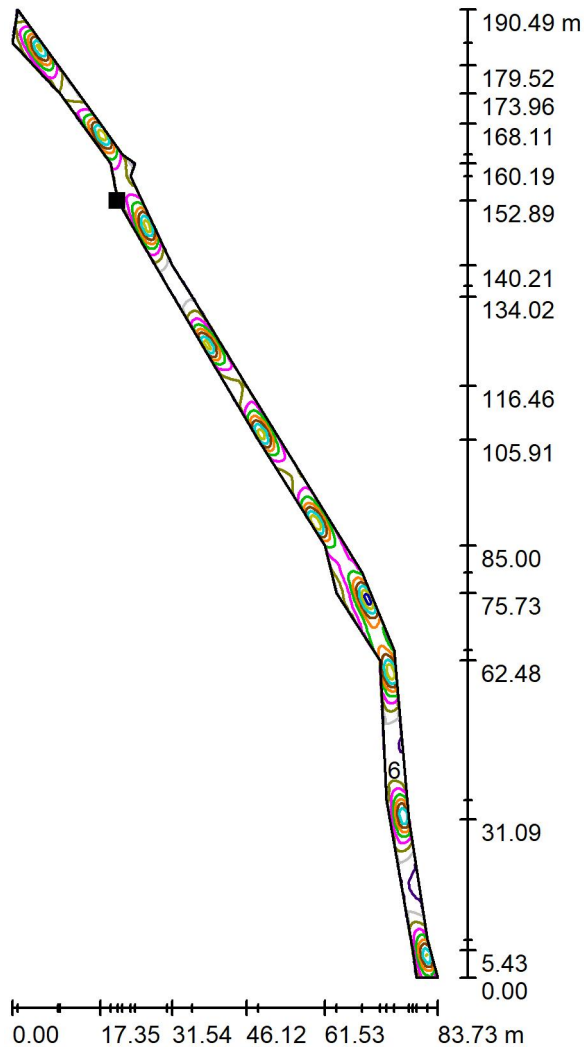


0 5 10 15 20 25 30 35 40 lx

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
 NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
 08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

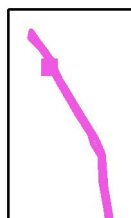
Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

### Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 1490

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (43.402 m, 158.477 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
11

$E_{min}$  [lx]  
3.33

$E_{max}$  [lx]  
24

$E_{min} / E_m$   
0.302

$E_{min} / E_{max}$   
0.139



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
 NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
 08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

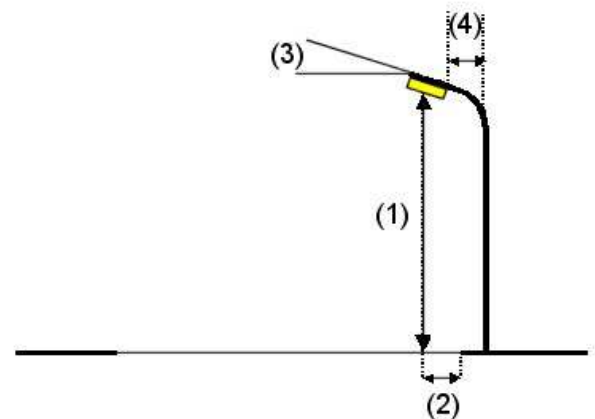
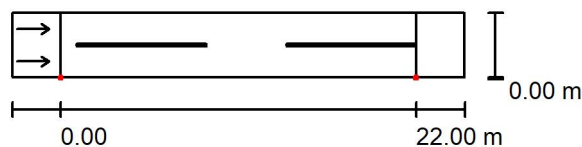
## Calle 1 / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.N.CC.003.B.024C.AMM3 VEKA	
	Roadway luminaire	
Flujo luminoso (Luminaria):	2680 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	2680 lm	
Potencia de las luminarias:	23.3 W	
Organización:	unilateral abajo	con 70°: 668 cd/klm
Distancia entre mástiles:	22.000 m	con 80°: 230 cd/klm
Altura de montaje (1):	6.000 m	con 90°: 5.95 cd/klm
Altura del punto de luz:	6.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

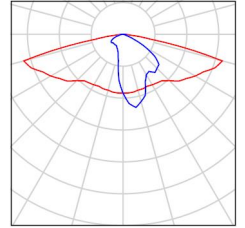
C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Calle 1 / Lista de luminarias

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.  
VKA.1.N.CC.003.B.024C.AMM3 VEKA Roadway  
luminaire  
N° de artículo: VKA.1.N.CC.003.B.024C.AMM3  
Flujo luminoso (Luminaria): 2680 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2680 lm  
Potencia de las luminarias: 23.3 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 32 64 93 100 100  
Lámpara: 1 x C.LED 3000LM - 2200K (Factor de  
corrección 1.000).

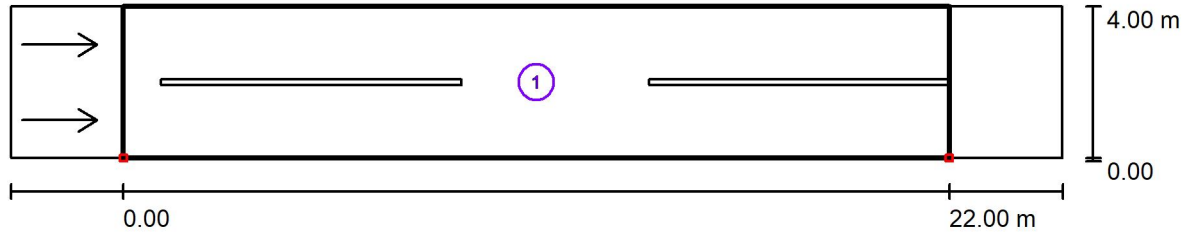
Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
 NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
 08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Calle 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:201

### Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1  
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 4.000 m  
 Trama: 10 x 6 Puntos  
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.  
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070  
 Clase de iluminación seleccionada: ME4a

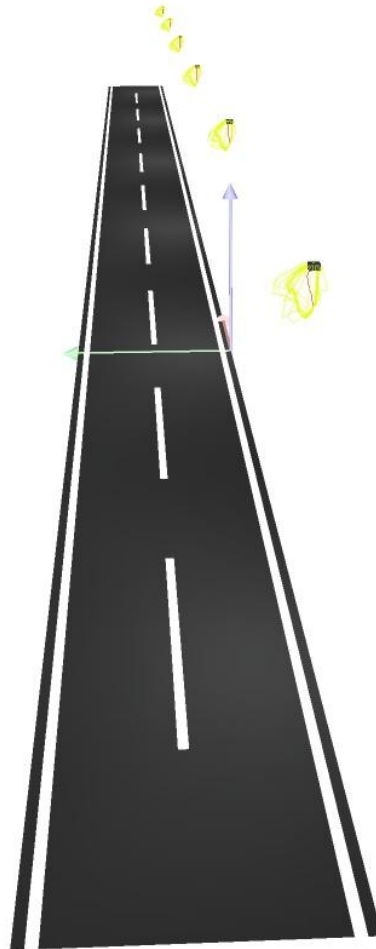
(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.84	0.54	0.82	13	0.65
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail JoanVieito@carandini.com

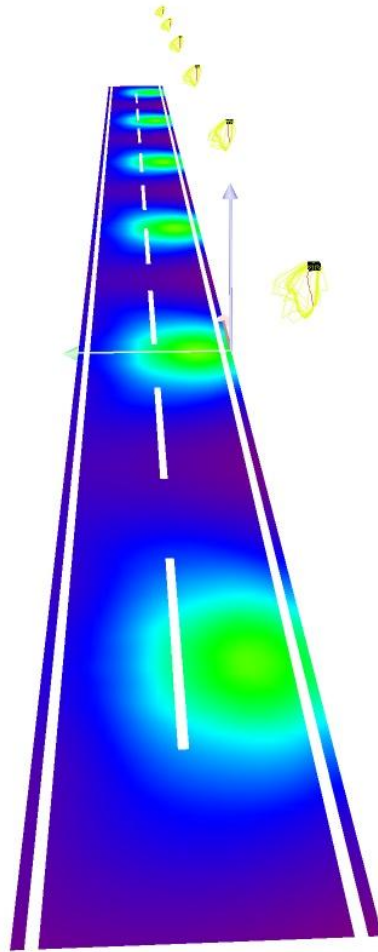
## Calle 1 / Rendering (procesado) en 3D



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail JoanVieito@carandini.com

### Calle 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



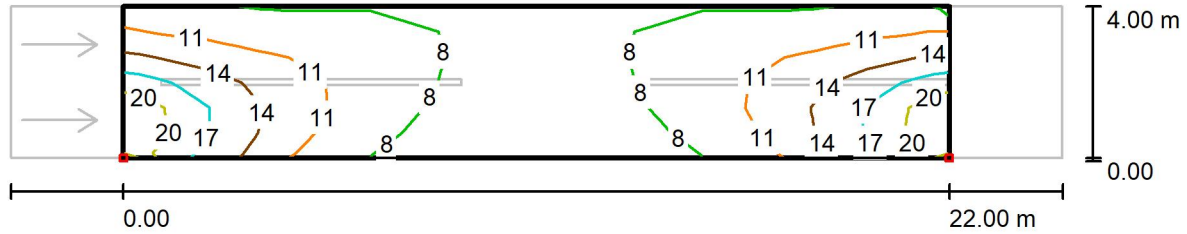
0 5 10 15 20 25 30 35 40

lx

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
 NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
 08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

### Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

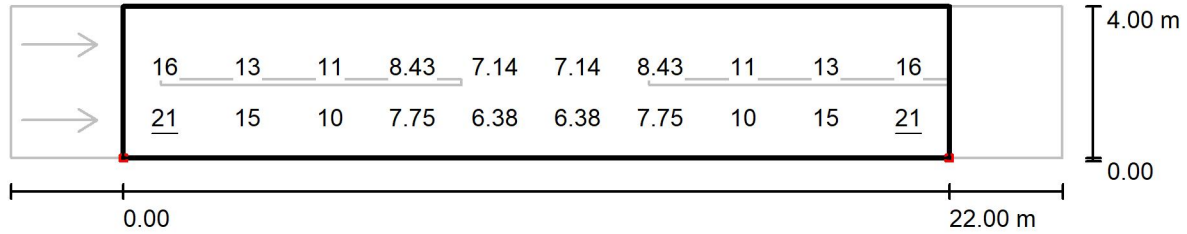
Trama: 10 x 6 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
11	5.98	21	0.560	0.284

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
 NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
 08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

### Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

No pudieron representarse todos los valores calculados.

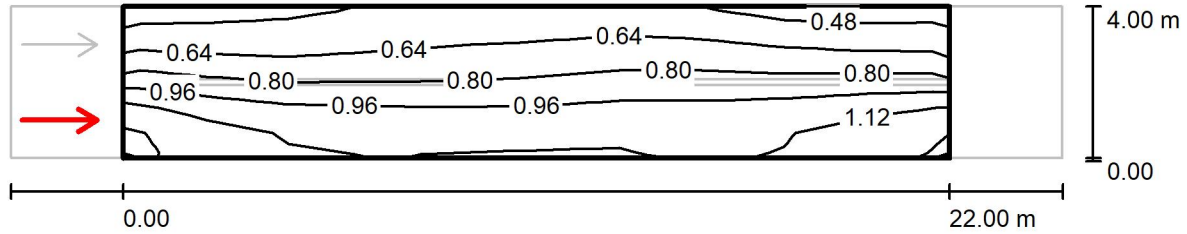
Trama: 10 x 6 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
11	5.98	21	0.560	0.284

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
 NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
 08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 201

Trama: 10 x 6 Puntos  
 Posición del observador: (-60.000 m, 1.000 m, 1.500 m)  
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

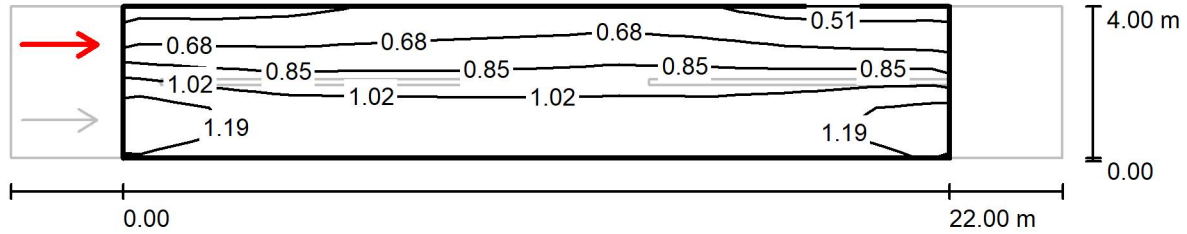
	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.84	0.54	0.84	13
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919, iluminamos la vida de las personas  
 NUEVA SEDE CENTRAL | Anselm Clavé, 224  
 08186 | Lliçà d'Amunt | Barcelona | Spain

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí - Area Manager  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 201

Trama: 10 x 6 Puntos  
 Posición del observador: (-60.000 m, 3.000 m, 1.500 m)  
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.91	0.55	0.82	11
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

## Annex 4 – Càlculs.

# ANEXO DE CALCULOS

## Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

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

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

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

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

cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.

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

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

## Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

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

$$Cu = 0,017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0,028264 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,003929$$

$$Al = 0,004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

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

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

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

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

## Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

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

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

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

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

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I<sub>n</sub> como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I<sub>n</sub>).

## Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = c_t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = c_t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

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

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

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

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

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

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

Siendo:

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

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

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

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

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

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

$$XQ = 0.995 ZQ$$

$$RQ = 0.1 XQ$$

UNE\_EN 60909

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

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

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

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

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

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

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

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

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

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

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

n: n° de conductores por fase.

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

CURVA B

$$IMAG = 5 I_n$$

CURVA C

$$IMAG = 10 I_n$$

CURVA D

$$IMAG = 20 I_n$$

## Fórmulas Resistencia Tierra

### Placa enterrada

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

Siendo,

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

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

P: Perímetro de la placa (m)

### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

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

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

L: Longitud de la pica (m)

### Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)  
 ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)  
 L: Longitud del conductor (m)

**Asociación en paralelo de varios electrodos**

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)  
 ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)  
 Lc: Longitud total del conductor (m)  
 Lp: Longitud total de las picas (m)  
 P: Perímetro de las placas (m)

**Red Alumbrado Público 1**

**Las características generales de la red son:**

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9  
 C.d.t. máx.(%): 3  
 Cos φ : 1

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

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/lreg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	30	8	Cu	Sobre Pared RV-K Eca Tetra.	10,05 8,1 6,25			4x10	63/1	
2	30	31	16	Cu	Sobre Pared RV-K Eca Tetra.	8,1 8,1 6,25			4x10	63/1	
3	31	32	18	Cu	Sobre Pared RV-K Eca Tetra.	8,1 6,15 6,25			4x10	63/1	
4	32	A1	5	Cu	Sobre Pared RV-K Eca Tetra.	8,1 6,15 4,3			4x10	63/1	
5	A1	A2	20	Cu	Cond.enterr. RV-K Eca Tetra.	8,1 6,15 4,3			4x6	44/1	50
6	A2	33	9	Cu	Cond.enterr. RV-K Eca Tetra.	8,1 6,15 4,3			4x6	44/1	50
7	33	34	27	Cu	Cond.enterr. RV-K Eca Tetra.	6,15 6,15 4,3			4x6	44/1	50
8	34	35	27	Cu	Cond.enterr. RV-K Eca Tetra.	6,15 4,2 4,3			4x6	44/1	50
9	35	36	27	Cu	Cond.enterr. RV-K Eca Tetra.	6,15 4,2 2,35			4x6	44/1	50
10	36	37	29	Cu	Cond.enterr. RV-K Eca Tetra.	4,2 4,2 2,35			4x6	44/1	50
11	37	38	26	Cu	Cond.enterr. RV-K Eca Tetra.	4,2 2,25 2,35			4x6	44/1	50
12	38	39	30	Cu	Cond.enterr. RV-K Eca Tetra.	4,2 2,25 0,4			4x6	44/1	50
13	39	40	28	Cu	Cond.enterr. RV-K Eca Tetra.	2,25 2,25 0,4			4x6	44/1	50
14	40	41	29	Cu	Cond.enterr. RV-K Eca Tetra.	1,95 0 0			4x6	44/1	50
15	40	1	11	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Eca Tetra.	0,3 0,3 0,4			4x6	49/1	
16	1	2	20	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Eca Tetra.	0,3 0,3 0,3			4x6	49/1	
17	2	3	21	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Eca Tetra.	0,2 0,3 0,3			4x6	49/1	
18	3	4	26	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Eca Tetra.	0,2 0,2 0,3			4x6	49/1	
19	4	5	20	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Eca Tetra.	0,2 0,2 0,2			4x6	49/1	
20	5	6	20	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Eca Tetra.	0,1 0,2 0,2			4x6	49/1	
21	6	7	19	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Eca Tetra.	0,1 0,1 0,2			4x6	49/1	
22	7	8	16	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Eca Tetra.	0,1 0,1 0,1			4x6	49/1	
23	8	9	28	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Eca Tetra.	0 0,1 0,1			4x6	49/1	
24	9	10	27	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Eca Tetra.	0 0 0,1			4x6	49/1	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(5.632,998 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
30-R	0,18		0,078	(-450 W)	9,2979	6,64085	3,69483		5,54456
30-S	0,15		0,065		9,2979	6,64085	3,69483		5,54456
30-T	0,122		0,053		9,2979	6,64085	3,69483		5,54456
31-R	0,48		0,208		4,98333	2,75288	1,35617		2,28074
31-S	0,45		0,195	(-450 W)	4,98333	2,75288	1,35617		2,28074
31-T	0,367		0,159		4,98333	2,75288	1,35617		2,28074
32-R	0,818		0,354		3,10743	1,62454	0,78539		1,34274
32-S	0,722		0,313		3,10743	1,62454	0,78539		1,34274
32-T	0,642		0,278	(-450 W)	3,10743	1,62454	0,78539		1,34274
A1-R	0,912		0,395		2,80641	1,45738	0,70299		1,20416
A1-S	0,798		0,345		2,80641	1,45738	0,70299		1,20416
A1-T	0,7		0,303		2,80641	1,45738	0,70299		1,20416
A2-R	1,508		0,653		1,69806	0,86382	0,41355		0,71252
A2-S	1,276		0,553		1,69806	0,86382	0,41355		0,71252
A2-T	1,069		0,463		1,69806	0,86382	0,41355		0,71252
33-R	1,776		0,769	(-450 W)	1,43975	0,7297	0,34886		0,60169
33-S	1,492		0,646		1,43975	0,7297	0,34886		0,60169
33-T	1,234		0,534		1,43975	0,7297	0,34886		0,60169
34-R	2,422		1,049		0,98732	0,49763	0,2374		0,41012
34-S	2,138		0,926	(-450 W)	0,98732	0,49763	0,2374		0,41012

34-T	1,731		0,75		0,98732	0,49763	0,2374		0,41012
35-R	3,068		1,329		0,75076	0,37748	0,1799		0,31103
35-S	2,626		1,137		0,75076	0,37748	0,1799		0,31103
35-T	2,228		0,965	(-450 W)	0,75076	0,37748	0,1799		0,31103
36-R	3,714		1,608	(-450 W)	0,60552	0,30405	0,14483		0,25049
36-S	3,115		1,349		0,60552	0,30405	0,14483		0,25049
36-T	2,569		1,112		0,60552	0,30405	0,14483		0,25049
37-R	4,239		1,836		0,50129	0,25149	0,11975		0,20717
37-S	3,64		1,576	(-450 W)	0,50129	0,25149	0,11975		0,20717
37-T	2,935		1,271		0,50129	0,25149	0,11975		0,20717
38-R	4,71		2,039		0,43425	0,21774	0,10365		0,17936
38-S	3,961		1,715		0,43425	0,21774	0,10365		0,17936
38-T	3,264		1,413	(-450 W)	0,43425	0,21774	0,10365		0,17936
39-R	5,253		2,275	(-450 W)	0,37619	0,18855	0,08974		0,1553
39-S	4,331		1,875		0,37619	0,18855	0,08974		0,1553
39-T	3,47		1,503		0,37619	0,18855	0,08974		0,1553
40-R	5,598		2,424		0,33445	0,16757	0,07975		0,13802
40-S	4,676		2,025	(-450 W)	0,33445	0,16757	0,07975		0,13802
40-T	3,664		1,586		0,33445	0,16757	0,07975		0,13802
41-R	5,93		2,568	(-450 W)	0,29997	0,15026	0,0715		0,12376
41-S	4,676		2,025		0,29997	0,15026	0,0715		0,12376
41-T	3,664		1,586		0,29997	0,15026	0,0715		0,12376
1-R	5,675		2,457		0,32048	0,16056	0,0764		0,13224
1-S	4,753		2,058		0,32048	0,16056	0,0764		0,13224
1-T	3,744		1,621	(-23,3 W)	0,32048	0,16056	0,0764		0,13224
2-R	5,815		2,518	(-23,3 W)	0,29785	0,1492	0,07099		0,12288
2-S	4,892		2,118		0,29785	0,1492	0,07099		0,12288
2-T	3,883		1,682		0,29785	0,1492	0,07099		0,12288
3-R	5,955		2,578		0,2773	0,13888	0,06608		0,11439
3-S	5,039		2,182	(-23,3 W)	0,2773	0,13888	0,06608		0,11439
3-T	4,03		1,745		0,2773	0,13888	0,06608		0,11439
4-R	6,128		2,653		0,25547	0,12793	0,06086		0,10536
4-S	5,212		2,257		0,25547	0,12793	0,06086		0,10536
4-T	4,211		1,824	(-23,3 W)	0,25547	0,12793	0,06086		0,10536
5-R	6,261		2,711	(-23,3 W)	0,24088	0,12062	0,05738		0,09934
5-S	5,346		2,315		0,24088	0,12062	0,05738		0,09934
5-T	4,345		1,881		0,24088	0,12062	0,05738		0,09934
6-R	6,388		2,766		0,22787	0,11409	0,05428		0,09396
6-S	5,479		2,372	(-23,3 W)	0,22787	0,11409	0,05428		0,09396
6-T	4,478		1,939		0,22787	0,11409	0,05428		0,09396
7-R	6,509		2,818		0,21675	0,10851	0,05162		0,08937
7-S	5,6		2,425		0,21675	0,10851	0,05162		0,08937
7-T	4,605		1,994	(-23,3 W)	0,21675	0,10851	0,05162		0,08937
8-R	6,611		2,863*	(-23,3 W)	0,20819	0,10422	0,04958		0,08583
8-S	5,701		2,469		0,20819	0,10422	0,04958		0,08583
8-T	4,706		2,038		0,20819	0,10422	0,04958		0,08583
9-R	6,611		2,863		0,19474	0,09748	0,04637		0,08028
9-S	5,879		2,546	(-23,3 W)	0,19474	0,09748	0,04637		0,08028
9-T	4,884		2,115		0,19474	0,09748	0,04637		0,08028
10-R	6,611		2,863		0,18331	0,09175	0,04364		0,07556
10-S	5,879		2,546		0,18331	0,09175	0,04364		0,07556
10-T	5,056		2,189	(-23,3 W)	0,18331	0,09175	0,04364		0,07556

NOTA:

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

#### Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-30-31-32-A1-A2-33-34-35-36-37-38-39-40-41 = 1.59 %

1-30-31-32-A1-A2-33-34-35-36-37-38-39-40-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 = 2.19 %

#### Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	30	12,00045		3,69483	
2	30	31	9,2979		1,35617	
3	31	32	4,98333		0,78539	
4	32	A1	3,10743		0,70299	
5	A1	A2	2,80641		0,41355	
6	A2	33	1,69806		0,34886	
7	33	34	1,43975		0,2374	
8	34	35	0,98732		0,1799	
9	35	36	0,75076		0,14483	
10	36	37	0,60552		0,11975	

11	37	38	0,50129		0,10365
12	38	39	0,43425		0,08974
13	39	40	0,37619		0,07975
14	40	41	0,33445		0,0715
15	40	1	0,33445		0,0764
16	1	2	0,32048		0,07099
17	2	3	0,29785		0,06608
18	3	4	0,2773		0,06086
19	4	5	0,25547		0,05738
20	5	6	0,24088		0,05428
21	6	7	0,22787		0,05162
22	7	8	0,21675		0,04958
23	8	9	0,20819		0,04637
24	9	10	0,19474		0,04364

COLOR GRIS: EXISTENTE

COLOR NEGRO: NUEVO

## Annex 5 – Estudi bàsic de seguretat i salut.



## **SEGURETAT, HIGIENE I SALUT EN EL TREBALL**

1. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS.
  - 1.1. INTRODUCCIÓ.
  - 1.2. DRETS I OBLIGACIONS.
  - 1.3. SERVEIS DE PREVENCIÓ.
  - 1.4. CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.
2. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.
  - 2.1. INTRODUCCIÓ.
  - 2.2. OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.
3. DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL.
  - 3.1. INTRODUCCIÓ.
  - 3.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.
4. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.
  - 4.1. INTRODUCCIÓ.
  - 4.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.
5. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.
  - 5.1. INTRODUCCIÓ.
  - 5.2. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.
  - 5.3. DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.
6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL
  - 6.1. INTRODUCCIÓ.
  - 6.2. OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI.

## **1. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS.**

### **1.1. INTRODUCCIÓ.**

La llei **31/1995**, de 8 de novembre de 1995, de **Prevenió de Riscos Laborals** té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

Com a llei estableix un marc legal a partir del com les **normes reglamentàries** aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

### **1.2. DRETS I OBLIGACIONS.**

#### **1.2.1. DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS.**

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut en el treball.

A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de quantes mesures siguin necessàries per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

#### **1.2.2. PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA.**

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, conformement als següents principis generals:

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos a l'origen.
- Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
- Donar les degudes instruccions als treballadors.
- Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador.

#### **1.2.3. AVALUACIÓ DELS RISCOS.**

L'acció preventiva en l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació haurà de fer-se en ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les

substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
- Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per la qual van ser concebuts o a les seves possibilitats.
- Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir en manejar-les es poden resumir en els següents punts:

- Es pot produir un accident o deterioració d'una màquina si s'engega sense conèixer la seva manera de funcionament.
- La lubricació deficient condueix a un desgast prematur pel que els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- Pot haver-hi certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
- Pot haver-hi riscos mecànics que es deriven fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
  - Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
  - Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
  - Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
  - Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
- Pot haver-hi riscos no mecànics tals com els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

- Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i encara quan girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
  - Elements considerats aïlladament tals com a arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
  - Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
- Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa en el lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
- Moviments de translació i rotació. Les connexions de bieles i plançons amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
- Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tjiera" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'aprecii per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en l'apartat anterior, la seva inadequació a les finalitats de protecció requerits.

#### 1.2.4. EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ.

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat de que:

- La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats d'aquesta utilització.
- Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

#### 1.2.5. INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

L'empresari adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- Els regs per a la seguretat i la salut dels treballadors en el treball.
- Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com als òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en aquests llocs, quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

#### 1.2.6. FORMACIÓ DELS TREBALLADORS.

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

#### 1.2.7. MESURES D'EMERGÈNCIA.

L'empresari, tenint en compte la grandària i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, si escau, el seu correcte funcionament.

#### 1.2.8. RISC GREU I IMMINENT.

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent en ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- Informar al més aviat possible a tots els treballadors afectats sobre l'existència d'aquest risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.
- Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte els seus coneixements i dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per evitar les conseqüències d'aquest perill.

#### 1.2.9. VIGILÀNCIA DE LA SALUT.

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin les menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

#### 1.2.10. DOCUMENTACIÓ.

L'empresari haurà d'elaborar i conservar a la disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- Avaluació dels riscos per a la seguretat i salut en el treball, i planificació de l'acció preventiva.
- Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
- Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
- Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

#### 1.2.11. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS.

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

#### 1.2.12. PROTECCIÓ DE TREBALLADORS ESPECIALMENT SENSIBLES A DETERMINATS RISCOS.

L'empresari garantirà, avaluant els riscos i adoptant les mesures preventives necessàries, la protecció dels treballadors que, per les seves pròpies característiques personals o estat biològic conegut, inclosos aquells que tinguin reconeguda la situació de discapacitat física, psíquica o sensorial, siguin específicament sensibles als riscos derivats del treball.

#### 1.2.13. PROTECCIÓ DE LA MATERNITAT.

L'avaluació dels riscos haurà de comprendre la determinació de la naturalesa, el grau i la durada de l'exposició de les treballadores en situació d'embaràs o part recent, a agents, procediments o condicions de treball que puguin influir negativament en la salut de les treballadores o del fetus, adoptant, si escau, les mesures necessàries per evitar l'exposició a aquest risc.

#### 1.2.14. PROTECCIÓ DELS MENORS.

Abans de la incorporació al treball de joves menors de divuit anys, i prèviament a qualsevol modificació important de les seves condicions de treball, l'empresari haurà d'efectuar una avaluació dels llocs de treball a exercir pels mateixos, a fi de determinar la naturalesa, el grau i la durada de la seva exposició, tenint especialment en compte els riscos derivats de la seva falta d'experiència, de la seva immaduresa per avaluar els riscos existents o potencials i del seu desenvolupament encara incomplet.

#### 1.2.15. RELACIONS DE TREBALL TEMPORALS, DE DURADA DETERMINADA I EN EMPRESES DE TREBALL TEMPORAL.

Els treballadors amb relacions de treball temporals o de durada determinada, així com els contractats per empreses de treball temporal, hauran de gaudir del mateix nivell de protecció en matèria de seguretat i salut que els restants treballadors de l'empresa en la qual presten els seus serveis.

#### 1.2.16. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS.

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut en el treball i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions en el treball, de conformitat amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, conformement a la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deuran en particular:

- Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- Informar immediatament un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

### 1.3. SERVEIS DE PREVENCIÓ.

#### 1.3.1. PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.

En compliment del deure prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per ocupar-se d'aquesta activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà aquest servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en nombre, tenint en compte la grandària de l'empresa, així com els riscos al fet que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de forma habitual la seva activitat en el centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

### 1.3.2. SERVEIS DE PREVENCIÓ.

Si la designació d'un o diversos treballadors fos insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la grandària de l'empresa, dels riscos al fet que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan sigui necessari.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

## **1.4. CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.**

### 1.4.1. CONSULTA DELS TREBALLADORS.

L'empresari haurà de consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

- La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot el relacionat amb les conseqüències que aquestes poguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats d'aquestes activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.
- La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.
- El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

### 1.4.2. DRETS DE PARTICIPACIÓ I REPRESENTACIÓ.

Els treballadors tenen dret a participar en l'empresa en les qüestions relacionades amb la prevenció de riscos en el treball.

En les empreses o centres de treball que comptin amb sis o més treballadors, la participació d'aquests es canalitzarà a través dels seus representants i de la representació especialitzada.

### 1.4.3. DELEGATS DE PREVENCIÓ.

Els Delegats de Prevenció són els representants dels treballadors amb funcions específiques en matèria de prevenció de riscos en el treball. Seran designats per i entre els representants del

personal, conformement a la següent escala:

- De 50 a 100 treballadors: 2 Delegats de Prevenció.
- De 101 a 500 treballadors: 3 Delegats de Prevenció.
- De 501 a 1000 treballadors: 4 Delegats de Prevenció.
- De 1001 a 2000 treballadors: 5 Delegats de Prevenció.
- De 2001 a 3000 treballadors: 6 Delegats de Prevenció.
- De 3001 a 4000 treballadors: 7 Delegats de Prevenció.
- De 4001 d'ara endavant: 8 Delegats de Prevenció.

En les empreses de fins a trenta treballadors el Delegat de Prevenció serà el Delegat de Personal. En les empreses de trenta-u a quaranta-nou treballadors hi haurà un Delegat de Prevenció que serà triat per i entre els Delegats de Personal.

## **2. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.**

### **2.1. INTRODUCCIÓ.**

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 d'aquesta llei, seran les **normes reglamentàries** les que fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a *garantir la seguretat i la salut en els llocs de treball*, de manera que de la seva utilització no es derivin riscos per als treballadors.

Per tot l'exposat, el Reial decret **486/1997** de 14 d'Abril d'1.997 estableix les **disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball**, entenent com a tals les àrees del centre de treball, edificades o no, en les quals els treballadors hagin de romandre o a les quals puguin accedir en raó del seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

### **2.2. OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.**

L'empresari haurà d'adoptar les mesures necessàries perquè la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors.

En qualsevol cas, els llocs de treball hauran de complir les disposicions mínimes establertes en el present Reial decret quant a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei o protecció, condicions ambientals, il·luminació, serveis higiènics i locals de descans, i material i locals de primers auxilis.

#### **2.2.1. CONDICIONS CONSTRUCTIVES.**

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball hauran d'oferir seguretat enfront dels riscos de relliscades o caigudes, xocs o cops contra objectes i enderrocs o caigudes de materials sobre els treballadors, per a això el paviment constituirà un conjunt homogeni, pla i llis sense solució de continuïtat, de material consistent, no relliscós o susceptible de ser-ho amb l'ús i de fàcil neteja, les parets seran llises, guarnides o pintades en tons clars i susceptibles de ser rentades i blanquejades i els sostres hauran de protegir als treballadors de les inclemències del temps i ser prou consistents.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball hauran de també facilitar el control de les situacions d'emergència, especialment en cas d'incendi, i possibilitar, quan sigui necessari, la ràpida i segura evacuació dels treballadors.

Tots els elements estructurals o de servei (fonamentació, pilars, forjats, murs i escales) hauran de tenir la solidesa i resistència necessàries per suportar les càrregues o esforços al fet que siguin



sotmesos.

Les dimensions dels locals de treball hauran de permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m<sup>2</sup> per treballador, un volum major a 10 m<sup>3</sup> per treballador i una altura mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en les quals existeixi risc de caiguda, de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, hauran d'estar clarament senyalitzades.

El sòl haurà de ser fix, estable i no relliscós, sense irregularitats ni pendents perilloses. Les obertures, desnivells i les escales es protegiran mitjançant baranes de 90 cm d'altura.

Els treballadors hauran de poder realitzar de forma segura les operacions d'obertura, tancament, ajust o fixació de finestres, i en qualsevol situació no suposaran un risc per a aquests.

Les vies de circulació hauran de poder utilitzar-se conforme al seu ús previst, de forma fàcil i amb total seguretat. L'amplària mínima de les portes exteriors i dels passadissos serà de 100 cm.

Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista i hauran d'estar protegides contra el trencament.

Les portes d'accés a les escales no s'obriran directament sobre els seus graons, sinó sobre descansos d'amplària almenys igual a la d'aquells.

Els paviments de les rampes i escales seran de materials no relliscosos i cas de ser perforats l'obertura màxima dels intersticis serà de 8 mm. El pendent de les rampes variarà entre un 8 i 12 %. L'amplària mínima serà de 55 cm per a les escales de servei i d'1 m. per les d'ús general.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'empraran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 75° amb l'horitzontal, els seus travessers hauran de perllongar-se almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des d'escales s'efectuaran enfront de les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació al sòl, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

Les vies i sortides d'evacuació hauran de romandre expedites i desembocaran en l'exterior. El nombre, la distribució i les dimensions de les vies hauran d'estar dimensionades per poder evacuar tots els llocs de treball ràpidament, dotant d'enllumenat d'emergència aquelles que ho requereixin.

La instal·lació elèctrica no haurà de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots els circuits considerant les sobreintensitats previsibles i es dotarà als conductors i resta d'aparamenta elèctrica d'un nivell d'aïllament adequat.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció connectats a les carcasses dels receptors elèctrics, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada al tipus de local, característiques del terreny i constitució dels elèctrodes artificials).

### 2.2.2. ORDRE, NETEJA I MANTENIMENT. SENYALITZACIÓ.

Les zones de pas, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, especialment, les sortides i



vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, hauran de romandre lliures d'obstacles.

Les característiques dels sòls, sostres i parets seran tals que permetin aquesta neteja i manteniment. S'eliminaran amb rapidesa els desapropitaments, les taques de greix, els residus de substàncies perilloses i altres productes residuals que puguin originar accidents o contaminar l'ambient de treball.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, hauran de ser objecte d'un manteniment periòdic.

### 2.2.3. CONDICIONS AMBIENTALS.

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

En els locals de treball tancats hauran de complir-se les condicions següents:

- La temperatura dels locals on es realitzin treballs sedentaris propis d'oficines o similars estarà compresa entre 17 i 27 °C. En els locals on es realitzin treballs lleugers estarà compresa entre 14 i 25 °C.
- La humitat relativa estarà compresa entre el 30 i el 70 per 100, excepte en els locals on existeixin riscos per electricitat estàtica en els quals el límit inferior serà el 50 per 100.
- Els treballadors no hauran d'estar exposats de forma freqüent o continuada a corrents d'aire la velocitat del qual excedeixi els següents límits:
  - Treballs en ambients no calorosos: 0,25 m/s.
  - Treballs sedentaris en ambients calorosos: 0,5 m/s.
  - Treballs no sedentaris en ambients calorosos: 0,75 m/s.
- La renovació mínima de l'aire dels locals de treball serà de 30 m<sup>3</sup> d'aire net per hora i treballador en el cas de treballs sedentaris en ambients no calorosos ni contaminats per fum de tabac i 50 m<sup>3</sup> en els casos restants.
- S'evitaran les olors desagradables.

### 2.2.4. IL·LUMINACIÓ.

La il·luminació serà natural amb portes i finestres acristal·lades, complementant-se amb il·luminació artificial en les hores de visibilitat deficient. Els llocs de treball portaran a més punts de llum individuals, amb la finalitat d'obtenir una visibilitat notable. Els nivells d'il·luminació mínims establerts (lux) són els següents:

- Àrees o locals d'ús ocasional: 50 lux
- Àrees o locals d'ús habitual: 100 lux
- Vies de circulació d'ús ocasional: 25 lux.
- Vies de circulació d'ús habitual: 50 lux.
- Zones de treball amb baixes exigències visuals: 100 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals moderades: 200 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals altes: 500 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals molt altes: 1000 lux.

La il·luminació anteriorment especificada haurà de posseir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta luminància.

S'instal·larà a més el corresponent enllumenat d'emergència i senyalització amb la finalitat de poder il·luminar les vies d'evacuació en cas de fallada de l'enllumenat general.

### 2.2.5. SERVEIS HIGIÈNICS I LOCALS DE DESCANS.

En el local es disposarà d'aigua potable a bastament i fàcilment accessible pels treballadors.

Es disposaran vestuaris quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball, proveïts de seients i d'armaris o taquilles individuals amb clau, amb una capacitat suficient per guardar la roba i el calçat. Si els vestuaris no anessin necessaris, es disposaran penjadors

Existiran condícies amb miralls, excusats amb descàrrega automàtica d'aigua i paper higiènic i lavabos amb aigua corrent, calenta si és necessari, sabó i tovalloles individuals o altres sistema d'assecat amb garanties higièniques. Disposaran a més de dutxes d'aigua corrent, calenta i freda, quan es realitzin habitualment treballs bruts, contaminants o que originin elevada sudoració. Portaran enrajolats els paraments fins a una altura de 2 m. del sòl, amb rajola ceràmica esmaltada de color blanc. El solat serà continu i impermeable, format per lloses de gres rugoso antilliscant.

Si el treball s'interrompés regularment, es disposaran espais on els treballadors puguin romandre durant aquestes interrupcions, diferenciant-se espais per a fumadors i no fumadors.

## 2.2.6. MATERIAL I LOCALS DE PRIMERS AUXILIS.

El lloc de treball disposarà de material per a primers auxilis en cas d'accident, que haurà de ser adequat, quant a la seva quantitat i característiques, al nombre de treballadors i als riscos al fet que estiguin exposats.

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i alhora de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercuricrom, gases estèrils, cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i d'un sol ús, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisoires, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

## 3. DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL.

### 3.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 d'aquesta llei, seran les **normes reglamentàries** les que fixaran les mesures mínimes que han d'adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a *garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de seguretat i salut*, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se suficientment a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

Per tot l'exposat, el Reial decret **485/1997** de 14 d'Abril d'1.997 estableix les **disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut en el treball**, entenent com a tals aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústica, una comunicació verbal o un senyal gestual.

### 3.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

L'elecció del tipus de senyal i del nombre i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de manera que la senyalització resulti el més eficaç possible, tenint en compte:

- Les característiques del senyal.
- Els riscos, elements o circumstàncies que hagin de senyalitzar-se.
- L'extensió de la zona a cobrir.
- El nombre de treballadors afectats.

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització de risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, podrà optar-se per un senyal d'avertiment de forma triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

Les vies de circulació de vehicles hauran d'estar delimitades amb claredat mitjançant franges contínues de color blanc o groc.

Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell.

La senyalització per a la localització i identificació de les vies d'evacuació i dels equips de salvament o socors (farmaciola portàtil) es realitzarà mitjançant un senyal de forma quadrada o rectangular, amb un pictograma característic de color blanc sobre fons verd.

La senyalització dirigida a alertar als treballadors o a tercers de l'aparició d'una situació de perill i de la consegüent i urgent necessitat d'actuar d'una forma determinada o d'evacuar la zona de perill, es realitzarà mitjançant un senyal lluminós, un senyal acústic o una comunicació verbal.

Els mitjans i dispositius de senyalització hauran de ser netejats, mantinguts i verificats regularment.

#### **4. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.**

##### **4.1. INTRODUCCIÓ.**

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 d'aquesta llei, seran les **normes reglamentàries** les que fixaran les mesures mínimes que han d'adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a *garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a la disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos*.

Per tot l'exposat, el Reial decret **1215/1997** de 18 de Juliol de 1997 estableix les **disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball**, entenent com a tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat en el treball.

##### **4.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.**

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a la disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagi de realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de manera que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors en utilitzar aquests equips.

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui aplicable.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els següents factors:

- Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
- Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
- Si escau, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloquejo, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser

encomanades al personal especialment capacitat per a això.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

- Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que puguin preveure's.
- Les conclusions que, si escau, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

#### 4.2.1. DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES Ais EQUIPS DE TREBALL.

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat hauran de ser clarament visibles i identificables i no hauran d'implicar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar proveït de dispositius de protecció adequats a aquests riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols haurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si fos necessari per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements hauran d'estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans.

Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se.

Les parts d'un equip de treball que aconseguixin temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant-se abans de l'inici de la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Hauran de prendre's les mesures necessàries per evitar l'arrapament del cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobreprensions, velocitats o tensions excessives.

#### 4.2.2. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES Ais EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.

Els equips amb treballadors transportats hauran d'evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i l'aprisament per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'una cambra de tornada o una estructura que garanteixi

un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'una cambra de tornada. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadors hauran d'estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador entre el sòl i determinades parts d'aquest carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotores hauran de comptar amb dispositius de frenat i parada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertiment. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

#### 4.2.3. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES Als EQUIPS DE TREBALL PER ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "pestells de seguretat" i els carrils per a desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant topalls de seguretat de final de carrera elèctrics.

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

Hauran d'instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desvii involuntàriament de forma perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors haurà d'evitar-se la caiguda d'aquestes, el seu aixafament o xoc.

Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

#### 4.2.4. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES Als EQUIPS DE TREBALL PER A MOVIMENT DE TERRES I MAQUINÀRIA PESADA EN GENERAL.

Les màquines per als moviments de terres estaran dotades de fars de marxa cap a endavant i de reculada, servofrens, fre de mà, botzina automàtica de reculada, retrovisors en ambdós costats, pòrtic de seguretat antivolcada i antiimpactes i un extintor.

Es prohibeix treballar o romandre dins del radi d'acció de la maquinària de moviment de terres, per evitar els riscos per atropellament.

Durant el temps de parada de les màquines se senyalitzarà el seu entorn amb "senyals de perill", per evitar els riscos per fallada de frens o per atropellament durant l'engegada.

Si es produís contacte amb línies elèctriques el maquinista romandrà immòbil en el seu lloc i sol·licitarà auxili per mitjà de les botzines. De ser possible el salt sense risc de contacte elèctric, el maquinista saltarà fora de la màquina sense tocar, a l'uníson, la màquina i el terreny.

Abans de l'abandó de la cabina, el maquinista haurà deixat en repòs, en contacte amb el paviment (el ganivet, cassó, etc.), posat el fre de mà i parat el motor extraient la clau de contacte per evitar els riscos per fallades del sistema hidràulic.

Les passarel·les i esglaons d'accés per a conducció o manteniment romandran nets de graves, fangs i oli, per evitar els riscos de caiguda.

Es prohibeix el transport de persones sobre les màquines per al moviment de terres, per evitar els riscos de caigudes o d'atropellaments.

S'instal·laran topalls de seguretat de finalització de recorregut, davant la coronació dels talls (talussos o terraplens) als quals ha d'aproximar-se la maquinària emprada en el moviment de terres, per evitar els riscos per caiguda de la màquina.

Se senyalitzaran els camins de circulació interna mitjançant corda de banderoles i senyals normalitzats de tràfic.

Es prohibeix l'apilament de terres a menys de 2 m. de la vora de l'excavació (com a norma general).

No s'ha de fumar quan es proveeixi de combustible la màquina, doncs podria inflamar-se. En realitzar aquesta tasca el motor haurà de romandre aturat.

Es prohibeix realitzar treballs en un radi de 10 m entorn de les màquines de clava, en prevenció de cops i atropellaments.

Les cintes transportadores estaran dotades de passadís lateral de visita de 60 cm d'amplària i baranes de protecció d'aquest de 90 cm d'altura. Estaran dotades d'encarriladores antidesprendiments d'objectes per desbordi de materials. Sota les cintes, en tot el seu recorregut, s'instal·laran safates de recollida d'objectes despresos.

Els compressors seran dels anomenats "silenciosos" en la intenció de disminuir el nivell de soroll. La zona dedicada per a la ubicació del compressor quedarà acordonada en un radi de 4 m. Les mànegues estaran en perfectes condicions d'ús, és a dir, sense esquerdes ni desgastos que puguin produir una rebentada.

Cada tall amb martells pneumàtics, estarà treballat per dues quadrilles que s'alternaran cada hora, en prevenció de lesions per permanència continuada rebent vibracions. Els xafadors mecànics es guiaran avançant frontalment, evitant els desplaçaments laterals. Per realitzar aquestes tasques s'utilitzarà faixa elàstica de protecció de cintura, canelleres bé ajustades, botes de seguretat, cascots antisoroll i una mascareta amb filtre mecànic recanviable.

#### 4.2.5. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA EINA.

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les que tinguin capacitat de tall tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.

Les que s'utilitzin en ambients inflamables o explosius estaran protegides mitjançant carcasses antideflagrants. Es prohibeix la utilització de màquines accionades mitjançant combustibles líquids en llocs tancats o de ventilació insuficient.

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que ho produeixin.

Les taules de serra circular, talladores de material ceràmic i serres de disc manual no se situaran a distàncies inferiors a tres metres de la vora dels forjats, amb l'excepció dels quals estiguin clarament protegits (xarxes o baranes, petos de rematada, etc). En cap concepte es retirarà la protecció del disc de tall, utilitzant-se en tot moment portes mala sort de seguretat antiprojecció de partícules. Com a normal general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran trets inclinats, s'haurà de verificar que no hi ha

ningú a l'altre costat de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de maó buit i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tret.

Per a la utilització dels trepants portàtils i fregadores elèctriques es triaran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o rallades inclinades a pols i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, lijadores de fusta i allisadores mecàniques tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cèrcol de protecció antiatrapaments o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà yelmo del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, se soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones en l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça en el sòl o sobre la perfil·lería, s'escollirà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre bats engabiades en posició vertical i lligades, no se situaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antirretroces de la flama. Si es desprenen pintures es treballarà amb mascareta protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

## **5. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.**

### **5.1. INTRODUCCIÓ.**

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels *riscos derivats de les condicions de treball*.

D'acord amb l'article 6 d'aquesta llei, seran les **normes reglamentàries** les que fixaran les mesures mínimes que han d'adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a *garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció*.

Per tot l'exposat, el Reial decret **1627/1997** de 24 d'Octubre d'1.997 estableix les **disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció**, entenent com a tals qualsevol obra, pública o privada, en la qual s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

L'obra en projecte referent a l'Execució *d'una Edificació d'ús Industrial o Comercial* es troba inclosa en l'**Annex I** d'aquesta legislació, amb la classificació **a) Excavació, b) Moviment de terres, c) Construcció, d) Muntatge i desmuntatge d'elements prefabricats, i) Condicionament o instal·lació, l) Treballs de pintura i de neteja i m) Sanejament**.

En tractar-se d'una obra amb les següents condicions:

- a) El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és inferior a 450759,08 euros.
- b) La durada benvolguda és inferior a 30 dies laborables, no utilitzant-se en cap moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- c) El volum de mà d'obra benvolguda, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, és inferior a 500.

Per tot l'indicat, el promotor estarà obligat al fet que en la fase de redacció del projecte s'elabori un **estudi bàsic de seguretat i salut**. Cas de superar-se alguna de les condicions citades anteriorment haurà de realitzar-se un estudi complet de seguretat i salut.



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

### **5.2.1. RISCOS MES FREQUENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.**

Els *Oficis* més comuns en les obres de construcció són els següents:

- Moviment de terres. Excavació de pous i rases.
- Farciment de terres.
- Encofrats.
- Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- Treballs de manipulació del formigó.
- Muntatge d'estructura metàl·lica
- Muntatge de prefabricats.
- Obra de paleta.
- Cobertes.
- Enrajolats.
- Esquerdejats i arrebossats.
- Solats amb marbres, terratzos, plaquetes i assimilables.
- Fusteria de fusta, metàl·lica i serralleria.
- Muntatge de vidre.
- Pintura i envernissats.
- Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.
- Instal·lació de lampisteria, aparells sanitaris, calefacció i aire condicionat.
- Instal·lació d'antenes i parallamps.

Els *riscos més freqüents* durant aquests oficis són els descrits a continuació:

- Lliscaments, desprendiments de terres per diferents motius (no emprar el talús adequat, per variació de la humitat del terreny, etc).
- Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesada en general.
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària per a moviment de terres.
- Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- Els derivats dels treballs pulverulents.
- Contactes amb el formigó (dermatitis per ciments, etc).
- Caiguda dels encofrats al buit, caiguda de personal en caminar o treballar sobre els Fornillos de les bigues, trepitjades sobre objectes punxents, etc.
- Desprendiments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- Talls i ferides en mans i peus, aixafaments, ensopegades i torcedures en caminar sobre les armadures.
- Enfonsaments, trencament o rebentada d'encofrats, fallades d'entibacions.
- Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- Els derivats del trencament fortuït de les planxes de vidre.
- Cossos estranys en els ulls, etc.
- Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- Microclima laboral (freda-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
- Agressió mecànica per projecció de partícules.
- Cops.
- Talls per objectes i/o eines.
- Incendi i explosions.
- Risc per sobre esforços musculars i mals gestos.
- Càrrega de treball física.
- Deficient il·luminació.
- Efecte pisco-fisiològic d'horaris i torn.

### **5.2.2. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL.**

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos (vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctric, perill d'incendi, materials inflamables,



prohibit fumar, etc), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc).

S'habilitaran zones o estades per a l'apilament de material i útils (ferralla, perfil·leria metàl·lica, peces prefabricades, fusteria metàl·lica i de fusta, vidre, pintures, vernissos i dissolvents, material elèctric, aparells sanitaris, canonades, aparells de calefacció i climatització, etc).

Es procurarà que els treballs es realitzin en superfícies seques i netes, utilitzant els elements de protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per al cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (sacs d'aglomerant, maons, sorres, etc) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobre esforços.

Les bastides sobre briquetes, per a treballs en altura, tindran sempre plataformes de treball d'amplària no inferior a 60 cm (3 taulons travats entre si), prohibint-se la formació de bastides mitjançant bidons, caixes de materials, banyeres, etc.

Es tendiran cables de seguretat amarrats a elements estructurals sòlids en els quals enganxar el mosquetó del cinturó de seguretat dels operaris encarregats de realitzar treballs en altura.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, etc.

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos estan en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.

Es recomana evitar els fanguers, en prevenció d'accidents.

S'ha de seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux.

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes en comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelleres. Es protegirà al treballador de vents mitjançant apantallaments i s'evitarà que la roba de treball es xopi de líquids evaporables.

Si el treballador sofrís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apan tallar la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aportació alimentària calòrica ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de

l'activitat i de les contraccions musculars.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriments o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).

Les vies i sortides d'emergència hauran de romandre expedites i desembocar el més directament possible en una zona de seguretat.

El nombre, la distribució i les dimensions de les vies i sortides d'emergència dependran de l'ús, dels equips i de les dimensions de l'obra i dels locals, així com el nombre màxim de persones que puguin estar presents en ells.

En cas d'avaría del sistema d'enllumenat, les vies i sortides d'emergència que requereixin il·luminació hauran d'estar equipades amb il·luminació de seguretat de suficient intensitat.

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

### 5.2.3. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA OFICI

#### Moviment de terres. Excavació de pous i rases.

Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà el tall amb la finalitat de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.

Es prohibirà l'apilament de terres o de materials a menys de dos metres de la vora de l'excavació, per evitar sobrecàrregues i possibles bolcades del terreny, senyalitzant-se a més mitjançant una línia aquesta distància de seguretat.

S'eliminaran totes les bitlles o viseres dels fronts de l'excavació que per la seva situació ofereixin el risc de despreniment.

La maquinària estarà dotada d'esglaons i agafador per pujar o baixar de la cabina de control. No s'utilitzarà com a suport per pujar a la cabina les llandes, cobertes, cadenes i guarda fangs.

Els desplaçaments per l'interior de l'obra es realitzaran per camins senyalitzats.

S'utilitzaran xarxes tibants o malles electrosoldades situades sobre els talussos, amb un solape mínim de 2 m.

La circulació dels vehicles es realitzarà a un màxim d'aproximació a la vora de l'excavació no superior als 3 m. per a vehicles lleugers i de 4 m per a pesats.

Es conservaran els camins de circulació interna cobrint sots, eliminant enfonsaments i compactant mitjançant tot u.

L'accés i sortida dels pous i rases s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, ancorada en la part superior del pou, que estarà proveïda de sabates antilliscants.

Quan la profunditat del pou sigui igual o superior a 1,5 m., s'entibarà (o encamisará) el perímetre en prevenció d'esfondraments.

S'efectuarà l'acovardeixi immediat de les aigües que afloren (o cauen) a l'interior de les rases, per evitar que s'alteri l'estabilitat dels talussos.

En presència de línies elèctriques en servei es tindran en compte les següents condicions:

Es procedirà a sol·licitar de la companyia propietària de la línia elèctrica el tall de fluid i posada a terra dels cables, abans de realitzar els treballs.

La línia elèctrica que afecta a l'obra serà desviada del seu actual traçat al límit marcat en els plànols.

La distància de seguretat pel que fa a les línies elèctriques que creuen l'obra, queda fixada en 5 m., en zones accessibles durant la construcció.

Es prohibeix la utilització de qualsevol calçat que no sigui aïllant de l'electricitat en proximitat amb la línia elèctrica.

#### Farciment de terres.

Es prohibeix el transport de personal fora de la cabina de conducció i/o en nombre superior als seients existents a l'interior.

Es regaran periòdicament els talls, les càrregues i caixes de camió, per evitar les polsegures. Especialment si s'ha de conduir per vies públiques, carrers i carreteres.

S'instal·larà, en la vora dels terraplens d'abocament, sòlids topalls de limitació de recorregut per a l'abocament en reculada.

Es prohibeix la permanència de persones en un radi no inferior als 5 m. entorn de les compactadores i apisonadores en funcionament.

Els vehicles de compactació i piconat, aniran proveïts de cabina de seguretat de protecció en cas de bolcada.

#### Encofrats.

Es prohibeix la permanència d'operaris a les zones de batut de càrregues durant les operacions d'hissat de taulons, durant l'elevació de biguetes, nervis, armadures, pilars, revoltos, etc., sopandes, puntales i ferralla; igualment es procedeix

L'ascens i descens del personal als encofrats, s'efectuarà a través d'escales de mà reglamentàries.

S'instal·laran baranes reglamentàries en els fronts de lloses horitzontals, per impedir la caiguda al buit de les persones.

Els claus o puntes existents en la fusta usada, s'extrauran o reblaran, segons casos.

Queda prohibit encofrar sense abans haver cobert el risc de caiguda des d'altura mitjançant la ubicació de xarxes de protecció.

#### Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.

Els paquets de rodons s'emmagatzemaran en posició horitzontal sobre dorments de fusta capa a capa, evitant-se les altures de les piles superiors a l'1'50 m.

S'efectuarà un escombratge diari de puntes, filferros i retallades de ferralla entorn del banc (o bancs, briquetes, etc.) de treball.

Es prohibeix grimpar per les armadures en qualsevol cas.

Es prohibeix el muntatge de cercols perimetrals, sense abans estar correctament instal·lades les xarxes de protecció.

S'evitarà, en tant que sigui possible, caminar pels fondillos dels encofrats de jàsseres o bigues.

#### Treballs de manipulació del formigó.

S'instal·laran forns topalls final de recorregut dels camions formigonera, en evitació de bolcades.

Es prohibeix apropar les rodes dels camions formigonera a menys de 2 m. de la vora de l'excavació.

Es prohibeix carregar la galleda per sobre de la càrrega màxima admissible de la grua que ho sustenta.

Es procurarà no copejar amb la galleda els encofrats, ni les entibacions.

La canonada de la bomba de formigonat, es recolzarà sobre cavallets, arriostrant-se les parts susceptibles de moviments.

Per vibrar el formigó des de posicions sobre la cimentació mòbils formades per un mínim de tres taulons, que es disposaran perpendicularment a l'eix de la rasa o sabata que es formigona, s'establiran plataformes de trava

El formigonat i vibrat del formigó de pilars, es realitzarà des de "castilletes de formigonat"

En el moment en el qual el forjat ho permeti, s'hissarà entorn dels buits el peto definitiu de fàbrica, en prevenció de caigudes al buit.

Es prohibeix transitar trepitjant directament sobre les boadilles (ceràmiques o de formigó), en prevenció de caigudes a diferent nivell.

#### Muntatge d'estructura metàl·lica.

Els perfils s'apilaran ordenadament sobre dorments de fusta de suport de càrregues, establint capes fins a una altura no superior a l'1'50 m.

Una vegada muntada la "primera alçada" de pilars, es tendiran sota aquesta xarxes horitzontals de seguretat.

Es prohibeix elevar una nova altura, sense que en la immediata inferior s'hagin conclòs els cordons de soldadura.

Les operacions de soldadura en altura, es realitzaran des de l'interior d'una guindola de soldador, proveïda d'una barana perimetral d'1 m. d'altura formada per passamans, barra intermèdia i rodapeu. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, o a argolles soldades a aquest efecte en la perfil·leria.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses.

Es prohibí la permanència d'operaris directament sota talls de soldadura.

Es prohibeix grimpar directament per l'estructura i desplaçar-se sobre les ales d'una biga sense lligar el cinturó de seguretat.

L'ascens o descens a/o d'un nivell superior, es realitzara de tal forma que sobrepassi l'escala 1 m. l'altura de desembarcament mitjançant una escala de mà proveïda de sabates antilliscants i ganxos de pengi i immobilitat despues

El risc de caiguda al buit per façanes es cobrirà mitjançant la utilització de xarxes d'horca (o de safata).

#### Muntatge de prefabricats.

El risc de caiguda des d'altura, s'evitarà realitzar els treballs de recepció i instal·lació del prefabricat des de l'interior d'una plataforma de treball envoltada de baranes de 90 cm., d'altura, formades per passamans, llistó intermedi i rodapeu de 15 cm., sobre bastides (metàl·lics, tubulars de briquetes).

Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit de peces suspeses en prevenció del risc de desplomi.

Els prefabricats s'apilaran en posició horitzontal sobre dorments disposats per capes de tal forma que no danyin els elements d'enganxament per al seu hissat.

Es paraitzarà la labor d'instal·lació dels prefabricats baix règim de vents superiors a 60 Km/h.

#### Obra de paleta.

Els grans buits (patis) es cobriran amb una xarxa horitzontal instal·lada alternativament cada dues plantes, per a la prevenció de caigudes.

Es prohibeix concentrar les càrregues de maons sobre obertures. L'apilament de palets, es realitzarà proper a cada pilar, per evitar les sobrecàrregues de l'estructura en els llocs de menor resistència.

Els enderrocs i rebles s'evacuaran diàriament mitjançant trompes d'abocament muntades a aquest efecte, per evitar el risc de trepitjades sobre materials.

Les rampes de les escales estaran protegides en el seu entorn per una barana sòlida de 90 cm. d'altura, formada per passamans, llistó intermedi i rodapeu de 15 cm.

#### Cobertes.

El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant xarxes d'horca al voltant de l'edifici. No es permeten caigudes sobre xarxa superiors als 6 m. d'altura.

Es paraitzaran els treballs sobre les cobertes sota règim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i neu.

#### Enrajolats.

El tall de les plaquetes i altres peces ceràmiques, s'executarà en via humida, per evitar la formació de pols ambiental durant el treball.

El tall de les plaquetes i altres peces ceràmiques s'executarà en locals oberts o a la intempèrie, per evitar respirar aire amb gran quantitat de pols.

#### Esquerdejats i arrebossats.

Les "mires", regles, taulons, etc., es carregaran a espatlla si escau, de tal forma que en caminar, l'extrem que va per davant, es trobi per sobre de l'altura del casc de qui ho transporta, per evitar els cops a altres operaris, els ensopecs entre obstacles, etc.

S'acordonarà la zona en la qual pugui caure pedra durant les operacions de projecció de "garbancillo" sobre morters, mitjançant cinta de banderoles i rètols de prohibit el pas.

#### Solats amb marbres, terratzos, plaquetes i assimilables.

El tall de peces de paviment s'executarà en via humida, en evitació de lesions per treballar en atmosferes pulverulentes.

Les peces del paviment s'hissaran a les plantes sobre plataformes enplintades, correctament apilades dins de les caixes de subministrament, que no es trencaran fins a l'hora d'utilitzar el seu contingut.

Els llots producte dels poliments, seran orillados sempre cap a zones no de pas i eliminats immediatament de la planta.

#### Fusteria de fusta, metàl·lica i serralleria.

Les retallades de fusta i metàl·lics, objectes punxents, rebles i encenalls produïts durant els ajustos es recolliran i s'eliminaran mitjançant les tremuges d'abocament, o mitjançant bats o plataformes enplintades amarrades del ganxo de la grua.

Els cèrcols seran rebuts per un mínim d'una quadrilla, en evitació de cops, caigudes i bolcades.

Els llistons horitzontals inferiors contra deformacions, s'instal·laran a una altura entorn dels 60 cm. S'executaran en fusta blanca, preferentment, per fer-los més visibles i evitar els accidents per ensopegades.

El "pengi" de fulles de portes o de finestres, s'efectuarà per un mínim de dos operaris, per evitar accidents per desequilibri, bolcada, cops i caigudes.

#### Muntatge de vidre.

Es prohibeix romandre o treballar en la vertical d'un tall d'instal·lació de vidre.

Els talls es mantindran lliures de fragments de vidre, per evitar el risc de talls.

La manipulació de les planxes de vidre, s'executarà amb l'ajuda de ventoses de seguretat.

Els vidres ja instal·lats, es pintaran immediatament a força de pintura a la calç, per significar la seva existència.

#### Pintura i envernissats.

Es prohibeix emmagatzemar pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables amb els recipients mal o incompletament tancats, per evitar accidents per generació d'atmosferes tòxiques o explosives.

Es prohibeix realitzar treballs de soldadura i oxitall en llocs propers als talls en els quals s'emprin pintures inflamables, per evitar el risc d'explosió o d'incendi.

Es tendiran xarxes horitzontals subjectes a punts fermes de l'estructura, per evitar el risc de caiguda des d'altures.

Es prohibeix la connexió d'aparells de càrrega accionats elèctricament (ponts grua per exemple) durant les operacions de pintura de carrils, suports, topalls, baranes, etc., en prevenció d'atrapaments o caigudes des d'altura.

Es prohibeix realitzar "proves de funcionament" en les instal·lacions, canonades de pressió, equips motobombes, calderes, conductes, etc. durant els treballs de pintura de senyalització o de protecció de conductes.

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

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

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

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (estrips, repelons i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta, s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica antihumitat.

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

Els entroncaments provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estances antihumitat.

Les mànegues de "allargadora" per ser provisionals i de curta estada poden portar-se tendides pel sòl, però acostades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

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

Els quadres elèctrics es penjaran pendents de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" fermes.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o catifeta aïllant.

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

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

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

300 dt.. Alimentació a la maquinària.

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

30 dt.. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

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

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

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

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd. Es prohibeix expressament d'utilitzar-ho per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- Portalàmpades estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de pengi a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 m., mesurats des de la superfície

- de suport dels operaris en el lloc de treball.
- La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà croada amb la finalitat de disminuir ombres.
- Les zones de pas de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.

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

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

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla (perxes, regles, escales de mà i assimilables). La inclinació de la peça pot arribar a produir l'impacte elèctric.

#### Instal·lació de lampisteria, aparells sanitaris, calefacció i aire condicionat.

El transport de trams de canonada a espatlla per un sol home, es realitzarà inclinant la càrrega cap a enrere, de tal forma que l'extrem que va per davant superi l'altura d'un home, en evitació de cops i ensopegades amb altres operaris en llocs poc il·luminats o il·luminats a contra llum.

Es prohibeix l'ús d'encenedors i bufadors al costat de materials inflamables.

Es prohibeix soldar amb plom, en llocs tancats, per evitar treballs en atmosferes tòxiques.

#### Instal·lació d'antenes i parallamps.

Sota condicions meteorològiques extremes, pluja, neu, gel o fort vent, se suspendran els treballs.

Es prohibeix expressament instal·lar parallamps i antenes a la vista de núvols de tempesta properes.

Les antenes i parallamps s'instal·laran amb ajuda de la plataforma horitzontal, recolzada sobre els tascons en pendent d'encaix en la coberta, envoltada de barana sòlida de 90 cm. d'altura, formada per passamans, barra intermèdia i rodapeu, disposada segons detall de plànols.

Les escales de mà, malgrat que s'utilitzin de forma "momentània", s'ancoraran fermament al suport superior, i estaran dotats de sabates antilliscants, i sobrepassaran en 1 m. l'altura a salvar.

Les línies elèctriques properes al tall, es deixaran sense servei durant la durada dels treballs.

### **5.3. DISPOSICIONS ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.**

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un *coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra*, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no sigui necessària la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

En aplicació de l'estudi bàsic de seguretat i salut, cada contractista elaborarà un *pla de seguretat i salut en el treball* en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en l'estudi desenvolupat en el projecte, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

Abans del començament dels treballs, el promotor haurà d'efectuar un *avís* a l'autoritat



laboral competent.

## **6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A la UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.**

### **6.1. INTRODUCCIÓ.**

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

Així són les **normes de desenvolupament reglamentari** les que han de fixar les mesures mínimes que han d'adoptar-se per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre elles es troben les destinades a garantir *la utilització pels treballadors en el treball d'equips de protecció individual* que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que *no puguin evitar-se o limitar-se* suficientment mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització en el treball.

### **6.2. OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI.**

Farà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

#### **6.2.1. PROTECTORS DEL CAP.**

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Protectors auditius acoblables als cascos de protecció.
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols.
- Mascarella antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

#### **6.2.2. PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS.**

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, talls, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mànec aïllant de protecció en les eines.

#### **6.2.3. PROTECTORS DE PEUS I CAMES.**

- Calçat proveït de sola i capdavantera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genolleres.

#### **6.2.4. PROTECTORS DEL COS.**

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i faldilles de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons antivibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.

## Annex 6 – Plec de condicions.

**Condicions Facultatives**

1. TÈCNIC DIRECTOR D'OBRA.
2. CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR.
3. VERIFICACIÓ DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE.
4. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL.
5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR EN L'OBRA.
6. TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT.
7. INTERPRETACIONS, ACLARIMENTS I MODIFICACIONS DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE.
8. RECLAMACIONS CONTRA LES ORDRES DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.
9. FALTES DE PERSONAL.
10. CAMINS I ACCESSOS.
11. REPLANTEIG.
12. COMENÇAMENT DE L'OBRA. RITME DE EXECUCIÓ DELS TREBALLS.
13. ORDRE DELS TREBALLS.
14. FACILITATS PER A ALTRES CONTRACTISTES.
15. AMPLIACIÓ DEL PROJECTE PER CAUSES IMPREVISTES O DE FORÇA MAJOR.
16. PRORROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR.
17. RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETARD DE L'OBRA.
18. CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.
19. OBRES OCULTES.
20. TREBALLS DEFECTUOSOS.
21. VICIS OCULTS.
22. DELS MATERIALS I ELS APARELLS. LA SEVA PROCEDÈNCIA.
23. MATERIALS NO UTILITZABLES.
24. DESPESES OCASIONADES PER PROVES I ASSAJOS.
25. NETEJA D'OBRES.
26. DOCUMENTACIÓ FINAL D'OBRA.
27. TERMINI DE GARANTIA.
28. CONSERVACIÓ DE LES OBRES REBUDES PROVISIONALMENT.
29. DE LA RECEPCIÓ DEFINITIVA.
30. PRORROGA DEL TERMINI DE GARANTIA.
31. DE LES RECEPCIONS DE TREBALLS LA CONTRACTA DELS QUALS HAGI ESTAT RESCINDIDA.

## Condicions Facultatives.

### 1 . TÈCNIC DIRECTOR D'OBRA.

Correspon al Tècnic Director:

- Redactar els complements o rectificacions del projecte que es precisin.
- Assistir a les obres, quantes vegades ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, a fi de resoldre les contingències que es produeixin i impartir les ordres complementàries que siguin precises per a aconseguir la correcta solució tècnica.
- Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar al promotor en l'acte de la recepció.
- Redactar quan sigui requerit l'estudi dels sistemes adequats als riscos del treball en la realització de l'obra i aprovar el Pla de Seguretat i Salut per a l'aplicació del mateix.
- Efectuar corresponent, subscriuint-la en unió del Constructor o Instal·lador el replanteig de l'obra i preparar l'acta.
- Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i higiene en el treball, controlant la seva correcta execució.
- Ordenar i dirigir l'execució material conformement al projecte, a les normes tècniques i a les regles de la bona construcció.
- Realitzar o disposar les proves o assajos de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per a assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats informarà puntualment al Constructor o Instal·lador, impartint-li, si escau, les ordres oportunes.
- Realitzar els mesuraments d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació de l'obra.
- Subscriure el certificat final de l'obra.

### 2 . CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR.

Correspon al Constructor o Instal·lador:

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

- Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar l'assabentat a les anotacions que es practiquin en el mateix.

- Facilitar al Tècnic Director amb antelació suficient els materials precisos per al compliment de la seva comesa.

- Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.

- Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.

- Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

### 3 . VERIFICACIÓ DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE.

Abans de donar començament a les obres, el Constructor o Instal·lador consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

El Contractista se subjectarà a les Lleis, Reglaments i Ordenances vigents, així com a les quals es dictin durant l'execució de l'obra.

### 4 . PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL.

El Constructor o Instal·lador, a la vista del Projecte, contenint, si escau, l'Estudi de Seguretat i Salut, presentarà el Pla de Seguretat i Salut de l'obra a l'aprovació del Tècnic de la Direcció facultativa.

### 5 . PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTAL·LADOR EN L'OBRA.

El Constructor o Instal·lador ve obligat a comunicar a la propietat la persona designada com delegat seu en l'obra, que tindrà caràcter de Cap de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per a representar-li i adoptar en tot moment quantes disposicions competeixin a la contracta.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la falta de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà al Tècnic per a ordenar la paralització de les obres, sense dret a reclamació alguna, fins que es resolgui la deficiència.

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

### 6 . TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT.

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

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

El Contractista es compromet igualment a lliurar les

autoritzacions que preceptivament han d'expedir les Delegacions Provincials d'Indústria, Sanitat, etc., i autoritats locals, per a la posada en servei de les referides instal·lacions.

Són també per compte del Contractista, tots els arbitris, llicències municipals, tanques, enllumenat, multes, etc., que ocasionin les obres des del seu inici fins a la seva total terminació.

## **7 . INTERPRETACIONS, ACLARIMENTS I MODIFICACIONS DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE.**

Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor o Instal·lador estant aquest obligat al seu torn a retornar els originals o les còpies subscriuint amb la seva signatura l'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebí del Tècnic Director.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests crea oportú fer el Constructor o Instal·lador, haurà de dirigir-la, dintre precisament del termini de tres dies, a qui l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor o Instal·lador, el corresponent rebut, si aquest ho sol·licités.

El Constructor o Instal·lador podrà requerir del Tècnic Director, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que es precisin per a la correcta interpretació i execució del projectat.

## **8 . RECLAMACIONS CONTRA LES ORDRES DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.**

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció facultativa, només podrà presentar-les davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic, no s'admetrà reclamació alguna, podent el Contractista salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida al Tècnic Director, el qual podrà limitar la seva contestació al justificat de recepció, que en tot cas serà obligatòria per a aquest tipus de reclamacions.

## **9 . FALTES DE PERSONAL.**

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

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

## **10 . CAMINS I ACCESSOS.**

El Constructor disposarà pel seu compte els accessos a l'obra i el tancament o clos d'aquesta.

El Tècnic Director podrà exigir la seva modificació o millora.

Així mateix el Constructor o Instal·lador s'obligarà a la col·locació en lloc visible, a l'entrada de l'obra, d'un cartell exempt de panell metàl·lic sobre estructura auxiliar on es reflectiran les dades de l'obra en relació al títol de la mateixa, entitat promotora i noms dels tècnics competents,

el disseny dels quals haurà de ser aprovat prèviament a la seva col·locació per la Direcció facultativa.

## **11 . REPLANTEIG.**

El Constructor o Instal·lador iniciarà les obres amb el replanteig de les mateixes en el terreny, assenyalant les referències principals que mantindrà com base d'ulteriors replantejos parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta.

El Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació del Tècnic Director i una vegada aquest hagi donat la seva conformitat prepararà un acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovada pel tècnic, sent responsabilitat del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

## **12 . COMENÇAMENT DE L'OBRA. RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.**

El Constructor o Instal·lador donarà començament a les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dintre dels períodes parcials en aquell assenyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es dugui a efecte dintre del termini exigint en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, deurà el Contractista adonar al Tècnic Director del començament dels treballs almenys amb tres dies d'antelació.

## **13 . ORDRE DELS TREBALLS.**

En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la contracta, excepte aquells casos en els quals, per circumstàncies d'ordre tècnic, estimi convenient la seva variació la Direcció facultativa.

## **14 . FACILITATS PER A ALTRES CONTRACTISTES.**

D'acord amb el que requereixi la Direcció facultativa, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que li siguin encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques que hagi lloc entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes.

En cas de litigi, ambdós Contractistes estaran al que resolgui la Direcció facultativa.

## **15 . AMPLIACIÓ DEL PROJECTE PER CAUSES IMPREVISTES O DE FORÇA MAJOR.**

Quan calgui per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el Projecte, no s'interrompan els treballs, continuant-se segons les instruccions donades pel tècnic Director en tant es formula o es tramita el Projecte Reformat.

El Constructor o Instal·lador està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials quant l'Adreça de les obres disposi per a fitacions, apuntalaments, enderrocaments, recalçaments o qualsevol altra obra de caràcter urgent.

## **16 . PRÒRROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR.**

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor o Instal·lador, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta, previ informe favorable del Tècnic. Per a això, el

Constructor o Instal·lador exposarà, en escrit dirigit al Tècnic, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per aquesta causa sol·licita.

#### **17 . RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETARD DE L'OBRA.**

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obra estipulats, al·legant com causa la manca de plànols o ordres de la Direcció facultativa, a excepció del cas que havent-lo sol·licitat per escrit no se li haguessin proporcionat.

#### **18 . CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.**

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

#### **19 . OBRES OCULTES.**

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a la terminació de l'edifici, s'aixecaran els plànols precisos perquè quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran en triple versió, sent lliurats: un, al Tècnic; un altre a la Propietat; i el tercer, al Contractista, signats tots ells pels tres. Dites planes, que haurien d'anar suficientment fitats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar els mesuraments.

#### **20 . TREBALLS DEFECTUOSOS.**

El Constructor ha d'emprar els materials que compleixin les condicions exigides en les "Condicions Generals i Particulars d'índole Tècnica "del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en aquest document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests puguin existir per la seva dolenta gestió o per la deficient qualitat dels materials empleats o aparells col·locats, sense que li eximeixi de responsabilitat el control que competeix al Tècnic, ni tampoc el fet que els treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre seran esteses i abonades a bon compte.

Com a conseqüència de l'anteriorment expressat, quan el Tècnic Director adverteixi vicis o defectes en els treballs citats, o que els materials empleats o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuada, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, i per a verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses demolides i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot això a costa de la contracta. Si aquesta no estimés justa la decisió i es negués a la demolició i reconstrucció o ambdues, es plantejarà la qüestió davant la Propietat, qui resoldrà.

#### **21 . VICIS OCULTS.**

Si el Tècnic tingüés fundades raons per a creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol temps, i abans de la recepció definitiva, els assajos, destructius o no, que crea necessaris per a reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses que s'observin seran de compte del Constructor o Instal·lador, sempre que els vicis existeixin realment.

#### **22 . DELS MATERIALS I ELS APARELLS. LA SEVA PROCEDÈNCIA.**

El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que li sembli convenient, excepte en els casos que el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptives una procedència determinada.

Obligatòriament, i per a procedir a la seva ocupació o apilament, el Constructor o Instal·lador haurà de presentar al Tècnic una llista completa dels materials i aparells que vagi a utilitzar en la qual s'indiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun d'ells.

#### **23 . MATERIALS NO UTILITZABLES.**

El Constructor o Instal·lador, a la seva costa, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocaments, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran d'aquesta o es duran a l'abocador, quan així estigués establert en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra.

Si no s'hagués preceptuada gens sobre el particular, es retiraran d'ella quan així ho ordeni el Tècnic.

#### **24 . DESPESES OCASIONADES PER PROVES I ASSAJOS.**

Totes les despeses originades per les proves i assajos de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres, seran de compte de la contracta.

Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les suficients garanties podrà començar-se de nou a càrrec del mateix.

#### **25 . NETEJA DE LES OBRES.**

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

#### **26 . DOCUMENTACIÓ FINAL DE L'OBRA.**

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

#### **27 . TERMINI DE GARANTIA.**

El termini de garantia serà de dotze mesos, i durant aquest període el Contractista corregirà els defectes observats, eliminarà les obres rebutjades i repararà les avaries que per aquesta causa es produïssin, tot això pel seu compte i sense dret a indemnització alguna, executant-se en cas de resistència aquestes obres per la Propietat a càrrec de la fiança.

El Contractista garanteix a la Propietat contra tota reclamació de tercera persona, derivada de l'incompliment de les seves obligacions econòmiques o disposicions legals relacionades amb l'obra.

Després de la Recepció Definitiva de l'obra, el Contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat estalvi referent als vicis ocults de la construcció.

**28 . CONSERVACIÓ DE LES OBRES REBUDES PROVISIONALMENT.**

Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisionals i definitiva, correran a càrrec del Contractista.

Per tant, el Contractista durant el termini de garantia serà el conservador de l'edifici, on tindrà el personal suficient per a atendre a totes les avaries i reparacions que puguin presentar-se, encara que l'establiment fos ocupat o utilitzat per la propietat, abans de la Recepció Definitiva.

**29 . DE LA RECEPCIÓ DEFINITIVA.**

La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, a partir de la data de la qual cessarà l'obligació del Constructor o Instal·lador de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents a la norma de conservació dels edificis i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que poguessin arribar-li a per vicis de la construcció.

**30 . PRÒRROGA DEL TERMINI DE GARANTIA.**

Si a la conducta al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés aquesta en les condicions degudes, s'ajornarà aquesta recepció definitiva i el Tècnic Director marcarà al Constructor o Instal·lador els terminis i formes que haurien de realitzar-se les obres necessàries i, de no efectuar-se dintre d'aquells, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

**31 . DE LES RECEPCIONS DE TREBALLS LA CONTRACTA DELS QUALS HAGI ESTAT RESCINDIDA.**

En el cas de resolució del contracte, el Contractista vindrà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions Particulars, la maquinària, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser represes per altra empresa.

**Condicions Tècniques per a l'execució i muntatge d'instal·lacions elèctriques en baixa tensió**

1. CONDICIONS GENERALS.
2. CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES.
  - 2.1. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA TUBS PROTECTORS.
  - 2.2. CONDUCTORS AÏLLATS FIXATS DIRECTAMENT SOBRE LES PARETS.
  - 2.3. CONDUCTORS AÏLLATS ENTERRATS.
  - 2.4. CONDUCTORS AÏLLATS DIRECTAMENT ENCASTATS EN ESTRUCTURES.
  - 2.5. CONDUCTORS AÏLLATS EN L'INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓ.
  - 2.6. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA CANALS PROTECTORES.
  - 2.7. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA MOTLLURES.
  - 2.8. CONDUCTORS AÏLLATS EN SAFATA O SUPORT DE SAFATES.
  - 2.9. NORMES DE INSTAL·LACIÓ EN PRESENCIA D'ALTRES CANALITZACIONS NO ELÈCTRIQUES.
  - 2.10. ACCESSIBILITAT A LES INSTAL·LACIONS.
3. CONDUCTORS.
  - 3.1. MATERIALS.
  - 3.2. DIMENSIONAMENT.
  - 3.3. IDENTIFICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS.
  - 3.4. RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA.
4. CAIXES D'EMPALME.
5. MECANISMES I PRESES DE CORRENT.
6. APARAMENTA DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ.
  - 6.1. QUADRES ELÈCTRICS.
  - 6.2. INTERRUPTORS AUTOMÀTICS.
  - 6.3. GUARDAMOTORS.
  - 6.4. FUSIBLES.
  - 6.5. INTERRUPTORS DIFERENCIALS.
  - 6.6. SECCIONADORS.
  - 6.7. EMBARRATS.
  - 6.8. PRENSAESTOPES I ETIQUETES.
7. RECEPTORS D'ENLLUMENAT.
8. RECEPTORS A MOTOR.
9. POSADES A TERRA.
10. INSPECCIONS I PROVES EN FABRICA.
11. CONTROL.
12. SEURETAT.
13. NETEJA.
14. MANTENIMENT.
15. CRITERIS D'AMIDAMENT.



**Condicions Tècniques per a l'execució i muntatge d'instal·lacions elèctriques en baixa tensió**

**1 . CONDICIONS GENERALS.**

Tots els materials a emprar en la present instal·lació seran de primera qualitat i reuniran les condicions exigides en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i altres disposicions vigents referents a materials i prototips de construcció.

Tots els materials podran ser sotmesos a les anàlisis o proves, per compte de la contracta, que es creen necessaris per a acreditar la seva qualitat. Qualsevol altre que hagi estat especificat i sigui necessari emprar haurà de ser aprovat per l'Adreça Tècnica, bé entenent que serà rebutjat el qual no reuneixi les condicions exigides per la bona pràctica de la instal·lació.

Els materials no consignats en projecte que donessin lloc a preus contradictoris reuniran les condicions de bondat necessàries, segons el parer de la Direcció facultativa, no tenint el contractista dret a reclamació alguna per aquestes condicions exigides.

Tots els treballs inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, conformement a les bones pràctiques de les instal·lacions elèctriques, d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, i complint estrictament les instruccions rebudes per la Direcció facultativa, no podent, per tant, servir de pretext al contractista la baixa en subhasta, per a variar aquesta acurada execució ni la primeríssima qualitat de les instal·lacions projectades quant als seus materials i mà d'obra, ni pretendre projectes addicionals.

**2 . CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES.**

Els cables es col·locaran dintre de tubs o canals, fixats directament sobre les parets, enterrats, directament encastats en estructures, en l'interior de buits de la construcció, sota motlures, en safata o suport de safata, segons s'indica en Memòria, Plans i Mesuraments.

Abans d'iniciar l'estesa de la xarxa de distribució, haurien d'estar executats els elements estructurals que hagin de suportar-la o en els quals vagi a ser encastada: forjats, tabiqueria, etc. Salvo quan a l'estar previstes s'hagin deixat preparades les necessàries canalitzacions a l'executar l'obra prèvia, haurà de replantejar-se sobre aquesta en forma visible la situació de les caixes de mecanismes, de registre i protecció, així com el recorregut de les línies, assenyalant de forma convenient la naturalesa de cada element.

**2.1. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA TUBS PROTECTORS.**

Els tubs protectors poden ser:

- Tub i accessoris metàl·lics.
- Tub i accessoris no metàl·lics.
- Tub i accessoris compostos (constituïts per materials metàl·lics i no metàl·lics).

Els tubs es classifiquen segons el que es disposa en les normes següents:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemes de tubs rígids.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemes de tubs corvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemes de tubs flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemes de tubs enterrats.

Les característiques de protecció de la unió entre

el tub i els seus accessoris no han de ser inferiors als declarats per al sistema de tubs.

La superfície interior dels tubs no haurà de presentar en cap punt arestes, aspors o fissures susceptibles de danyar els conductors o cables aïllats o de causar ferides a instal·ladors o usuaris.

Les dimensions dels tubs no enterrats i amb unió roscada utilitzats en les instal·lacions elèctriques són les quals es prescriuen en la UNE-EN 60.423. Per als tubs enterrats, les dimensions es corresponen amb les indicades en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Per a la resta dels tubs, les dimensions seran les establertes en la norma corresponent de les citades anteriorment. La denominació es realitzarà en funció del diàmetre exterior. El diàmetre interior mínim haurà de ser declarat pel fabricant.

Quant a la resistència a l'efecte del foc considerats en la norma particular per a cada tipus de tub, se seguirà l'establert per l'aplicació de la Directiva de Productes de la Construcció (89/106/CEE).

Tubs en canalitzacions fixes en superfície.

En les canalitzacions superficials, els tubs haurien de ser preferentment rígids i en casos especials podran usar-se tubs corvables. Les seves característiques mínimes seran les indicades a continuació:

<u>Característica</u>	<u>Codi</u>	<u>Grau</u>
- Resistència a la compressió	4	Forta
- Resistència a l'impacte	3	Mitja
- Temperatura mínima d'instal·lació i servei	2	- 5 °C
- Temperatura màxima d'instal·lació i servei	1	+ 60 °C
- Resistència al corbat	1-2	Rígid/corvable
- Propietats elèctriques	1-2	Continuïtat elèctrica/aïllant
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	contra objectes D <sup>3</sup> 1 mm
- Resistència a la penetració de l'aigua	2	Contra gotes d'aigua caient verticalment
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior i exterior mitja composts
- Resistència a la tracció	0	No declarada
- Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
- Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada

Tubs en canalitzacions encastades.

En les canalitzacions encastades, els tubs protectors podran ser rígids, corvables o flexibles, amb unes característiques mínimes indicades a continuació:

1º) Tubs encastats en obres de fàbrica (parets, sostres i falsos sostres), buits de la construcció o canals protectores d'obra.

<u>Característica</u>	<u>Codi</u>	<u>Grau</u>
- Resistència a la compressió	2	Lleugera
- Resistència a l'impacte	2	Lleugera
- Temperatura mínima d'instal·lació i servei		

2	- 5 °C	
- Temperatura màxima d'instal·lació i servei	1	+ 60 °C
- Resistència al corbat de les especificades	1-2-3-4	Qualsevol
- Propietats elèctriques declarades	0	No
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	
Contra objectes D <sup>31</sup> mm		
- Resistència a la penetració de l'aigua verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15 °	2	Contra gotes d'aigua caient
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior i exterior
mitja i composts		
- Resistència a la tracció	0	No declarada
- Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
- Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada

2º/ Tubos encastats embeguts en formigó o canalitzacions precablejades.

Característica

<u>Codi</u>	<u>Grau</u>
- Resistència a la compressió	3 Mitja
- Resistència a l'impacte	3 Mitja
- Temperatura mínima d'instal·lació i servei	2 - 5 °C
- Temperatura màxima d'instal·lació i servei	2 + 90 °C (+ 60 °C canal. precabejades ordinàries)
- Resistència al corbat de les especificades	1-2-3-4 Qualsevol de les
- Propietats elèctriques	0 No declarades
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids	5 Protegit contra la pols
- Resistència a la penetració de l'aigua	3 Protegit contra l'aigua en forma de pluja
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2 Protecció interior i exterior mitja i composts
- Resistència a la tracció	0 No declarada
- Resistència a la propagació de la flama	1 No propagador
- Resistència a les càrregues suspeses	0 No declarada

Tubs en canalitzacions aèries o amb tubs a l'aire.

En les canalitzacions a l'aire, destinades a l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida, els tubs seran flexibles i les seves característiques mínimes per a instal·lacions ordinàries seran les indicades a continuació:

Característica

<u>Codi</u>	<u>Grau</u>
- Resistència a la compressió	4 Forta
- Resistència a l'impacte	3 Mitja
- Temperatura mínima d'instal·lació i servei	2 - 5 °C
- Temperatura màxima d'instal·lació i servei	1 + 60 °C

- Resistència al corbat	4 Flexible
- Propietats elèctriques	1/2 Continuitat/aïllat
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4 Contra objectes D <sup>31</sup> mm
- Resistència a la penetració de l'aigua verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15 °	2 Contra gotes d'aigua caient
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2 Protecció interior mitjana i exterior elevada i composts
- Resistència a la tracció	2 Lleugera
- Resistència a la propagació de la flama	1 No propagador
- Resistència a les càrregues suspeses	2 Lleugera

Es recomana no utilitzar aquest tipus d'instal·lació per a seccions nominals de conductor superiors a 16 mm2.

Tubs en canalitzacions enterrades.

Les característiques mínimes dels tubs enterrats seran les següents:

Característica

<u>Codi</u>	<u>Grau</u>
- Resistència a la compressió	NA 250 N / 450 N / 750 N
- Resistència a l'impacte	NA Lleuger / Normal / Normal
- Temperatura mínima d'instal·lació i servei	NA NA
- Temperatura màxima d'instal·lació i servei	NA NA
- Resistència al corbat de les especificades	1-2-3-4 Qualsevol de les
- Propietats elèctriques	0 No declarades
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4 Contra objectes D <sup>31</sup> mm
- Resistència a la penetració de l'aigua	3 Contra l'aigua en forma de pluja
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2 Protecció interior i exterior mitja i composts
- Resistència a la tracció	0 No declarada
- Resistència a la propagació de la flama	0 No declarada
- Resistència a les càrregues suspeses	0 No declarada

Notes:

- NA: No aplicable.
- Per a tubs embeguts en formigó aplica 250 N i grau Lleuger; per a tubs en sòl lleuger aplica 450 N i grau Normal; per a tubs en sòls pesats aplica 750 N i grau Normal.

Es considera sòl lleuger aquell sòl uniforme que no sigui del tipus pedregós i amb càrregues superiors lleugeres, com per exemple, voreres, parcs i jardins. Sòl pesat és aquell del tipus pedregós i dur i amb càrregues superiors pesades, com per exemple, calçades i vies fèrries.

Instal·lació.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

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

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

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua l'instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ser ensamblats entre si en calent, recobrint l'empalme amb una cua especial quan es precisi 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 especificats pel fabricant conforme a UNE-EN
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·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'empalme o derivació.
- Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamente tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, haurien d'emprar-se prensaestopes o ràcords adequats.
- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per a això es triarà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada en l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual un dels braços no s'empra.
- Els tubs metàl·lics que siguin accessibles han de posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.
- No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com conductors de protecció o de neutre.

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

- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions de l'una i l'altra part en els canvis d'adreça, en els empalmes i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-se o usant els accessoris necessaris.

- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2 per 100

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

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

- En la instal·lació dels tubs en l'interior dels elements de la construcció, les fregues no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres que es practiquin. Les dimensions de les fregues seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa de 1 centímetre d'espessor, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que haurien de quedar recoberts per una capa de formigó o morter de 1 centímetre d'espessor, com a mínim, a més del revestiment.
- En els canvis d'adreça, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" 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.
- En el cas d'utilitzar-se tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantons no superior a 20 centímetres.

## 2.2. CONDUCTORS AÏLLATS FIXATS DIRECTAMENT SOBRE LES PARETS.

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

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

- Es fixaran sobre les parets per mitjà de brides, abraçadores, o collarets de manera que no perjudiquin les cobertes dels mateixos.
- Amb la finalitat de que els cables no siguin susceptibles de doblegar-se per efecte del seu propi pes, els punts de fixació dels mateixos estaran suficientment pròxims. La distància entre dos punts de fixació successius, no excedirà de 0,40 metres.
- Quan els cables hagin de disposar de protecció mecànica pel lloc i condicions d'instal·lació que s'efectuï la mateixa, s'utilitzaran cables armats. En cas de no utilitzar aquests cables, s'establirà una protecció mecànica complementària sobre els mateixos.
- S'evitarà corbar els cables amb un radi massa petit i excepte prescripció en contra fixada en la Norma UNE corresponent al cable utilitzat, aquest radi no serà inferior a 10 vegades el diàmetre exterior del cable.
- Els creus dels cables amb canalitzacions no elèctriques es podran efectuar per la part anterior o posterior a aquestes, deixant una distància mínima de 3 cm entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels cables quan l'encreuament s'efectuï per la part anterior d'aquella.
- Els extrems dels cables seran estancs quan les característiques dels locals o emplaçaments així ho

exigeixin, utilitzant-se a aquesta fi caixes o altres dispositius adequats. L'estanqueïtat podrà quedar assegurada amb l'ajuda de prensaestopes.

- Els empalmes i connexions es faran per mitjà de caixes o dispositius equivalents proveïts de tapes desmuntables que assegurin alhora la continuïtat de la protecció mecànica establerta, l'aïllament i la inaccessibilitat de les connexions i permetent la seva verificació en cas necessari.

### 2.3. CONDUCTORS AÏLLATS ENTERRATS.

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

### 2.4. CONDUCTORS AÏLLATS DIRECTAMENT ENCASTATS EN ESTRUCTURES.

Per a aquestes canalitzacions són necessaris conductors aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral). La temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei serà de -5°C i 90°C respectivament (polietilè reticulat o etilè-propilè).

### 2.5. CONDUCTORS AÏLLATS EN L'INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓ.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Els cables o tubs podran instal·lar-se directament en els buits de la construcció amb la condició que siguin no propagadores de la flama.

Els buits en la construcció admissibles per a aquestes canalitzacions podran estar disposats en murs, parets, bigues, forjats o sostres, adoptant la forma de conductes continus o bé estaran compresos entre dues superfícies paral·leles com en el cas de falsos sostres o murs amb càmeres d'aire.

La secció dels buits serà, com a mínim, igual a quatre vegades l'ocupada pels cables o tubs, i la seva dimensió més petita no serà inferior a dues vegades el diàmetre exterior de major secció d'aquests, amb un mínim de 20 mil·límetres.

Les parets que separin un buit que contingui canalitzacions elèctriques dels locals immediats, tindran suficient solidesa per a protegir aquestes contra accions previsibles.

S'evitaran, en la mesura del possible, les asprors en l'interior dels buits i els canvis d'adreça dels mateixos en un nombre elevat o de petit ràdio de curvatura.

La canalització podrà ser reconeguda i conservada sense que sigui necessària la destrucció parcial de les parets, sostres, etc., o els seus guarnits i decoracions.

Els empalmes i derivacions dels cables seran accessibles, disposant-se per a ells les caixes de derivació adequades.

S'evitarà que puguin produir-se infiltracions, fugides o condensacions d'aigua que puguin penetrar en l'interior del buit, prestant especial atenció a la impermeabilitat dels seus murs exteriors, així com a la proximitat de canonades de conducció de líquids, penetració d'aigua a l'efectuar la neteja de sòls, possibilitat d'acumulació d'aquella en parts baixes del buit, etc.

### 2.6. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA CANALS PROTECTORES.

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines". En el seu interior es podran col·locar mecanismes tals com interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant. També es podran realitzar empalmes de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.

Les canalitzacions per a instal·lacions superficials ordinàries tindran unes característiques mínimes indicades a continuació:

#### Característica Grau

Dimensió del costat major de la secció transversal	16 mm	> 16 mm
- Resistència a l'impacte	Molt lleugera	Mitja
- Temperatura mínima de + instal·lació i servei	15 °C	- 5 °C
- Temperatura màxima de + instal·lació i servei	60 °C	+ 60 °C
- Propietats elèctriques	Aïllant	Continuïtat
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	No inferior a
- Resistència a la penetració d'aigua	No declarada	
- Resistència a la propagació de la flama	No propagador	

El compliment d'aquestes característiques es realitzarà segons els assajos indicats en les normes UNE-EN 501085.

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

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

Les canals amb conductivitat elèctrica han de connectar-se a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada.

La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

### 2.7. CONDUCTORS AÏLLATS SOTA MOTLLURES.

Aquestes canalitzacions estan constituïdes per cables allotjats en ranures sota motllures. Podran utilitzar-se únicament en locals o emplaçaments classificats com secs, temporalment humits o polverulents. Els cables seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Les motllures compliran les següents condicions:

- Les ranures tindran unes dimensions tals que permetin instal·lar sense dificultat per elles als conductors o cables. En principi, no es col·locarà més d'un conductor per ranura, admetent-se, no obstant això, col·locar diversos conductors sempre que pertanyin al mateix circuit i la ranura present dimensions adequades per a això.

- L'amplària de les ranures destinades a rebre cables rígids de secció igual o inferior a 6 mm<sup>2</sup> seran, com a mínim, de 6 mm.

Per a la instal·lació de les motlures es tindrà en compte:

- Les motlures no presentaran discontinuïtat alguna en tota la longitud on contribueixen a la protecció mecànica dels conductors. En els canvis d'adreça, els angles de les ranures seran obtusos.

- Les canalitzacions podran col·locar-se al nivell del sostre o immediatament damunt dels rodapeus. En absència d'aquests, la part inferior de la motlura estarà, com a mínim, a 10 cm per sobre del sòl.

- En el cas d'utilitzar-se rodapeus ranurats, el conductor aïllat més baix estarà, com a mínim, a 1,5 cm per sobre del sòl.

- Quan no puguin evitar-se creus d'aquestes canalitzacions amb les destinades a altre ús (aigua, gas, etc.), s'utilitzarà una motlura especialment concebuda per a aquests creus o preferentment un tub rígid encastat que sobresortirà per l'una i l'altra part de l'encreuament. La separació entre dues canalitzacions que es creuin serà, com a mínim de 1 cm en el cas d'utilitzar motlures especials per a l'encreuament i 3 cm, en el cas d'utilitzar tubs rígids encastats.

- Les connexions i derivacions dels conductors es farà mitjançant dispositius de connexió amb cargol o sistemes equivalents.

- Les motlures no estaran totalment encastades en la paret ni recobertes per papers, tapisseries o qualsevol altre material, havent de quedar la seva coberta sempre a l'aire.

- Abans de col·locar les motlures de fusta sobre una paret, ha d'assegurar-se que la paret està suficientment seca; en cas contrari, les motlures se separaran de la paret per mitjà d'un producte hidròfug.

## 2.8. CONDUCTORS AÏLLATS EN SAFATA O SUPORT DE SAFATES.

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

El material usat per a la fabricació serà acer laminat de primera qualitat, galvanitzat per immersió. L'amplària de les canaletes serà de 100 mm com a mínim, amb increments de 100 en 100 mm. La longitud dels trams rectes serà de dos metres. El fabricant indicarà en el seu catàleg la càrrega màxima admissible, en/N m, en funció de l'amplària i de la distància entre suports. Tots els accessoris, com colzes, canvis de plànol, reduccions, tes, unions, suports, etc, tindran la mateixa qualitat que la safata.

Les safates i els seus accessoris se subjectaran a sostres i paraments mitjançant ferratges de suspensió, a distàncies tals que no es produeixin fletxes superiors a 10 mm i estaran perfectament alineades amb els tancaments dels locals.

No es permetrà la unió entre safates o la fixació de les mateixes als suports per mitjà de soldadura, haver de**vbmod><ger>+es<prn><enc><ref><3><mf><sp>**utilitzar peces d'unió i tornilleria cadmiada. Per a les unions o derivacions de línies s'utilitzaran caixes metàl·liques que

es fixaran a les safates.

## 2.9. NORMES DE INSTAL·LACIÓ EN PRESENCIA D'ALTRES CANALITZACIONS NO ELÈCTRIQUES.

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb unes altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, per tant, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., tret que es prenguin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

## 2.10. ACCESSIBILITAT A LES INSTAL·LACIONS.

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

En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, tals com murs, envans i sostres, no es disposaran empalmes o derivacions de cables, estant protegides contra les deterioracions mecàniques, les accions químiques i els efectes de la humitat.

Les cobertes, tapes o envolvents, comandaments i polsadors de maniobra d'aparells tals com mecanismes, interruptors, bases, reguladors, etc, instal·lats en els locals humits o mullats, seran de material aïllant.

## 3 . CONDUCTORS.

Els conductors utilitzats es regiran per les especificacions del projecte, segons s'indica en Memòria, Plans i Mesuraments.

### 3.1. MATERIALS.

Els conductors seran dels següents tipus:

- De 450/750 V de tensió nominal.
  - Conductor: de coure.
  - Formació: unipolars.
  - Aïllament: policlorur de vinil (PVC).
  - Tensió de prova: 2.500 V
  - Instal·lació: sota tub.
  - Normativa d'aplicació: UNE 21.031.
- De 0,6/1 KV de tensió nominal.
  - Conductor: de coure (o d'alumini, quan ho requereixin les especificacions del projecte).
  - Formació: uni-bi-tri-tetrapolars.
  - Aïllament: policlorur de vinil (PVC) o polietilè reticulat (XLPE).
  - Tensió de prova: 4.000 V
  - Instal·lació: a l'aire o en safata.
  - Normativa d'aplicació: UNE 21.123.

Els conductors de coure electrolític es fabricaran de qualitat i resistència mecànica uniforme, i el seu coeficient de resistivitat a 20 °C serà del 98 % al 100 %. Iran proveïts de bany de recobriments d'estany, que haurà de resistir la següent prova: A una mostra neta i seca de fil estanyat se li dona la forma de cercle de diàmetre



equivalent a 20 o 30 vegades el diàmetre del fil, a continuació de la qual cosa se submergeix durant un minut en una solució d'àcid hidroclòridric de 1,088 de pes específic a una temperatura de 20 °C. Aquesta operació s'efectuarà dues vegades, després de la qual cosa no haurien d'apreciar-se punts negres en el fil. La capacitat mínima de l'aïllament dels conductors serà de 500 V.

Els conductors de secció igual o superior a 6 mm<sup>2</sup> haurien d'estar constituïts per cable obtingut per trenat de fil de coure del diàmetre corresponent a la secció del conductor que es tracti.

### 3.2. DIMENSIONAMENT.

Per a la selecció dels conductors actius del cable adequat a cada càrrega s'usarà el més desfavorable entre els següents criteris:

- Intensitat màxima admissible. Com intensitat es prendrà la pròpia de cada càrrega. Partint de les intensitats nominals així establertes, es elegirà la secció del cable que admeti aquesta intensitat d'acord a les prescripcions del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió ITC-BT-19 o les recomanacions del fabricant, adoptant els oportuns coeficients correctors segons les condicions de la instal·lació. Quant a coeficients de majoració de la càrrega, s'haurien de tenir presents les Instruccions ITC-BT-44 per a receptors d'enllumenat i ITC-BT-47 per a receptors de motor.

- Caiguda de tensió en servei. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització, sigui menor del 3 % de la tensió nominal en l'origen de la instal·lació, per a enllumenat, i del 5 % per als altres usos, considerant alimentats tots els receptors susceptibles de funcionar simultàniament. Per a la derivació individual la caiguda de tensió màxima admissible serà del 1,5 %. El valor de la caiguda de tensió podrà compensar-se entre la de la instal·lació interior i la de la derivació individual, de manera que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per a ambdues.

- Caiguda de tensió transitòria. La caiguda de tensió en tot el sistema durant l'arrencada de motors no ha de provocar condicions que impedeixin l'arrencada dels mateixos, desconexió dels contactors, pàrpelleig d'enllumenat, etc.

La secció del conductor neutre serà l'especificada en la Instrucció ITC-BT-07, apartat 1, en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació.

Els conductors de protecció seran del mateix tipus que els conductors actius especificats en l'apartat anterior, i tindran una secció mínima igual a la fixada per la taula 2 de la ITC-BT-18, en funció de la secció dels conductors de fase o polars de la instal·lació. Es podran instal·lar per les mateixes canalitzacions que aquests o bé en forma independent, seguint-se referent a això el que assenyalin les normes particulars de l'empresa distribuïdora de l'energia.

### 3.3. IDENTIFICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS.

Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que per convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seus aïllaments. Quan existeixi conductor neutre en la instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase la seva

passada posterior a conductor neutre, s'identificaran aquests pel color blau clar. AL conductor de protecció se li identificarà pel color verd-groc. Tots els conductors de fase, o si escau, aquells per als quals no es prevegi la seva passada posterior a neutre, s'identificaran pels colors marró, negre o gris.

### 3.4. RESISTÈNCIA D'AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA.

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

Tensió nominal instal·lació contínua (V)	Tensió assaig corrent Resistència d'aïllament (MW)
MBTS o MBTP =500 V	250 500
> 500 V	30,25 30,50 31,00

La rigidesa dielèctrica serà tal que, desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de 20 + 1000 V a freqüència industrial, sent O la tensió màxima de servei expressada en volts, i amb un mínim de 1.500 V.

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

## 4 . CAIXES D'EMPALME.

Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material plàstic resistent incombustible o metàl·liques, en aquest cas estaran aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamente tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà igual, almenys, a una vegada i intervé el diàmetre del tub major, amb un mínim de 40 mm; el costat o diàmetre de la caixa serà d'almenys 80 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, haurien d'emprar-se prensaestopes adequats. En cap cas es permetrà la unió de conductors, com empalmes o derivacions per simple retorçiment o enrotllament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió.

Els conductes es fixaran fermament a totes les caixes de sortida, d'empalme i de passada, mitjançant contrafamelles i casquets. S'anirà amb compte que quedi al descobert el nombre total de fils de rosca a fi de que el casquet pugui ser perfectament estret contra l'extrem del conducte, després de la qual cosa s'estrenyerà la contrafemella per a posar fermament el casquet en contacte elèctric amb la caixa.

Els conductes i caixes se subjectaran per mitjà de pern de fiador en maó buit, per mitjà de pern d'expansió en formigó i maó massís i claus Split sobri metall. Els pern de fiador de tipus cargol s'usaran en instal·lacions permanents, els de tipus de rosca quan es precisi desmuntar la instal·lació, i els pern d'expansió seran d'obertura efectiva. Seran de construcció sòlida i capaces de resistir una tracció mínima de 20 kg. No es farà ús de claus per mitjà de subjecció de caixes o conductes.

## 5 . MECANISMES I PRESES DE CORRENT.

Els interruptors i commutadors tallaran el corrent màxim del circuit que estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de tornar a una posició intermèdia. Seran

del tipus tancat i de material aïllant. Les dimensions de les peces de contacte seran tals que la temperatura no pugui excedir de 65 °C en cap de les seves peces. La seva construcció serà tal que permeti realitzar un nombre total de 10.000 maniobres d'obertura i tancament, amb la seva càrrega nominal a la tensió de treball. Duran marcada la seva intensitat i tensions nominals, i estaran provades a una tensió de 500 a 1.000 volts.

Les preses de corrent seran de material aïllant, duran marcades la seva intensitat i tensió nominals de treball i disposaran, com norma general, totes elles de posada a terra.

Tots ells aniran instal·lats en l'interior de caixes encastades en els paraments, de manera que a l'exterior només podrà aparèixer el comandament totalment aïllat i la tapa bellidora.

En el cas que existeixin dos mecanismes junts, ambdós s'allotjaran en la mateixa caixa, la qual haurà d'estar dimensionada suficientment per a evitar falsos contactes.

## **6 . APARAMENTA DE COMANDAMENT I PROTECCIONS.**

### **6.1. QUADRES ELÈCTRICS.**

Tots els quadres elèctrics seran nous i es lliuraran en obra sense cap defecte. Estaran dissenyats seguint els requisits d'aquestes especificacions i es construiran d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i amb les recomanacions de la Comissió Electrotècnica Internacional (CEI).

Cada circuit en sortida de quadre estarà protegit contra les sobrecàrregues i curtcircuits. La protecció contra corrents de defecte cap a terra es farà per circuit o grup de circuits segons s'indica en el projecte, mitjançant l'ocupació d'interruptors diferencials de sensibilitat adequada, segons ITC-BT-24.

Els quadres seran adequats per a treball en servei continu. Les variacions màximes admeses de tensió i freqüència seran de el + 5 % sobre el valor nominal.

Els quadres seran dissenyats per a servei interior, completament estancs a la pols i la humitat, ensamblats i cablejats totalment en fàbrica, i estaran constituïts per una estructura metàl·lica de perfils laminats en fred, adequada per al muntatge sobre el sòl, i panells de tancament de xapa d'acer de fort espessor, o de qualsevol altre material que sigui mecànicament resistent i no inflamable.

Alternativament, la cabina dels quadres podrà estar constituïda per mòduls de material plàstic, amb la part frontal transparent.

Les portes estaran proveïdes amb una junta d'estanquitat de neoprè o material similar, per a evitar l'entrada de pols.

Tots els cables s'instal·laran dintre de canaletes proveïda de tapa desmuntable. Els cables de força aniran en canaletes distintes en tot el seu recorregut de les canaletes per als cables de comandament i control.

Els aparells es muntaran deixant entre ells i les parts adjacents d'altres elements una distància mínima igual a la recomanada pel fabricant dels aparells, en qualsevol cas mai inferior a la quarta part de la dimensió de l'aparell en l'adreça considerada.

La profunditat dels quadres serà de 500 mm i la seva altura i amplària la necessària per a la col·locació dels components i igual a un múltiple sencer del mòdul del

fabricant. Els quadres estaran dissenyats per a poder ser ampliat per ambdós extrems.

Els aparells indicadors (llums, amperímetres, voltímetres, etc), dispositius de comandament (polsadors, interruptors, commutadors, etc), panells sinòptics, etc, es muntaran sobre la part frontal dels quadres.

Tots els components interiors, aparells i cables, seran accessibles des de l'exterior pel front.

El cablejat interior dels quadres es durà fins a una regleta de borns situada al costat de les entrades dels cables des de l'exterior.

Les parts metàl·liques de l'embolcall dels quadres es protegiran contra la corrosió per mitjà d'una imprimació a força de dues mans de pintura anticorrosiva i una pintura d'acabat de color que s'especifiqui en els Mesuraments o, en defecte d'això, per l'Adreça Tècnica durant el transcurs de la instal·lació.

La construcció i disseny dels quadres haurien de proporcionar seguretat al personal i garantir un perfecte funcionament sota totes les condicions de servei, i en particular:

- els compartiments que hagin de ser accessibles per a accionament o manteniment estant el quadre en servei no tindran peces en tensió al descobert.

- el quadre i tots els seus components seran capaços de suportar els corrents de curtcircuit (CA) segons especificacions ressenyades en plànols i mesuraments.

### **6.2. INTERRUPTORS AUTOMÀTICS.**

En l'origen de la instal·lació i el més prop possible del punt d'alimentació a la mateixa, es col·locarà el quadre general de comandament i protecció, en el qual es disposarà un interruptor general de tall omnipolar, així com dispositius de protecció contra sobreintensitats de cadascun dels circuits que parteixen d'aquest quadre.

La protecció contra sobreintensitats per a tots els conductors (fases i neutre) de cada circuit es farà amb interruptors magnetotèrmics o automàtics de tall omnipolar, amb corba tèrmica de tall per a la protecció a sobrecàrregues i sistema de tall electromagnètic per a la protecció a curtcircuits.

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. No obstant això, no s'exigeix instal·lar dispositius de protecció en l'origen d'un circuit que es presenti una disminució de la intensitat admissible en el mateix, quan la seva protecció quedi assegurada per altre dispositiu instal·lat anteriorment.

Els interruptors seran de ruptura a l'aire i de tir lliure i tindran un indicador de posició. L'accionament serà directe per pols amb mecanismes de tancament per energia acumulada. L'accionament serà manual o manual elèctric, segons s'indiqui en l'esquema o sigui necessari per necessitats d'automatisme. Duran marcades la intensitat i tensió nominals de funcionament, així com el signe indicador de la seva desconexió.

L'interruptor d'entrada al quadre, de tall omnipolar, serà selectiu amb els interruptors situats aigües baix, després d'ell.

Els dispositius de protecció dels interruptors seran relés d'acció directa.

### 6.3. GUARDAMOTORS.

Els contactors guardamotors seran adequats per a l'arrencada directa de motors, amb corrent d'arrencada màxima del 600 % de la nominal i corrent de desconexió igual a la nominal.

La longevitat de l'aparell, sense haver de canviar peces de contacte i sense manteniment, en condicions de servei normals (connecta estant el motor desocupat i desconnecta durant la marxa normal) serà d'almenys 500.000 maniobres.

La protecció contra sobrecàrregues es farà per mitjà de relés tèrmics per a les tres fases, amb rearmament manual accionable des de l'interior del quadre.

En cas d'arrencada dura, de llarga durada, s'instal·laran relés tèrmics de característica alentida. En cap cas es permetrà curtcircuitar el relé durant l'arrencada.

La verificació del relé tèrmic, previ ajustament a la intensitat nominal del motor, es farà fent girar el motor a plena càrrega en monofàsic; la desconexió haurà de tenir lloc al cap d'alguns minuts.

Cada contactor durà dos contactes normalment tancats i dos normalment oberts per a enclavaments amb altres aparells.

### 6.4. FUSIBLES.

Els fusibles seran d'alta capacitat de ruptura, limitadors de corrent i d'acció lenta quan vagin instal·lats en circuits de protecció de motors.

Els fusibles de protecció de circuits de control o de consumidors ohmics seran d'alta capacitat ruptura i d'acció ràpida.

Es disposaran sobre material aïllant i incombustible, i estaran construïts de tal forma que no es pugui projectar metall al fondre's. Duran marcades la intensitat i tensió nominals de treball.

No seran admissibles elements en els quals la reposició del fusible pugui suposar un perill d'accident. Estarà muntat sobre una empenyadura que pugui ser retirada fàcilment de la base.

### 6.5. INTERRUPTORS DIFERENCIALS.

1º) La protecció contra contactes directes s'assegurará adoptant les següents mesures:

#### Protecció per aïllament de les parts actives.

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

#### Protecció per mitjà de barreres o envoltants.

Les parts actives han d'estar situades en l'interior dels envoltants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per a impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients del fet que les parts actives no han de ser tocades voluntàriament.

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

### Les barreres o envoltants

Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les envoltants o llevar parts d'aquestes, això no ha de ser possible més que:

- bé amb l'ajuda d'una clau o d'una eina;
- o bé, després de llevar la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envoltants, no podent ser restablida la tensió fins a després de tornar a col·locar les barreres o les envoltants
- o bé, si hi ha interposada una segona barrera que posseïx com a mínim el grau de protecció IP2X o IP XXB, que no pugui ser llevada més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi tot contacte amb les parts actives.

#### Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual.

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

L'ocupació de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor del qual de corrent diferencial assignada de funcionament sigui inferior o igual a 30 Dt., es reconeix com mesura de protecció complementària en cas de fallada d'altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas d'imprudència dels usuaris.

2º) La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació". Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com resultat un risc. La tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits.

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

Es complirà la següent condició:

$$R_a \times I_a = 0$$

on:

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

### 6.6. SECCIONADORES.

Els seccionadors en càrrega seran de connexió i desconexió brusca, ambdues independents de l'acció de l'operador.

Els seccionadors seran adequats per a servei continu i capaços d'obrir i tancar el corrent nominal a tensió nominal amb un factor de potència igual o inferior a 0,7.

### 6.7. EMBARRATS.

El embarrat principal constarà de tres barres per a les fases i una, amb la meitat de la secció de les fases, per al neutre. La barra de neutre haurà de ser seccionable a l'entrada del quadre.

Les barres seran de coure electrolític d'alta



conductivitat i adequades per a suportar la intensitat de plena càrrega i els corrents de curtcircuit que s'especifiquin en memòria i plans.

Es disposarà també d'una barra independent de terra, de secció adequada per a proporcionar la posada a terra de les parts metàl·liques no conductores dels aparells, la carcassa del quadre i, si els hagués, els conductors de protecció dels cables en sortida.

#### 6.8. PRENSAESTOPES I ETIQUETES.

Els quadres aniran completament cablejats fins a les regletes d'entrada i sortida.

Es proveiran prensaestopes per a totes les entrades i sortides dels cables del quadre; els prensaestopes seran de doble tancament per a cables armats i de tancament senzill per a cables sense armar.

Tots els aparells i borns aniran degudament identificats en l'interior del quadre mitjançant nombres que corresponguin a la designació de l'esquema. Les etiquetes seran marcades de forma indeleble i fàcilment llegible.

En la part frontal del quadre es disposaran etiquetes d'identificació dels circuits, constituïdes per plaques de xapa d'alumini fermament fixades als panells frontals, impreses al forn, amb fons negre mat i rètols i zones d'estampació en alumini polit. El fabricant podrà adoptar qualsevol solució per al material de les etiquetes, el seu suport i la impressió, amb la condició de que sigui duradora i fàcilment llegible.

En qualsevol cas, les etiquetes estaran marcades amb lletres negres de 10 mm d'altura sobre fons blanc.

#### 7. RECEPTORS D'ENLLUMENAT.

Les lluminàries seran conformes als requisits establerts en les normes de la sèrie UNE-EN 60598.

La massa de les lluminàries suspeses excepcionalment de cables flexibles no han d'excedir de 5 kg. Els conductors, que han de ser capaços de suportar aquest pes, no han de presentar empalmes intermedis i l'esforç haurà de realitzar-se sobre un element distint del born de connexió.

Les parts metàl·liques accessibles de les lluminàries que no siguin de Classe II o Classe III, haurien de tenir un element de connexió per a la seva posada a terra, que anirà connectat de manera fiable i permanent al conductor de protecció del circuit.

**L'ús de llums de gasos amb descàrregues a alta tensió (neó, etc), es permetrà quan la seva ubicació estigui fora del volum d'accessibilitat o quan s'instal·lin barreres o envoltants**

En instal·lacions d'il·luminació amb llums de descàrrega realitzades en locals en els quals funcionin màquines amb moviment alternatiu o rotatori ràpid, s'haurien de prendre les mesures necessàries per a evitar la possibilitat d'accidents causats per il·lusió òptica originada per l'efecte Stroboscòpic!!

Els circuits d'alimentació estaran prevists per a transportar la càrrega deguda als propis receptors, als seus elements associats i als seus corrents harmònics i d'arrencada. Per a receptors amb llums de descàrrega, la càrrega mínima prevista en voltampers serà de 1,8 vegades la potència en watts dels llums. En el cas de distribucions monofàsiques, el conductor neutre tindrà la mateixa secció que els de fase. Serà acceptable un coeficient diferent per al càlcul de la secció dels conductors, sempre que el factor de potència de cada receptor sigui

major o igual a 0,9 i si es coneix la càrrega que suposa cadascun dels elements associats als llums i els corrents d'arrencada, que tant aquestes com aquells puguin produir. En aquest cas, el coeficient serà el qual resulti.

En el cas de receptors amb llums de descàrrega serà obligatòria la compensació del factor de potència fins a un valor mínim de 0,9.

En instal·lacions amb llums de molt baixa tensió (p.i. 12 V) ha de preveure's la utilització de transformadors adequats, per a assegurar una adequada protecció tèrmica, contra curtcircuits i sobrecàrregues i contra els xocs elèctrics.

Per als rètols lluminosos i per a instal·lacions que els alimenten amb tensions assignades de sortida en buit compreses entre 1 i 10 KV s'aplicarà el disposat en la norma UNE-EN 50.107.

#### 8. RECEPTORS A MOTOR.

Els motors han d'instal·lar-se de manera que l'aproximació a les seves parts en moviment no pugui ser causa d'accident. 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.

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. Els conductors de connexió que alimenten a diversos motors, han d'estar 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 de tots els altres.

Els motors han d'estar protegits contra curtcircuits i contra sobrecàrregues en totes les seves fases, devent aquesta última protecció ser de tal naturalesa que cobreixi, en els motors trifàsics, el risc de la falta de tensió en una de les seves fases. En el cas de motors amb arrancador estavella-triangle, s'assegurarà la protecció, tant per a la connexió en estrella com en triangle.

Els motors han d'estar protegits contra la falta de tensió per un dispositiu de tall automàtic de l'alimentació, quan l'arrencada espontània del motor, com a conseqüència del restabliment de la tensió, pugui provocar accidents, o perjudicar el motor, d'acord amb la norma UNE 20.460 -4-45.

Els motors han de tenir limitada la intensitat absorbida en l'arrencada, quan es poguessin produir efectes que perjudiquessin a la instal·lació o ocasionessin pertorbacions inacceptables al funcionament d'altres receptors o instal·lacions.

En general, els motors de potència superior a 0,75 kilovats han d'estar proveïts de reòstats d'arrencada o dispositius equivalents que no permetin que la relació de corrent entre el període d'arrencada i el de marxa normal que correspongui a la seva plena càrrega, segons les característiques del motor que ha d'indicar la seva placa, sigui superior a l'assenyalada en el quadre següent:

De 0,75 KW a 1,5 KW: 4,5  
De 1,50 KW a 5 KW: 3,0  
De 5 KW a 15 KW: 2  
Més de 15 KW: 1,5

Tots els motors de potència superior a 5 KW tindran sis borns de connexió, amb tensió de la xarxa corresponent a la connexió en triangle del bobinatge (motor de 230/400 V per a xarxes de 230 V entre fases i de 400/693 V per a xarxes de 400 V entre fases), de tal

manera que serà sempre possible efectuar una arrencada en estrella-triangle del motor.

Els motors haurien de complir, tant en dimensions i formes constructives, com en l'assignació de potència a les diverses grandàries de carcassa, amb les recomanacions europees IEC i les normes UNE, DIN i VDE. Les normes UNE específiques per a motors són la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 i 20.324.

Per a la instal·lació en el sòl s'usarà normalment la forma constructiva B-3, amb dos plats de suport, un extrem d'eix lliure i carcassa amb potes. Per a muntatge vertical, els motors duren rodaments previstos per a suportar el pes del rotor i de la corriola.

La classe de protecció es determina en les normes UNE 20.324 i DIN 40.050. Tots els motors haurien de tenir la classe de protecció IP 44 (protecció contra contactes accidentals amb eina i contra la penetració de cossos sòlids amb diàmetre major de 1 mm, protecció contra esquitxades d'aigua provinent de qualsevol adreça), excepte per a instal·lació a la intempèrie o en ambient humit o polverulent i dintre d'unitats de tractament d'aire, on es usaran motors amb classe de protecció IP 54 (protecció total contra contactes involuntaris de qualsevol classe, protecció contra dipòsits de pols, protecció contra esquitxades d'aigua provinent de qualsevol adreça).

Els motors amb proteccions IP 44 i IP 54 són completament tancats i amb refrigeració de superfície.

Tots els motors haurien de tenir, almenys, la classe d'aïllament B, que admet un increment màxim de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambient de referència de 40 °C, amb un límit màxim de temperatura del debanament de 130 °C.

El diàmetre i longitud de l'eix, les dimensions de les xavetes i l'altura de l'eix sobre la base estaran d'acord a les recomanacions IEC.

La qualitat dels materials amb els quals estan fabricats els motors seran les quals s'indiquen a continuació:

- carcassa: de ferro colat d'alta qualitat, amb potes solidàries i amb aletes de refrigeració.

- estator: paquet de xapa magnètica i bobinatge de coure electrolític, muntats en estret contacte amb la carcassa per a disminuir la resistència tèrmica al pas de la calor cap a l'exterior de la mateixa. La impregnació del bobinatge per a l'aïllament elèctric s'obté evitant la formació de bombolles i haurà de resistir les sol·licitacions tèrmiques i dinàmiques a les quals ve sotmès.

- rotor: format per un paquet ranurat de xapa magnètica, on s'allotjarà el davantari secundari en forma de gàbia d'aliatge d'alumini, simple o doble.

- eix: d'acer dur.

- ventilador: interior (per a les classes IP 44 i IP 54), d'alumini fos, solidari amb el rotor, o de plàstic injectat.

- rodaments: d'esfera, de tipus adequat a les revolucions del rotor i capaces de suportar lleugeres embranzides axials en els motors d'eix horitzontal (se seguiran les instruccions del fabricant quant a marca, tipus i quantitat de greix necessari per a la lubricació i la seva durada).

- caixes de borns i tapa: de ferro colat amb entrada de cables a través d'orificis roscats amb premsaestopes.

Per a la correcta selecció d'un motor, que es farà

parell servei continu, haurien de considerar-se tots i cadascun dels següents factors:

- potència màxima absorbida per la màquina accionada, incloses les pèrdues per transmissió.
- velocitat de rotació de la màquina accionada.
- característiques de l'escomesa elèctrica (nombre de fases, tensió i freqüència).
- classe de protecció (IP 44 o IP 54).
- classe d'aïllament (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura màxima del fluid refrigerant (aire ambient) i cota sobre el nivell del mar del lloc d'emplaçament.
- moment d'inèrcia de la màquina accionada i de la transmissió referit a la velocitat de rotació del motor.
- corba del parell resistent en funció de la velocitat.

Els motors podran admetre desviacions de la tensió nominal d'alimentació compreses entre el 5 % en més o menys. Si són de preveure's desviacions cap a la baixa superiors a l'esmentat valor, la potència del motor haurà de "baixar-se" de forma proporcional, tenint en compte que, a més, disminuirà també el parell d'arrencada proporcional al quadrat de la tensió.

Abans de connectar un motor a la xarxa d'alimentació, haurà de comprovar-se que la resistència d'aïllament del bobinatge estatòric sigui superior a 1,5 megahomis. En cas que sigui inferior, el motor serà rebutjat per la DO i haurà de ser assecat en un taller especialitzat, seguint les instruccions del fabricant, o substituït per un altre.

El nombre de pols del motor s'el·ligirà d'acord a la velocitat de rotació de la màquina accionada.

En cas d'acoblament d'equips (com ventiladors) per mitjà de corrioles i corretges trapezoïdals, el nombre de pols del motor s'escollirà de manera que la relació entre velocitats de rotació del motor i del ventilador sigui inferior a 2,5.

Tots els motors duren una placa de característiques, situada en lloc visible i escrita de forma indeleble, en la qual apareixeran, almenys, les següents dades:

- potència del motor.
- velocitat de rotació.
- intensitat de corrent a la(s) tensió(és) de funcionament.
- intensitat d'arrencada.
- tensió(és) de funcionament.
- nom del fabricant i model.

## **9 . POSADES A TERRA.**

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

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

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

L'elecció i instal·lació dels materials que

assegurin la posada a terra han de ser 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 i es mantingui d'aquesta manera al llarg del temps.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fugida puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions benivolgudes d'influències externes.
- Contemplin els possibles riscos deguts a electròlisis que poguessin afectar a altres parts metàl·liques.

#### 9.1. UNIONS A TERRA.

##### Preses de terra.

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

- barres, tubs;
- platines, conductors nus;
- plaques;
- anells o malles metàl·liques constituïts pels elements anteriors o les seves combinacions;
- armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures pretensades;
- altres estructures enterrades que es demostrin que són apropiades.

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

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

##### Conductors de terra.

La secció dels conductors de terra, quan estiguin enterrats, haurien d'estar d'acord amb els valors indicats en la taula següent. La secció no serà inferior a la mínima exigida per als conductors de protecció.

<u>Tipus</u>	<u>Protegit</u>	
<u>mecànicament</u>	<u>No protegit mecànicament</u>	
Protegit contra la corrosió mm <sup>2</sup> Acer Galvanitzat	Igual a conductors protecció apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16
No protegit contra la corrosió Ferro	25 mm <sup>2</sup> Cu	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> 50 mm <sup>2</sup> Ferro

\* La protecció contra la corrosió pot obtenir-se mitjançant una envoltant.

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra ha d'extremar-se la cura perquè resultin elèctricament correctes. Ha de cuidar-se, especialment, que les connexions, no danyin ni als conductors ni als elèctrodes de terra.

##### Borns de posada a terra.

En tota instal·lació de posada a terra ha de preveure's un born principal de terra, al com han d'unir-se els conductors següents:

- Els conductors de terra.

- Els conductors de protecció.
- Els conductors d'unió equipotencial principal.
- Els conductors de posada a terra funcional, si són necessaris.

Ha de preveure's sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti amidar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, ha de ser desmuntable necessàriament per mitjà d'un útil, ha de ser mecànicament segur i ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.

##### Conductors de protecció.

Els conductors de protecció serveixen per a unir elèctricament les masses d'una instal·lació amb el born de terra, amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

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

<u>Secció conductors fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Secció conductors protecció (mm<sup>2</sup>)</u>
Sf = 16	Sf
16 < Sf = 35	16
Sf > 35	Sf/2.

En tots els casos, els conductors de protecció que no formen part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, almenys de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si els conductors de protecció no disposen d'una protecció mecànica.

Com conductors de protecció poden utilitzar-se:

- conductors en els cables multiconductors, o
- conductors aïllats o nus que posseïxin una envoltant comuna amb els conductors actius, o
- conductors separats nus o aïllats.

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

#### 10 . INSPECCIONS I PROVES EN FABRICA.

La apartament se sotmetrà en fàbrica a una sèrie d'assajos per a comprovar que estan lliures de defectes mecànics i elèctrics.

En particular es faran almenys les següents comprovacions:

- S'amidarà la resistència d'aïllament en relació amb terra i entre conductors, que tindrà un valor d'almenys 0,50 Mohms.

- Una prova de rigidesa dielèctrica, que s'efectuarà aplicant una tensió igual a dues vegades la tensió nominal més 1.000 volts, amb un mínim de 1.500 volts, durant 1 minut a la freqüència nominal. Aquest assaig es realitzarà estant els aparells d'interrupció tancats i els curtcircuits instal·lats com en servei normal.

- S'inspeccionaran visualment tots els aparells i es comprovarà el funcionament mecànic de totes les parts mòbils.

- Es posarà el quadre de baixa tensió i es comprovarà que tots els relés actuen correctament.

- Es calibraran i ajustaran totes les proteccions d'acord amb els valors subministrats pel fabricant.

Aquestes proves podran realitzar-se, a petició de la DO, en presència del tècnic encarregat per la mateixa.

Quan s'exigeixin els certificats d'assaig, la EIM enviarà els protocols d'assaig, degudament certificats pel fabricant, a la DO.

#### **11 . CONTROL.**

Es realitzaran quants anàlisi, verificacions, comprovacions, assajos, proves i experiències amb els materials, elements o parts de la instal·lació que s'ordenin pel tècnic Director de la mateixa, sent executats en laboratori que designi l'adreça, a càrrec de la contracta.

Abans de la seva ocupació en l'obra, muntatge o instal·lació, tots els materials a emprar, les característiques tècniques dels quals, així com les de la seva posada en obra, han quedat ja especificades en apartats anteriors, seran reconeguts pel tècnic Director o persona en la qual aquest delegui, sense l'aprovació del qual no podrà procedir-se a la seva ocupació. Els quals per dolenta qualitat, falta de protecció o aïllament o altres defectes no s'estimin admissibles per aquell, haurien de ser retirats immediatament. Aquest reconeixement previ dels materials no constituirà la seva recepció definitiva, i el Tècnic Director podrà retirar en qualsevol moment aquells que presentin algun defecte no apreciat anteriorment, encara a costa, si calgués, de desfer la instal·lació o muntatge executats amb ells. Per tant, la responsabilitat del contractista en el compliment de les especificacions dels materials no cessarà mentre no siguin rebuts definitivament els treballs en els quals s'hagin emprat.

#### **12 . SEGURETAT.**

En general, basant-nos en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i les especificacions de les normes NTE, es compliran, entre unes altres, les següents condicions de seguretat:

- Sempre que es vagi a intervenir en una instal·lació elèctrica, tant en l'execució de la mateixa com en el seu manteniment, els treballs es realitzaran sense tensió, assegurant-nos la inexistència d'aquesta mitjançant els corresponents aparells de mesurament i comprovació.
- En el lloc de treball es trobarà sempre un mínim de dos operaris.
- S'utilitzaran guants i eines aïllants.
- Quan s'usin aparells o eines elèctrics, a més de connectar-los a terra quan així ho precisin, estaran dotats d'un grau d'aïllament II, o estaran alimentats amb una tensió inferior a 50 V mitjançant transformadors de seguretat.
- Seran bloquejats en posició d'obertura, si és possible, cadascun dels aparells de protecció, seccionament i maniobra, col·locant en el seu comandament un rètol amb la prohibició de maniobrar-lo.
- No es restablirà el servei al finalitzar els treballs abans d'haver comprovat que no existeixi perill algun.
- En general, mentre els operaris treballin en circuits o equips a tensió o en la seva proximitat, usaran roba sense accessoris metàl·lics i evitaran l'ús innecessari d'objectes de metall o articles inflamables; duran les eines o equips en borses i utilitzaran calçat aïllant, almenys, sense ferratges
- Es compliran així mateix totes les disposicions generals

de seguretat d'obligat compliment relatives a seguretat, higiene i salut en el treball, i les ordenances municipals que siguin d'aplicació.

#### **13 . NETEJA.**

Abans de la Recepció provisional, els quadres es netejaran de pols, pintura, pel·lofes i de qualsevol material que pugui haver-se acumulat durant el curs de l'obra en el seu interior o a l'exterior.

#### **14 . MANTENIMENT.**

Quan sigui necessari intervenir novament en la instal·lació, bé sigui per causa d'avaries o per a efectuar modificacions en la mateixa, haurien de tenir-se en compte totes les especificacions ressenyades en els apartats d'execució, control i seguretat, en la mateixa forma que si es tractés d'una instal·lació nova. S'aprofitarà l'ocasió per a comprovar l'estat general de la instal·lació, substituint o reparant aquells elements que ho precisin, utilitzant materials de característiques similars als reemplaçats.

#### **15 . CRITERIS D'AMIDAMENT**

Les unitats d'obra seran amidades conformement als especificat en la normativa vigent, o bé, en el cas que aquesta no sigui suficient explícita, en la forma ressenyada en el Plec Particular de Condicions que els sigui d'aplicació, o fins i tot tal com figurin aquestes unitats en l'Estat de Mesuraments del Projecte. A les unitats amidades se'ls aplicaran els preus que figurin en el Pressupost, en els quals es consideren inclosos tots les despeses de transport, indemnitzacions i l'import dels drets fiscals amb els quals es trobin gravats per les diferents Administracions, a més de les despeses generals de la contracta. Si hagués necessitat de realitzar alguna unitat d'obra no compresa en el Projecte, es formalitzarà el corresponent preu contradictori.

Els cables, safates i tubs s'amidaran per unitat de longitud (metre), segons tipus i dimensions.

En el mesurament s'entendran inclosos tots els accessoris necessaris per al muntatge (grapes, terminals, boms, prensaestopes, caixes de derivació, etc), així com la mà d'obra per al transport en l'interior de l'obra, muntatge i proves de recepció.

Els quadres i receptors elèctrics s'amidaran per unitats muntades i connexionades.

La connexió dels cables als elements receptors (quadres, motors, resistències, aparells de control, etc) serà efectuada pel subministrador del mateix element receptor.

El transport dels materials en l'interior de l'obra estarà a càrrec de la EIM.