Àrea de Projectes

Codi Projecte PI_F.22650.8

PROJECTE CONSTRUCTIU

Títol del Projecte

PROJECTE CONSTRUCTIU DE L'AMPLIACIÓ DEL MAGATZEM DE MATERIAL MÒBIL AL TALLER DEL TRIANGLE FERROVIARI

Xarxa	Línia	Àmbit	Ubicació
FMB	-	-	TRIANGLE

Terme Municipal

BARCELONA

Documents	Exemplar	Tom	Data de redacció
1. MEMÒRIA I ANNEXES 2. PLÀNOLS 3. PLEC 4. PRESSUPOST	1	1	GENER 2024

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

1. MEMÒRIA
2. ANNEXOS
   - Annex núm. 01. Topografia
   - Annex núm. 02. Estructures
   - Annex núm. 03. Instal·lacions No Ferroviàries
   - Annex núm. 04. Pla de Treballs
   - Annex núm. 05. Reportatge fotogràfic
   - Annex núm. 06. Estudi de seguretat i salut
   - Annex núm. 07. Control de Qualitat
   - Annex núm. 08. Gestió de Residus

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

- 01 Situació i index
- 02 Plànol d'emplaçament
- 03 Planta general
- 04 Seccions
- 05 Estructures
- 06 Instal·lacions No ferroviàries
- 07 Drenatge
- 08 Pintures de paviments
- 09 Fases d'obra

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

1. PLEC DE PRESCIPCIONS GENERALS
2. PLEC DE PRESCRIPCIONS PARTICULARS
3. PLEC ESPECÍFICS DE FMB

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

1. Amidaments
2. Quadre de preus 1
3. Quadre de preus 2
4. Justificació de Preus
5. Pressupost
6. Resum del pressupost
7. Últim full

DOC. NÚM 1. MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA 4
1.1. DADES GENERALS 4
1.1.1. ANTECEDENTS 4
1.1.2. IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE 4
1.1.3. AGENTS DEL PROJECTE 4
1.1.4. NORMATIVA D'APLICACIÓ 4
1.1.5. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE 5
1.1.6. SEGURETAT I SALUT 7
1.1.7. CONTROL DE QUALITAT 7
1.1.8. SERVEIS AFECTATS 7
1.1.9. JUSTIFICACIÓ DE PREUS 7
1.1.10. PLA D'OBRA I TERMINI D'EXECUCIÓ 7
1.1.11. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 8
1.1.12. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 8
1.1.13. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 9
1.1.14. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE 9
2. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA 10
2.1. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ CONSTRUCTIVA 10
2.2. ESTRUCTURES 10
2.2.1. ABAST 10
2.2.2. DEMOLICIÓ DE L'ENVÀ EXISTENT I EXECUCIÓ DE MUR 11
2.2.3. DISSENY DELS NOUS TRAMS DE VIA EN PLACA 12
2.2.4. PONTS GRUA. BIGUES CARRILERES 12
2.2.5. ADEQUACIÓ DE LA COBERTA DE LA SALA DE VENTILACIÓ 13
2.2.6. REPOSICIÓ DE CAPITELLS EN MAL ESTAT 13
2.3. DRENATGE 13
2.4. INSTAL·LACIONS 14
2.4.1. ABAST 14
2.4.2. ACTUACIONS PRÈVIES I AFECTACIONS A VESTÍBUL 14
2.4.3. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA 14
2.4.4. NORMATIVA D'APLICACIÓ 15
2.4.5. CÀLCULS ELÈCTRICS 16
2.4.6. DENSITATS DE CORRENT I CAIGUDES DE TENSIÓ EN CONDUCTORS 16
2.4.7. PROTECCIONS ELÈCTRIQUES 17
2.4.8. CÀLCUL I SELECCIÓ DE PROTECCIONS 17
2.4.9. CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ 18
2.4.10. FORÇA 19
2.4.11. INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT 19
2.4.12. INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 21
2.4.13. INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ 22
2.4.14. INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA 23
2.4.15. INSTAL·LACIONS DE COMUNICACIONS 23
2.4.16. INSTAL·LACIONS DE MEGAFONIA 23
2.4.17. PRESTATGERIES 23
3. CONCLUSIONS 24

Annex 1. Topografia
Annex 2. Estructures
Annex 3. Instal·lacions No Ferroviàries
Annex 4. Pla de Treballs
Annex 5. Reportatge Fotogràfic
Annex 6. Estudi de Seguretat i Salut
Annex 7. Control de Qualitat
Annex 8. Gestió de Residus

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1. DADES GENERALS

1.1.1. ANTECEDENTS

En el mes de maig de 2023, TMB realitza l'encàrrec 22348011/10 per la redacció del projecte executiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari.

Aquest projecte té la finalitat de definir els treballs i l'execució de les obres necessàries per realitzar l'adequació d'una zona de magatzem de material mòbil i altra zona de taller i abassegament de bogies.

1.1.2. IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

Títol del projecte:

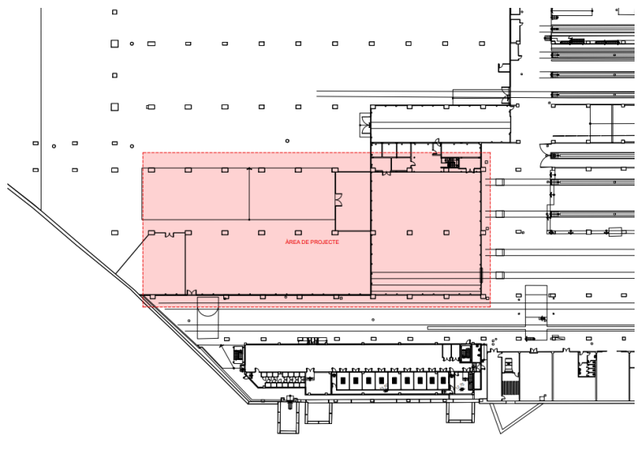
Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari.

Objecte de l'encàrrec:

Redacció del projecte constructiu per l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari.

Situació:

Dependències del Triangle Ferroviari



Emplaçament de l'ampliació del magatzem

1.1.3. AGENTS DEL PROJECTE

Propietat:

El titular de les instal·lacions és Transports Metropolitans de Barcelona, S.A. C/ 60, número 21-23 · Polígono Industrial de la Zona Franca - 08028 Barcelona · Cataluña, España

Autor del projecte:

Empresa:	AYESA ENGINYERIA I SERVEIS S.A.
NIF:	A-65514606
Domicili:	c/Nàpols 249 – 5ª Planta – 08013 – Barcelona
Autors del projecte:	Francisco Javier Valencia Vera. Enginyer de Camins. Col·legiat 18.607 Alberto Conesa Elena. Enginyer Industrial. Col·legiat 14.672

1.1.4. NORMATIVA D'APLICACIÓ

La legislació bàsica que s'ha considerat, sense caràcter ni exhaustiu ni limitatiu, és la següent:

- Codi Tècnic de l'Edificació. Text modificat pel RD 1371/2007, de 19 d'octubre, i modificacions posteriors, i els seus Documents Bàsics.
- Directiva CE de baixa tensió (LVD) 2014/35/EU
- Reglament Electrotècnic de baixa tensió. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, BOE de 18 de Setembre de 2002 i Instruccion Tècniques Complementaries.
- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen el Reglament de Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reglament de Seguretat Contra Incendis als Establiments Industrials (RSCIEI).
- UNE-EN 60204-1:2007/A1:2009, de 3 de juny de 2009, Seguretat de les màquines. Equipament elèctric de les màquines. Part 1: Requisits generals
- Reial Decret 486/1997 Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut als Llocs de Treball.
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico".
- "Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico".
- Resolucions i circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.
- Directiva de compatibilitat electromagnètica 2014/30/EU
- Normes UNE-EN-61000-1-2:2016 i UNE-EN-61000-6-1:2002 per la compatibilitat electromagnètica.
- Normes UNE-EN-12015:2014 i UNE-EN-12016:2014 per la compatibilitat electromagnètica
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

- Real Decret 1627/97, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- NTP 434: Superficies de treball segures (I).
- NTP 408 : Escales fixes de servei.
- Condicions mínimes de seguretat i salut de les instal·lacions i edificacions corporatives de FMB.
- Normativa interna de seguretat per treballs a la xarxa de FMB.
- Manual de Seguretat i senyalització d'obres de FMB.
- Plec d'Especificacions Tècniques de BT a la xarxa de FMB.
- Plecs d'Espicificacions Tècniques vigents a la xarxa de FMB.
- Proposta de Norma CTN/199 "Equipamiento para la gestión del tráfico". PNE funcional y protocolos aplicativos".
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts del Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Comunicacions (PG-3). Ordre de 6 de febrer de 1976 (B.O.E.7-7-76). Així com les diferent ordres que actualitzen diferents articles.
- Ordre circular 35/2014 "Criteris d'aplicació de Sistemes de Contenció de Vehicles.
- Normes Tecnològiques del Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Comunicacions.
- Reial Decret 1544/2007, de 23 de novembre, pel qual es regulen les condicions bàsiques d'accessibilitat i no-discriminació per a l'accés i la utilització de les formes de transport per a persones amb discapacitat. («BOE» 290, de 4-12-2007.)
- UNE-EN 1090-2:2019, de 20 de març de 2019, Execució d'estructures d'acer i alumini. Part 2: Requisits tècnics per les estructures d'acer.

Addicionalment a la legislació vigent, també es complirà amb tot el que exigeixen les normatives internes de TMB.

Quan es faci referència a un mètode o Norma compresa a qualsevol de les anteriors publicacions, es donarà per entès que es refereix a la darrera Norma o mètode que s'hagi publicat fins el moment.

També seran d'obligat compliment totes aquelles normes existents que, malgrat no aparèixer en el llistat anterior, siguin d'aplicació.

En els casos que no estiguin detallades les normes, tant dels materials i components com de l'execució i el muntatge, es farà segons decideixi TMB.

Si es produeix una discrepància entre els termes d'una prescripció anàloga continguda en la normativa d'obligat compliment, susceptibles d'aplicació entre els anteriors citats, serà d'aplicació la més exigent.

Si les prescripcions referides a un mateix objecte fossin conceptualment incompatibles o contradictòries, prevaldran les contingudes en les Prescripcions Tècniques del present projecte, en el supòsit d'estar regulat en el mateix, i en defecte d'això, les quals decideixi el Director d'Obra designat per TMB.

Les normes relacionades completen les Prescripcions Tècniques del present projecte, referent a aquells materials i unitats d'obra no esmentats expressament en ell, quedant segons el parer de l'Enginyer Director de l'obra, dirimir les possibles contradiccions existents.

1.1.5. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

1.1.5.1. ANTECEDENTS

Actualment, el magatzem de material mòbil es troba ubicat a la planta -2 de les cotxeres del triangle ferroviari i té unes dimensions aproximades de 2826m^2 i una altura de planta de 9'1 metres aproximadament.

L'espai està destinat a emmagatzemar material mòbil i a la reparació de bogies. La reforma, consensuada amb tots els departaments implicats en aquest projecte, consisteix en:

- Ampliar la zona de magatzem de material mòbil amb noves prestatgeries i reutilitzar les existents

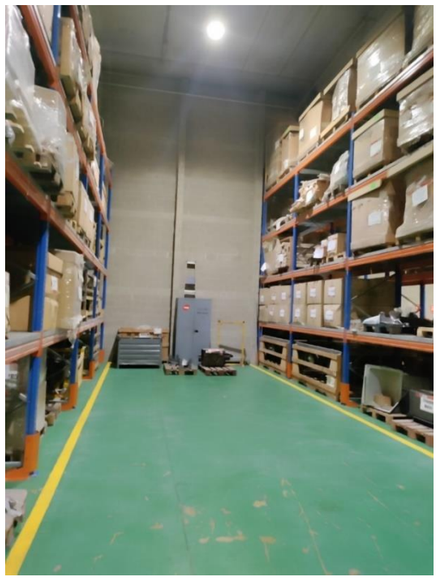
- Ampliar la zona de taller actual afegint afegint 3 noves vies fins a l'interior, i desdoblant via a l'interior, per incrementar l'àrea d'abassegament de bogies. Es preveu perllongar el pont grua existent i instal·lar un nou pont grua.

Amb aquestes intervencions s'aconseguirà adequar la zona de treball actual i augmentar la seva capacitat significativament per atendre les necessitats de l'increment de flota de la xarxa d'FMB..

1.1.5.2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC DE LES INSTAL·LACIONS ACTUALS



Imatges de la zona de taller i abassegament de bogies.



Imatges de les prestatgeries existents



Imatge de la zona de treball i càrrega de carretilles



Imatge de la cambra de BT (QGBT)



Imatge sala elèctrica ventilació



Imatge del pont grua existent

1.1.5.3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ PROPOSADA

El projecte d'ampliació de l'emmagatzematge de material mòbil al taller del triangle ferroviari consisteix, d'una banda, en l'adequació de la zona de treball actual, amb l'ampliació de la zona d'emmagatzematge i del taller, permetent l'abassegament de bogies. L'increment de les superfícies s'aconsegueix, al adequar part del recinte existent anomenat Catacumbes.

Previ a les actuacions, es preveu la reposició dels reforços dels capitells, executats segons projecte de l'any 2000, i que requereixen d'una actuació.

Amb aquesta ampliació, es preveu l'augment de la superfície útil, que passarà a ser d'aproximadament 2826 m^2, dividida en dos sectors. Per dur a terme aquesta ampliació, serà necessari retirar el tancament existent a la zona de vies, retirar les portes batents i la porta enrotllable existents. D'aquesta manera es disposarà d'una zona diàfana de major àrea al costat taller, i disposar d'un recinte tancat destinat a emmagatzematge de prestatgeries paletitzables.

A més de l'augment de la superfície útil, es milloraran les condicions de treball de l'espai amb un nou sistema de ventilació, il·luminació i protecció contra incendis.

A la zona de bogies, s'instal·laran dos nous carrils i s'allargaran els existents. El pont-grua actual es veurà ampliat uns 15 metres i se'n instal·larà un de nou. Pel que fa a l'arquitectura, caldrà realitzar treballs de pintura del paviment i instal·lar dues noves portes de tancament de l'enclòs: una a l'emmagatzematge i altra per a l'accés de camions.

En el recinte de magatzem de prestatgeries s'executarà un nou pou de drenatge, interceptant el conducte de drenatge existent de diàmetre 400.

Es mantindrà el sector d'incendi de taller existent, incrementant l'àrea del sector, i es garantirà la sectorització amb el sector de la zona de catacumbes.

Finalment, es duran a terme les actuacions corresponents al QGBT i l'extensió del cablejat a les diferents instal·lacions: subquadre del ventilador, subquadre del magatzem, cortines tallafocs i al pont-grua.

1.1.6. SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', es realitza l'estudi de Seguretat i Salut, el contingut del qual figura com annex 6 d'aquest projecte i que serveix com a base per a la redacció del Pla de Seguretat i Salut per part del Contractista sota l'aprovació de la Coordinació de Seguretat i Salut.

1.1.7. CONTROL DE QUALITAT

D'acord amb la normativa vigent s'ha elaborat un Pla de control de Qualitat per a l'execució de les obres, inclòs a l'annex d'aquest projecte.

El cost total d'execució per contracte del Pla de Control de Qualitat serà com a mínim d'un 1% del pressupost d'execució per contracte de la obra.

1.1.8. SERVEIS AFECTATS

En el present projecte no es preveu l'afectació a cap servei.

1.1.9. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus d'aquest projecte constructiu es basa en el banc de preus BEDEC, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat, havent-se realitzat una actualització de preus amb el Banc interactiu d'ITEC 09-23.

El cost mínim d'indirectes per a tot tipus d'obra s'estima en un 5%.

1.1.10. PLA D'OBRA I TERMINI D'EXECUCIÓ

Al present projecte s'ha inclòs el pla d'obra en compliment de l'article 132 del Reglament general de la Llei de l'Administració Publica, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001 i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.

A l'annex Pla de treballs s'estudia amb caràcter indicatiu el possible desenvolupament de les obres.

El termini de garantia que es considera és de dos anys a partir de la recepció de les obres, període de temps que es considera suficient per observar el comportament de les obres en qualsevol condició de servei.

El termini d'execució de la totalitat dels treballs es de **deu (10) mesos.**

1.1.11. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

En compliment del que preveu la normativa d'aplicació:

- Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques aprovat pel Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre.
- Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic.
- Reial Decret 773/2015, de 28 d'agost, pel qual es modifiquen preceptes del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat pel Reial Decret 1098/2001

I d'acord amb l'Article 11. Determinació dels criteris de selecció de les empreses, del R.D. 773/2015, a on s'indica:

> *3. En els contractes d'obres, quan el valor estimat del contracte sigui igual o superior a 500.000 euros serà requisit indispensable que l'empresari es trobi degudament classificat com a contractista d'obres de les Administracions Públiques. per a aquests contractes, la classificació de l'empresari en el grup o subgrup que en funció de l'objecte del contracte correspongui, amb categoria igual o superior a l'exigida per al contracte, acreditarà les seves condicions de solvència per contractar.*

Per tant en el present projecte és obligatori la realització de classificació del contractista.

En l'Article 25 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre (B.O.E. 26 d'octubre de 2001) s'estableixen els grups i subgrups a considerar per a la classificació dels contractistes sent els següents a considerar:

- **Grup C. Edificacions.**
  Subgrup 2. Estructures de fàbrica o formigó

  Categoria 4

El contractista adjudicatari de les obres haurà de complir els següents punts:

- El subcontractista d'instal·lacions en cas que no sigui el principal, haurà d'estar inscrit en el RASIC o equivalent d'un estat membre de la Unió Econòmica Europea, com a empresa instal·ladora en instal·lacions elèctriques en BT (categoria especialista).
- 1 Pilot Homologat de Seguretat d'energia PHS-2 amb l'acreditació vigent, per realitzar les actuacions en les cambres de BT de FMB.

1.1.12. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Pressupost d'execució Material. . . . . 1.188.081,97 €

Despeses Generals (13%). . . . . 154.450,66 €

Benefici Industrial (6%). . . . . .. 71.284,92 €

Pressupost d'execució per Contracte. . . . . **1.413.817,55 €**

IVA (21%). . . . . ..296.901,69 €

Pressupost per al coneixement de l'Administració . . . . . 1.710.719,24 €

En conseqüència, el Pressupost per al Coneixement de l'Administració del projecte s'estima en UN MILIÓ SET-CENTS DEU MIL SET-CENTS DINOU EUROS I VINT-I-QUATRE CÈNTIMS (IVA inclòs).

L'import de licitació (PEC sense IVA) de l'obra serà de UN MILIÓ QUATRE-CENTS MIL VUIT-CENTS DISSET EUROS I CINQUANTA-CINC CÈNTIMS (**1.413.817,55 €).**

1.1.13. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'apartat 1 de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que el projecte comprèn una obra complerta en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general.

Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

1.1.14. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

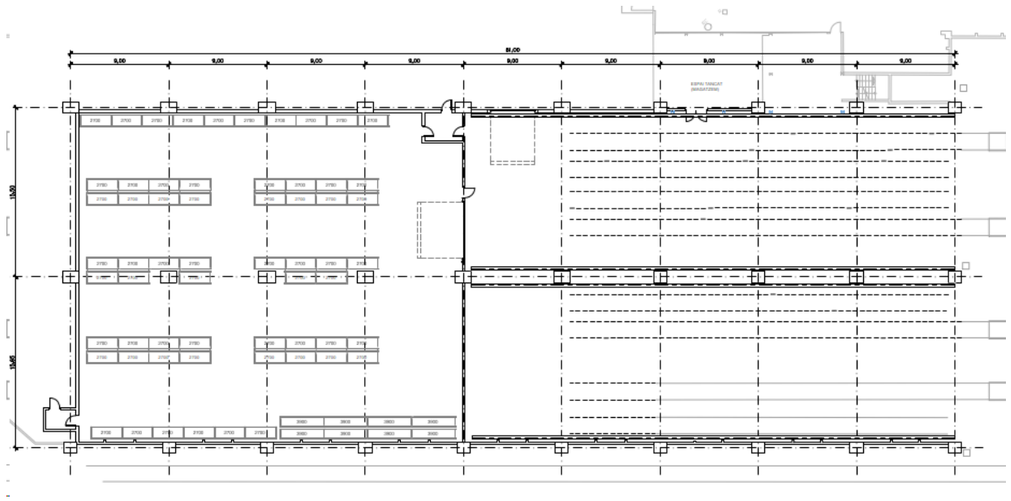
- DOCUMENT núm.1: Memòria i annexes
    - Memòria descriptiva
    - Memòria constructiva
    - Annexes:
        - Topografia
        - Estructures
        - Instal·lacions No ferroviàries
        - Pla de Treballs
        - Reportatge Fotogràfic
        - Estudi de Seguretat i Salut
        - Control de Qualitat
        - Gestió de Residus

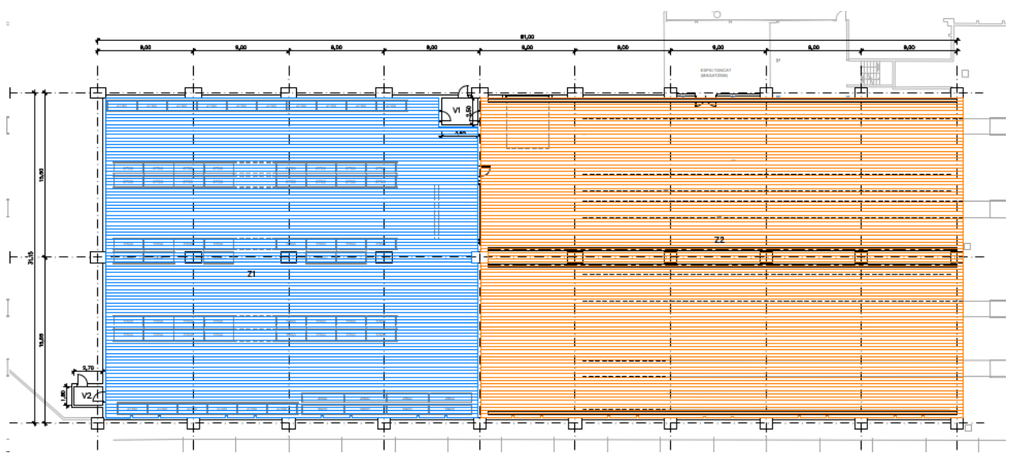
- DOCUMENT núm.2: Documentació Gràfica
- DOCUMENT núm.3: Plec de prescripcions tècniques
- DOCUMENT núm.4: Pressupost

2. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

2.1. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ CONSTRUCTIVA

La solució constructiva per a l'ampliació del Magatzem de Material Mòbil del Triangle es basa en l'execució d'un nou recinte a l'interior de la zona de Catacumbes, per tal d'incrementar la superfície de l'àrea taller i de la capacitat d'emmagatzematge.





Les obres es divideixen en les següents actuacions principals:

- Enderrocs
- Reparació dels reforços dels capitells.
- Execució de l'ampliació del nou recinte amb murs de bloc
- Sistema de prestatgeries
- Execució de via embeguda en llosa per abassegament de bogies.
- Instal·lació de nou pont grua i ampliació del recorregut de l'exeistent
- Instal·lacions.

2.2. ESTRUCTURES

2.2.1. ABAST

Les actuacions d'execució d'estructures al present projecte comprenen:

- Demolició d'envà existent i execució de mur.

- Adaptació de la solera a la capacitat requerida per a la imbibició dels nous trams de via en placa.

- Ampliació del sistema de biga carrilera per a pont grua.

- Adequació de la coberta de la sala de ventilació.

- Reposició de capitells en mal estat.

2.2.1.1. NORMATIVA D'APLICACIÓ

La legislació vigent aplicable en el càlcul estructural comprèn:

- Verificació Estructural d'elements de formigó armat i pretensat; resistència al foc; classes d'exposició ambiental; vida útil i control d'execució: **Código Estructural [CE], Código Técnico de la Edificación [CTE]**

- Verificació estructural d'elements d'acer estructural: **Código Estructural [CE]**

2.2.2. DEMOLICIÓ DE L'ENVÀ EXISTENT I EXECUCIÓ DE MUR

Es realitza el disseny dels murs de blocs de tancament interiors de 9.11 m d'altura.

Es realitza un model amb SAP2000 per a determinar els esforços als que es troben sotmesos.

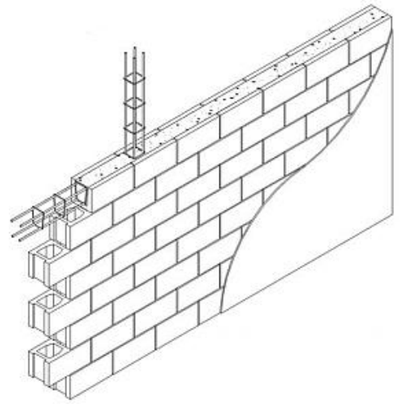
S'aplica un coeficient de seguretat de 2.2 i els materials prevists per aquesta execució son els següents:

- Morter
- Formigó
- Acer

Els murs de disseny són elements de tancament en un espai interior, que han de resistir el pes propi i una petita càrrega horitzontal de vent, en que es considera, de forma conservadora, una velocitat bàsica de 5.0m/s (18 km/h), que genera una empenta de 0.02 kN/m^2.

En les cobertes dels edicles de sortida d'emergència considerem el pes propi i una sobrecàrrega d'us per a manteniment de 1 kN/m2.

En els murs es disposen bigues d'arriostrament i pilastres interiors de formigó armat, segons s'indica en la següent imatge:



L'altura del mur és de 9.11 metres.

Pel que fa als llindes per les obertures han de resistir els esforços derivats del pes propi dels murs que es localitzen a sobre d'aquestes.

OBERTURES	altura [m]	amplada [m]	dist superior [m]	q [kN/ml]	Mf_Ed [kNm]	V_Ed [kN]	Mf_ELS [kNm]
Portes	2.05	1.00	7.15	15.73	2.65	10.62	1.97
Obertura A	4.35	5.15	4.85	10.67	47.76	37.09	35.37
Obertura B	5.00	4.00	4.2	9.24	24.95	24.95	18.48

Els murs disposen de bigues interiors de formigó massís amb armadura, que es disposen dins de blocs en U, i que s'ancoren als pilars existents.

Per altra part, els edicles dels vestíbuls d'independència per a la sortida d'emergència, es realitzen amb una coberta de xapa grecada col·laborant, amb una resistència al foc de R90.

Per a dimensionar l'estructura portant s'utilitzen els següents materials amb les seves corresponents propietats i coeficients parcials de resistència segons normativa:

Xapa grecada: S350GD

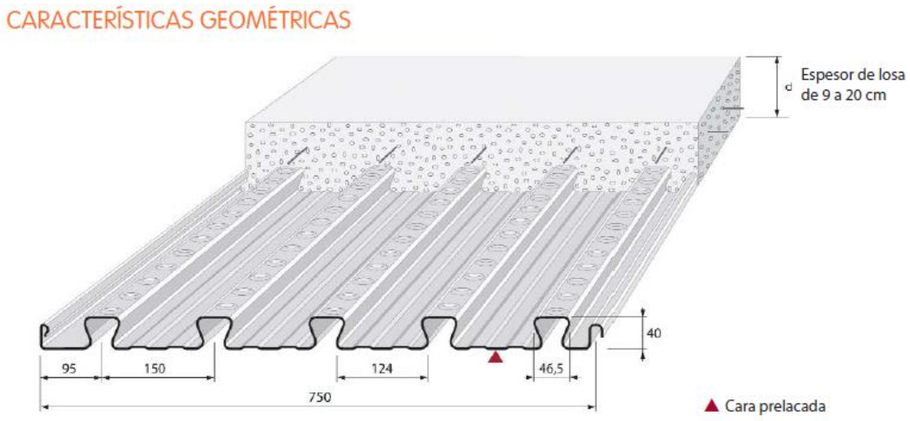
Formigó: HA30

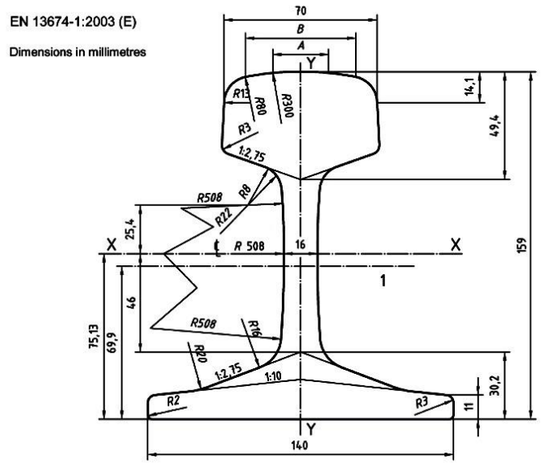
Acer per a armadures passives: B500S

La combinació de càrregues serà la següent:

- ELU per a resistència estructural: PP · 1.35 + SUm · 1.5
- ELU accidental, en cas d'incendi: PP · 1.0 + A · 1 + SUm · 0
- ELS quasipermanent per a control de fissuració: PP·1 + SUm·0
- ELS per a control de deformació:
    - f<L/300 en ELS característica després de posada en obra: PP·0 + SUm·1
    - f<L/300 en ELS quasipermanent: PP·1 + SUm·0

El forjat es realitzarà amb xapa grecada nervada de 0.88 mm d'espessor, tipus "Cofrastra 40" d'Arcelor Mittal, per un forjat amb un cantell total de 12 cm.





Definició geomètrica del carril UIC 54E1.

2.2.3. DISSENY DELS NOUS TRAMS DE VIA EN PLACA

Es descriu en aquest apartat el disseny de la solera que ha de ser habilitada per a la imbibició de dos parells de vies ferroviàries de nova execució.

La definició geomètrica comporta la consideració de l'ample de via UIC (ample internacional) de 1.435 m, i de l'ample inferior del carril d'acer tipus UIC 54E1 (veure imatge), de 0.140 m. La distància entre els carrils extrems de nova implantació i la línia de tall de la solera existent ha de suposar un resguard suficient com per a evitar la susceptibilitat tant a nivell de càrregues aplicables com a nivell de facilitat constructiva. Per aquesta raó, l'esmentada distància es defineix de 0.230 m.

La definició de càrregues comporta la consideració dels paràmetres geomètrics i mecànics bàsics de les sèries de trens 2100 i 9000.

Les accions a considerar i el càlcul estructural el podem trobar a l'annex 2.

2.2.4. PONTS GRUA. BIGUES CARRILERES

En aquest apartat es realitza el dimensionament de les bigues carrileres a l'edifici del triangle tenint en compte que la llum entre suports de les bigues és de 9.0 m i el pont grua serà birrail de 14 m de llum amb una capacitat de càrrega de 10T. Disposa de 2 rodes a cada lateral (dos punts de recolzament sobre les bigues carrileres).

El material que s'empra es l'acer i les càrregues considerades seran el pes propi, càrregues permanents i variables

Els factors de majoració utilitzats s'indiquen en la següent taula:

	g1	g2	q
ELU	1.35	1.35	1.5
ELS	1	1	1

Es dimensiona la biga utilitzant el programa SAP-2000, com un sistema de barres,5 vanos de 9.0 m de llum entre punts de recolzament.

Es comprova i es dimensiona:

- Fletxa → Valor limitant, que determina la secció de la biga
- Moment flector en ELU
- Esforç Tallant en ELU
- Tensions Locals, inclou vinclament de la secció.
- Resistència a aixafament
- Necessitat de rigidització amb cartel·les

A l'Annex 2 es realitza la comprovació de la deformació, del moment flector, de l'esforç tallant, el càlcul d'esforços i resistència a aixafament.

Les bigues carrileres es recolzaran a sobre d'unes mènsules de formigó armat de nova construcció en els pilars existents, sobre les quals es col·locaran làmines de neoprè adherides amb resina, de 10mm de gruix, amb una amplada de 200 mm (perpendicular a l'eix de la biga carrilera) y una longitud de 200 mm (paral·lel a l'eix de la biga carrilera).

En els punts de recolzament de la biga, aquesta s'unirà mitjançant una xapa metàl·lica al pilar, unida al centre del rigiditzador interior de la biga, amb l'objectiu de disminuir el vinclament de la biga carrilera i de minimitzar l'aixecament d'aquesta del seu suport.

La unió xapa-biga carrilera i pilar-biga carrilera es realitza amb cargols i les bigues carrileres es recolzaran en unes mènsules de formigó armat de nova construcció

2.2.5. ADEQUACIÓ DE LA COBERTA DE LA SALA DE VENTILACIÓ

Per tal de satisfer els requisits de la Norma quant a usos de ventilació, la cambra concebuda a tal sistema, situada al costat sud de l'edifici i de dimensions 12 x 3.6, precisa de l'execució d'una apertura a coberta que elimina parcialment el sistema de lloses alveolars que la conformen, i requereix la incorporació d'una estructura aporticada que faci front als esforços derivats de l'esmentada modificació.

Es concep l'execució d'un pòrtic format per perfils metàl·lics, de 4.52m d'altura i 3.6m de llum, recolzat sobre sabata de dimensions 3.60m x 0.60m x 0.30m.

2.2.6. REPOSICIÓ DE CAPITELLS EN MAL ESTAT

Es descriuen en aquest apartat les actuacions requerides per a la reparació dels capitells relacionats, on s'ha detectat que el sistema de reforç incorporat rere la proposta de Juliol de 2002, a través del projecte de "Mesures Preventives de Reforç i Proteccions Locals al Triangle Ferroviari de l'FMB. Nivell 2", ha sofert una deterioració significativa producte, d'entre d'altres, de filtracions provinents dels sistemes de canonades adjacents i un dèficit en les operacions de manteniment oportunes al llarg de les darreres dècades.

En inspecció realitzada en l'edifici, s'ha detectat que un total de quatre pilars es troben en condicions altament desfavorables, amb presència d'un alt grau d'oxidació, humitat, laceracions i fins i tot l'exfoliació de les xapes d'acer, essent imprescindible l'apuntalament de la zona i substitució dels capitells.

L'esmentada reparació requereix de tres fases essencialment:

- Identificació dels capitells a reparar.
- Definició de les característiques tècniques requerides per a l'apuntalament, requerit per a la reposició de capitell.
- Actuació de reposició de capitell, en base al procediment definit en el projecte "Mesures Preventives de Reforç i Proteccions Locals al Triangle Ferroviari de l'FMB. Nivell 2".
- Aplicació de mesures de protecció, impermeabilització i acabats.

2.3. DRENATGE

En el recinte de magatzem de prestatgeries s'executarà un nou pou de drenatge, interceptant el conducte de drenatge existent de diàmetre 400 mm.

El nou pou serà de diàmetre 80 cm amb una tapa enreixada, permetent el drenatge del recinte.

El punt d'intercepció de la xarxa existent es troba a plànols.

2.4. INSTAL·LACIONS

2.4.1. ABAST

L'objecte d'aquest aparta es definir les instal·lacions i actuacions necessàries per l'ampliació del magatzem mòbil al taller del triangle ferroviari. El nou establiment tindrà una superfície de 2826 m², i disposarà de 2 zones, el magatzem i el taller. Les instal·lacions considerades en aquest apartat són:

- Actuacions prèvies
- Instal·lacions elèctriques
- Instal·lacions d'enllumenat
- Instal·lacions de climatització i ventilació
- Instal·lacions de protecció contra incendis
- Instal·lacions de comunicacions
- Instal·lacions de megafonia
- Instal·lacions de fontaneria

2.4.2. ACTUACIONS PRÈVIES I AFECTACIONS A VESTÍBUL

El projecte contempla unes actuacions prèvia a l'execució de les noves instal·lacions. A continuació es descriuen les actuacions de modificació d'instal·lacions a realitzar prèvies a l'execució dels treballs:

- Desplaçament de les estanteries a la zona de magatzem

- Instal·lació de lluminàries de manera provisional per tal de facilitar la visibilitat

2.4.3. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

L'ampliació del taller del triangle implica forçosament un augment també en el nombre d'instal·lacions receptores existents, de diversa tipologia, que s'enumeraran al detall als apèndix del present annex, on es plasmarà el seu consum estimat i els càlculs necessaris per al dimensionament de les instal·lacions per a subministrar-los energia.

Al taller del triangle actualment existeix subministrament d'electricitat en Baixa Tensió a dos nivells de tensió: trifàsic a 400V i trifàsic a 230V, provinent de dos centres de transformació propis de TMB situats al mateix taller i de la companyia subministradora.

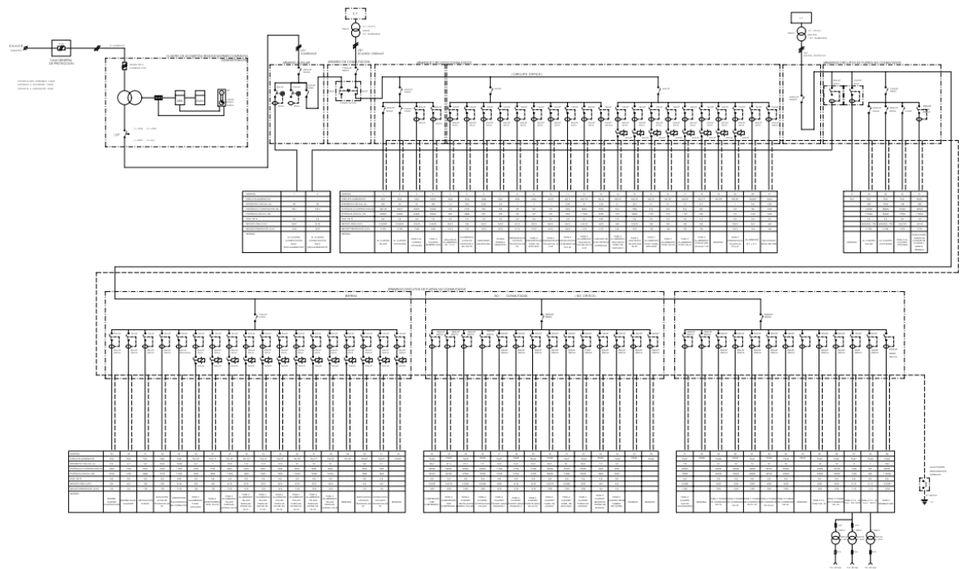
Els augments de consum, considerant una simultaneïtat del 100 % de tota la potencia instal·lada són de:

Nivell de tensió (V)	Augment de consum estimat (A)	Augment de consum estimat (kVA)
400	210	145

Al taller del Triangle actualment existeix subministrament d'electricitat en Baixa Tensió trifàsic a 380V, provinent de dos centres de transformació propis de TMB situats al mateix taller, que transformen l'energia distribuïda de 25kV, de 400 i 1000 kVA respectivament. El taller disposa de subministrament auxiliar de companyia en BT amb ICP de 250A i commutat amb el subministrament de metro del CT de 400 kVA.

Les ampliacions actuals es realitzaran de manera provisional en el quadre de No Crítics, però en un futur les instal·lacions que corresponguin a emergències (cortines tallafocs, quadre ventilació) s'hauran de reconnectar al circuit Crític.

Es considera que les proteccions generals existents no són suficients per cobrir l'augment i per tant cal instal·lar-ne de noves amb una intensitat nominal i característiques adequades segons càlculs. Aprofitant aquest canvi necessari de proteccions, el projecte preveu alimentar els circuits des del QGBT. Des d'aquest s'alimentarà el pont grua, les cortines contra incendis, el subquadre per la ventilació i el subquadre del magatzem.



Imatge esquema unifilar actual per al taller del Triangle

2.4.3.1. REQUERIMENTS DE LES CANALITZACIONS, CABLEJAT I CAIXES DE DERIVACIÓ ELÈCTRIQUES.

Per a la distribució dels conductors elèctrics fins als diversos consumidors s'empraran tant safates com tubs metàl·lics i corrugats plàstics en funció del nombre, classe i secció dels conductors i de l'entorn en què s'instal·lin.

Els diàmetres nominals mínims per als tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció de conductors que han de protegir, segons el tipus de sistema d'instal·lació, són els que indica la instrucció ITC-BT-21.

Les connexions entre conductors es realitzen a les caixes de derivació, que tenen les dimensions necessàries per a allotjar tot tipus de conductors.

Les característiques dels sistemes d'instal·lació a complir són els següents:

- **Suports i estructures portants.** Els suports seran metàl·lics i reforçats, amb una distancia màxima entre ells de 80cm. Seran de tipus esquadra per deixar un dels costat lliure.
- **Fixacions.** Els suports i les estructures portants es fixaran amb sistemes químics o tacs metàl·lics de material resistent a la corrosió. Les grapes pels tubs de les instal·lacions interiors seran de tipus "APOLO" amb tirafons, instal·lades amb una distancia màxima entre elles de 80cm.
- **Caixes de distribució** Les caixes de distribució instal·lades seran fixades amb cargols metàl·lics roscats. Es disposarà d'una caixa per circuit, no es permetrà la agrupació de diferents circuits a la mateixa caixa. Cada caixa de derivació estarà identificada al interior (borns) i per la part exterior de la tapa de la caixa amb el codi del circuit d'alimentació corresponent, aquesta senyalització serà visible amb la caixa tancada.
- **Borns de Connexió.** Per a seccions ≤ 16 mm2: connexió ressort, tipus cep WAGO o similar i per a seccions ≥ 25 mm2: connexió cargol.
- **Comportament en front al foc.** Els equips instal·lats i els seus elements en qualsevol cas seran lliures d'halògens, no propagadors de l'incendi, amb emissió de fums i opacitat reduïda.

2.4.4. NORMATIVA D'APLICACIÓ

La legislació bàsica que s'ha considerat, sense caràcter limitatiu, és la següent:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, BOE de 18 de Setembre de 2002 i Instruccions Tècniques Complementaries.
- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen el Reglament de Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.
- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- RD 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico".
- RD 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relatives al sector eléctrico".
- Resolucions i circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

- RD 1627/97, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Normativa interna de seguretat per treballs a la xarxa de FMB.
- Manual de Seguretat i senyalització d'obres de FMB.
- Plec d'Especificacions Tècniques de BT a la xarxa de FMB.
- Plecs d'Especificacions Tècniques vigents a la xarxa de FMB.

Quan es faci referència a un mètode o Norma compresa a qualsevol de les anteriors publicacions, es donarà per entès que es refereix a l'ÚLTIMA Norma o mètode que s'hagi publicat fins el moment.

També seran d'obligat compliment totes aquelles normes existents que malgrat no aparèixer en el llistat anterior siguin d'aplicació.

2.4.5. CÀLCULS ELÈCTRICS

2.4.6. DENSITATS DE CORRENT I CAIGUDES DE TENSIÓ EN CONDUCTORS

2.4.6.1. DADES DE PARTIDA

- Tensió nominal 3x400/230 V
- Freqüència 50 Hz
- Factor de potència:
  - Circuits d'enllumenat 0.90
  - Circuits força 0.80
  - Circuit motors 0.80
- Conductivitat del coure a 20ºC 58 m/Ωmm^2

2.4.6.2. CRITERIS DE CÀLCUL

Els condicionants que emmarcaran el càlcul de la instal·lació elèctrica són els establerts pel REBT i les Instruccions Tècniques complementaries.

El dimensionament dels conductors es realitza sota el punt de vista de densitat de corrent i caiguda de tensió, considerant la total utilització de la potència prevista per a cada circuit.

S'ha tingut en compte el tipus de cable a instal·lar i la seva forma de instal·lació, considerant els corresponents coeficients de reducció per a instal·lació dintre de tub, safata i agrupació, segons sigui el cas.

Les seccions de cables es calculen de forma que:

- En cap cas es sobrepassin les intensitats màximes admissibles determinades per aquest reglament en funció del tipus de línia i del cable escollit.
- Segons la Instrucció ITC – BT – 19 i la ITC – BT – 15, els valors de caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'ella mateixa, alimentats tots els aparells susceptibles de funcionar simultàniament, en cap cas superarà:
  - 3 % de la tensió nominal en els circuits d'enllumenat
  - 5 % de la tensió nominal en els circuits de força.
  - 1.5 % de la tensió nominal en els circuits de derivacions individuals en instal·lacions d'enllaç.

2.4.6.3. FÓRMULES UTILITZADES

Per efectuar els diferents càlculs s'han utilitzat les següents fórmules:

2.4.6.4. CÀLCUL D'INTENSITATS:

Circuits trifàsics:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_F \cdot cos\ \phi \cdot \eta}$$

Essent:

- I Intensitat de circulació, [A].
- P Potencia de la instal·lació, [W].
- U_F Tensió entre fases, [V].
- $\cos \varphi$ Factor de potencia, [-].

Circuits monofàsics:

$$I = \frac{P}{U_{FN} \cdot \cos\phi \cdot \eta}$$

Essent:

- I Intensitat de circulació, [A].
- P Potencia de la instal·lació, [W].
- U_F Tensió entre fase i neutre, [V].
- $\cos\phi$ Factor de potencia, [-].

2.4.6.5. CÀLCUL DE CAIGUDES DE TENSIÓ:

Circuits trifàsics:

$$\Delta U = \frac{100}{58} \frac{P}{U_C^2} \frac{L}{s}$$

Essent:

- ΔU Caiguda de tensió de la instal·lació, [%].
- P Potencia de la instal·lació, [W].
- U_C Tensió entre fases, [V].
- L Longitud del circuit, [m].
- s Secció del conductor, [mm2]

Circuits monofàsics:

$$\Delta U = \frac{100}{58} \frac{2}{U_F^2} \frac{P}{s} \frac{L}{}$$

Essent:

- ΔU Caiguda de tensió de la instal·lació, [%].
- P Potencia de la instal·lació, [W].
- U_F Tensió entre fase i neutre, [V].
- L Longitud del circuit, [m].
- s Secció del conductor, [mm2]

2.4.7. PROTECCIONS ELÈCTRIQUES

2.4.7.1. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES

Segons la Instrucció ITC-BT-024, i d'acord amb els punts 1 a 3, s'ha previst l'aïllament de les parts actives de la instal·lació, mitjançant aïllaments apropiats, funcional o doble aïllament, conservant les seves característiques inicials en el temps i que limitin el corrent de contacte a un valor inferior a 1 mA.

2.4.7.2. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES

El sistema de protecció contra contactes indirectes escollit és mitjançant la posada a neutre de les masses, i utilitzant interruptors diferencials que protegeixin la instal·lació en conjunt, segons la Instrucció ITC-BT-24. Amb tal fi, a l'origen dels circuits hi ha instal·lats interruptors amb bobina de desconnexió per corrent residual. La sensibilitat dels mateixos serà de 30 mA ó de 300 mA, garantint una protecció altament eficaç.

2.4.7.3. PROTECCIÓ CONTRA SOBRECÀRREGUES I CURTS CIRCUITS

Els defectes que poguessin presentar-se en els conductors, ja sigui per sobrecàrregues o per curts circuits, estan protegits mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics ó cartutxos fusibles de calibre adequat a la intensitat màxima admissible del conductor.

El poder de tall dels interruptors automàtics i cartutxos fusibles està dimensionat d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se en el punt de la seva instal·lació.

2.4.8. CÀLCUL I SELECCIÓ DE PROTECCIONS

A continuació es descriu com es seleccionen adequadament els diferents equips de protecció: interruptors automàtics i interruptors diferencials.

Els primers (interruptors automàtics) serveixen com a protecció contra sobreintensitats i curt circuits i estan regulades pel REBT en la seva ITC – BT -22 "Instalaciones Interiores o Receptoras. Protección Contra Sobreintensidades"; i els segons (interruptors diferencials) contra els contactes directes e indirectes regulat en la ITC – BT -24 "Instalaciones Interiores o Receptoras. Protección Contra los Contactos Directos e Indirectos".

2.4.8.1. SELECCIÓ DE INTERRUPTORS AUTOMÀTICS

Pels interruptors automàtics, de forma similar als fusibles, està assegurada la protecció, quan es compleixi el que s'indica segons UNE 20460, això és, quan es compleixin les següents condicions:

(I) $I_b \leq I_n \leq I_z$
(II) $I_2 \leq 1.45 I_z$

Essent:

- I_b Intensitat de funcionament del circuit, [A]
- I_z Intensitat admissible pel conductor, [A]
- I_n Intensitat nominal del dispositiu de protecció, [A]
- I_2 Intensitat que assegura el disparo del fusible, [A]

En els interruptors automàtics, la segona condició es compleix sempre; per això s'ha de verificar la primera. La intervenció del interruptor per a una sobrecàrrega del 45% està assegurada doncs les normes internacionals IEC 947-2 imposen que per a una sobrecàrrega del 30%, el temps de disparo haurà de ser inferior a 2 hores. Per tant, és suficient amb confirmar la primera condició $I_b \leq I_n \leq I_z$.

Per assegurar que el interruptor també protegeix contra curtcircuit s'han de complir les següents condicions:

(I) El poder de tall del interruptor en el punt de la seva instal·lació haurà de ser major que la intensitat de curt circuit que pot presentar-se en aquest punt (capçalera del circuit a protegir).
(II) La intensitat de curt circuit mínim (final del cable) serà superior a la de regulació del "disparo" magnètic.
(III) L'energia específica passant pel interruptor ($I_t^2 \cdot t$) serà inferior a la que aguanta el conductor
(IV) ($k^2 \cdot S^2$): $I_t^2 \cdot t \leq k^2 \cdot S^2$

2.4.8.2. SELECCIÓ DE INTERRUPTORS DIFERENCIALS

Els interruptors diferencials desconnecten automàticament la instal·lació quan es produeixi una intensitat de defecte a terra, la qual es pot produir per un defecte d'aïllament i/o un contacte directe o indirecte. La seva principal funció és la protecció de les persones.

Es pot aconseguir comercialment com interruptors independents (PIAs) o com a relés associats a un interruptor automàtic.

Per a la seva elecció és necessari definir: sensibilitat, retard i temps de "disparo" total, calibre o intensitat nominal i classe. Un cop definides aquestes característiques s'han de verificar dues condicions:

(I) Que actuï correctament per la intensitat de defecte prevista en la instal·lació
(II) Que desconnecti en un temps compatible amb les corbes de seguretat per a les persones recollides en la norma CEI 364.

La primera condició exigeix escollir la sensibilitat del interruptor adequadament i aquesta podrà ser fixa o regulable. Aquesta característica es pot calcular mitjançant la següent expressió:

$$I_{\Delta n} \leq \frac{V_{esg}}{R_T}$$

On:
- V_{seg} - Tensió de seguretat escollida en funció del tipus de local d'acord amb ITC – BT – 18 del REBT [V] (24 V locals humits i vivendes, 50 V resta de casos)
- R_T - Valor de la resistència a terra

Per a comprovar si el temps de desconnexió del interruptor diferencial es compatible amb la corba de seguretat és necessari calcular:

- Número de cops que la intensitat de defecte és més gran que la sensibilitat escollida
- Tensió de contacte a la que queda sotmesa una persona al produir-se aquest, coneguda com intensitat de defecte 10.952
- Temps màxim en el que hauria d'actuar el interruptor diferencial segons la corba de seguretat, coneguda la tensió de seguretat i la de contacte
- Elecció del tipus de diferencial per tal que al temps d'actuació sigui interior al temps màxim anterior.

En cas de instal·lació de interruptors diferencials en cascada, es garantirà la selectivitat escollint diferencials de menor sensibilitat aigües amunt o de tipus selectiu, és a dir, que permetin retardar el temps de "disparo".

Els conductors de protecció s'han dimensionat segons el que dicta l'apartat 2.3 de la Instrucció ITC-BT-19.

2.4.9. CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

En els càlculs de BT s'especifiquen els càlculs realitzats on s'indica per a cada circuit la seva denominació, potència, cos fi, rendiment, tensió, tipus de circuit, intensitat, longitud equivalent, nombre de conductors per fase, secció de fase, coeficient de càrrega i caigudes de tensió total i parcial.

Els càlculs de les línies elèctriques de les instal·lacions del projecte es troben a l'Apèndix del present projecte.

2.4.10. FORÇA

En el Punt s'instal·laran presses de corrent monofàsiques i trifàsiques de servei repartides per les diferents sales (2P+t, 3P+t encastades).

2.4.11. INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

2.4.11.1. OBJECTE

L'objecte d'aquest apartat és el disseny de la il·luminació interior projectades per als nous espais previstos amb l'ampliació del magatzem.

2.4.11.2. NORMATIVA D'APLICACIÓ

La legislació bàsica que s'ha considerat, sense caràcter limitatiu, és la següent:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, BOE de 18 de Setembre de 2002 i Instruccions Tècniques Complementaries

- RD 314/2006 CTE en particular DB HE3

- UNE 12464.1 Norma europea per a il·luminació en espais interiors

- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen el Reglament de Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.

- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball

- REGLAMENT (UE) núm. 11 94/2012 DE LA COMISSIÓ de 12 de desembre de 2012 pel qual s'aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell en el que concerneix als requisits de disseny ecològic aplicables als llums direccionals, als llums LED i als seus equips.

- REGLAMENT (UE) núm. 874/2012 DE LA COMISSIÓ de 12 de juliol de 2012 pel qual es complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlament Europeu i del Consell quant a l'etiquetatge energètic dels llums elèctrics i les lluminàries.

- Reglament CE nº 245/2009, de la Comissió de 18 de mare;: pel qual s'aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlament Europeu relatiu als requisits de disseny ecològic, per a llums, balastes i lluminàries.

- RD 1890/2008, que aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementaries EA-01 a EA-07 i la seva Guia d'interpretació.

- RD 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico".

- RD 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposicions relativas al sector eléctrico".

- Resolucions i circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions

elèctriques en general.

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

- RD 1627/97, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de

seguretat y salut en les obres de construcció.

- Normativa interna de seguretat per treballs a la xarxa de FMB.

- Manual de Seguretat i senyalització d'obres de FMB.

- Plec d'Especificacions Tècniques de BT a la xarxa de FMB.

- Plecs d'Especificacions Tècniques vigents a la xarxa de FMB.

2.4.11.3. NIVELLS DE IL·LUMINACIÓ

El taller del triangle ferroviari disposa de diferents sales, de diferent tipologia i funcionalitat, amb uns requeriments lumínics específics.

Els nivells d'il·luminació mínims de les sales s'estableix segons la tasca a desenvolupar en cadascuna d'elles. Es tracta de diferents tipologies de sales. A continuació es mostra els nivells lumínics segons els locals:

LOCAL/ZONA	IL·LUMINACIÓ (LUX)	UNIFORMITAT
ZONA MAGATZEM	500	0.4
ZONA TALLER	500	0.4
ZONA DE PAS	300	0.4

Per tant, el nombre, la distribució (individual, en línia o en quadrat) i el tipus de lluminàries variarà a cada local depenent de la taula anterior. Els càlculs i disseny de l'enllumenat dels locals es realitzen amb el programa DIALux.

Els càlculs contemplen les zones específiques de treball, els paràmetres de càlcul del plec de TMB d'enllumenat i un factor de manteniment de 0.80.

2.4.11.4. TIPUS DE LLUMINÀRIES

Les lluminàries projectades per a l'enllumenat general seran de tipus campana amb tecnologia LED en tot cas, amb possibilitat de regulació amb protocol DALI, del mateix model que l'instal·lat actualment.



Imatge lluminària de tipus campana LED

Les lluminàries es troben instal·lades en el sostre a una alçada d'uns 8.5 m respecte el terra aproximadament.

Pel que fa a la qualitat lumínica, s'estableixen diversos requisits entre els quals els principals són una temperatura de color de la lluminària de 4000K amb un ICR de 80. A més, les lluminàries hauran de comptar amb el marcatge CE i ENEC.

L'eficàcia de la lluminària no serà inferior als 110 lm/W, amb un factor de potència del 0,95 o superior i disposarà d'una vida útil mínima de 80.000h L80.

A les sortides i per indicar el camí d'evacuació, s'instal·laran lluminàries d'emergència no permanent de tipus led amb dues hores d'autonomia. Les lluminàries seran model Nova 2N5 de Daisalux o similar de 241,5 lm i projectors ZES LD 2N22 A de Daisalux o equivalent, amb IP65 i flux de 1.300 lm. Aniran instal·lades al sostre amb l'accessori corresponent. L'enllumenat d'emergència garantirà els següents nivells d'il·luminació:

- 5 lux en el recorregut de les vies d'evacuació
- 5 lux en la zona d'equips de seguretat i quadre elèctric.



Imatge dels models de lluminàries d'emergència

2.4.11.5. DISTRIBUCIÓ DE LLUMINÀRIES

Per a calcular la distribució i nivells lumínics aportats per les lluminàries s'ha utilitzat el programa DIALux. A l'Apèndix de càlculs es mostren els resultats obtinguts per a l'enllumenat interior de les 3 àrees del taller del Triangle.

2.4.12. INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

2.4.12.1. OBJECTE

En aquest apartat s'enumeren els diferents elements adoptats en els diferents edificis de l'ampliació de la planta.

2.4.12.2. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Per la realització d'aquest apartat s'han tingut en compte les normes i reglamentacions següents sense caràcter limitatiu:

- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (R.D. 2267/2004 de 3 de Diciembre).
- Código Técnico de la Edificación. Documento básico Seguridad en caso de incendio (CTE DB SI).
- Código Técnico de la Edificación. Documento básico Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE DB SUA)
- Llei de seguretat industrial 9/2014.
- Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Ordenança Municipal de Condicions de Protecció Contra Incendis de Barcelona
- UNE 23585:2004
- EN12101-1:2002
- BOPB nº83 05/04/2008
- REBT ITC-BT-28
- UNE 23035:2003
- UNE 23033-1
- SP123:2011 – Instrucció Tècnica Complementària: Sistemes d'Emmagatzematge en prestatgeries meàl·liques per activitats industrial i magatzems. Generalitat de Catalunya. Bombers.
- SP107:2011 – Instrucció Tècnica Complementària: Càlcul de la càrrega de foc en Activitats d'emmagatzemmatge.

2.4.12.3. CONFIGURACIÓ I SECTORITZACIÓ DE L'ESTABLIMENT

Segons s'ha indicat per TMB la classificació de l'edifici segons el punt 2 de l'Annex I del RSCIEI el taller i cotxeres del triangle serà de configuració tipus C : Establiment industrial que ocupa totalment un edifici, o diversos, en el seu cas, que estan a una distància major de tres metres de l'edifici més pròxim d'altres establiments.

Segons la taula 2.1 de l'annex II del RD 2267/04 la màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendis per a un establiment de risc intrínsec BAIX 1 i configuració tipus C no disposa de limitació de sector.

L'ampliació proposada per l'ampliació del magatzem del taller de Triangle, ampliarà el sector d'incendi actual, de 15.100 m2, amb uns 2.600 m2 aproximadament adicionals.

Tanmateix, per les característiques de l'establiment i l'activitat que s'hi desenvolupa (reparació i manteniment de trens) la presència de trens al seu interior és continua.

Amb l'increment del sector d'incendis, es realitza el càlcul de la càrrega de foc segons RSICIEI i la classificació del risc del sector.

Pel càlcul, es realitza les següents consideracions:

- La zona de taller i abassegament de bogies es classifica com a "Fabricación de Vagones" segons la taula 1.2 de l'annex 1 del RSCIEI. Amb els següents paràmetres:
  - Qvi: 200 MJ/m2
  - Ci: 1.00
  - Ra: 1.0
- La zona de magatzem de material mòbil es classifica com a "Almacén de accesorios de Automóviles" segons taula 1.2 del annex 1 de RSCIEI. Amb els següents paràmetres:
  - Qvi: 800 MJ/m3
  - Ci: 1.30
  - Ra: 1.5

Amb aquestes dades, el càlcul de la classificació del risc del sector taller és el següent:

- Càrrega de foc Total: 6.959.690 MJ
- Densitat de càrrega de foc (MJ/m2): 393 MJ/m2.
- Ra: 1.5
- Classificació del risc segons taula 1.3 del annex 1 del RCIEI: **RIESGO BAJO 1**

D'aquesta manera es realitzarà el disseny de les instal·lacions i la resistència de paraments d'acord a la classificació del risc (Riesgo Bajo 1) i la configuració de l'edifici C (sota rasant).

De totes maneres, de cara al dimensionament de tancaments del sector, es realitzarà el disseny amb un mínim de R-90 (EF-90).

2.4.12.4. SISTEMES DE PROTECCIÓ ACTIVA

L'ampliació del taller disposarà d'un sistema de detecció d'incendis, connectant-se al sistema de detecció d'incendis existent. Per tant, s'ha projectat les següents instal·lacions en l'establiment:

- Detectors òptics de fums
- Extintor de 6kg de pols ABC, d'una eficàcia 21A-113B
- Polsador d'alarma
- Sirena d'alarma
- BIE de 25 mm amb ràcor de 45 mm
- Centraleta d'incendis
- Mòduls relé
- Enllumenat d'emergència

Tots els dispositius aniran connectats mitjançant llaç de 2x1,5mm2 pyrofren i seran programats en la centraleta.

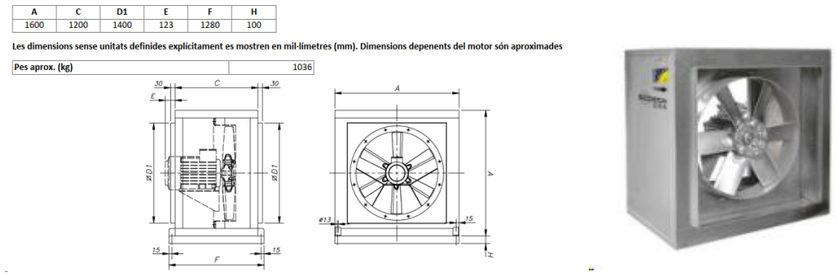
El projecte contempla la instal·lació de la senyalització de seguretat corresponen segons UNE 23033-1 I UNE 23034. Els senyals han de ser visibles fins i tot en cas de fallada de subministrament elèctric.

L'ampliació del magatzem de material mòbil disposarà d'un sistema d'extracció de fums que, si bé no es preceptiu d'acord amb el RSCIEI, es considera la seva implantació.

L'àmbit del present projecte considera dos dipòsits de fums: un per l'abassegament de bogies i un segon dipòsit pel magatzem en prestatges en alçada. D'aquesta manera es disposen de dos dipòsits de menys de 2.600 m2.

D'acord amb els cabals, s'ha seleccionat 1 ventiladors de 80.000 m3/h pels dos dipòsits. Els ventiladors tindran resistència 400º/2h amb motors IE3, i disposaran de variadors amb mode d'incendi, que permeten el seu funcionament en dos punts: emergència i confort.

El model seleccionat serà CHTHT-125-4T/12-100-F400 IE3 de Sodeca o equivalent.



A	C	D1	E	F	H
1600	1200	1400	123	1280	100

Les dimensions sense unitats definides explícitament es mostren en mil·límetres (mm). Dimensions depenents del motor són aproximades

Pes aprox. (kg)	1036

Imatge amb les dimensions del ventilador seleccionat i tipus.

Un sistema de comportes permetrà l'extracció del depòsit corresponent en cas d'incendi.

Per altra banda, també s'ha considerat oportú la instal·lació d'un silenciador de dimensions 1800x1800x1500 que garanteix una velocitat inferior als 20 m/s i un nivell de pressió sonora d'aproximadament 85.15 dB(A).

2.4.12.5. SISTEMES DE PROTECCIÓ PASSIVA

Com a part dels sistemes de protecció passiva, el projecte inclou cortines o barreres de fums fixa de filament de fibra de vidre continu, unit per mitjà de juntes autoadhesives tèxtils ignífugues, amb una caiguda de 3 m. Aquesta cortina permetrà generar un dipòsit de fums per la zona de bogies.

2.4.13. INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ

2.4.13.1. CRITERIS DE VENTILACIÓ, CLIMATITZACIÓ I OCUPACIÓ DE SALES.

La ventilació de l'ampliació del taller es realitzarà tenint en compte la normativa d'aplicació i els plecs específics de TMB. S'emprarà el mateix ventilador per a l'extracció de fums.

Per tal de mantenir el correcte funcionament de la ventilació existent del magatzem es realitzarà un allargament dels conductes fins cobrir tota la nova superfície.

El cablal previst per la ventilació de confort és de 56.000 m3/h, garantint una renovació de l'aire de 28.000 m3/h en cada un dels dos àmbits.

En el projecte no es contempla cap sistema de climatització.

2.4.13.2. NORMATIVA D'APLICACIÓ

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

-NTP 7: Soldadura. Prevención de Riesgos Higiénicos

2.4.14. INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA

El projecte preveu la instal·lació de dues preses d'aigua per neteja i manteniment. Es connectaran a la instal·lació existent

2.4.15. INSTAL·LACIONS DE COMUNICACIONS

Per tal de garantir les comunicacions de les noves zones projectades es realitzarà una estesa de cobertura WIFI.

Es realitzarà la instal·lació de diversos punts d'accés wifi AP (Acces Point Wifi) amb antenes externes.

En el projecte es contemplen les següents actuacions relacionades amb la xarxa wifi:

- Suport a la instal·lació de tots els punts wifi segons pla d'instal·lació acordat amb TMB.
- Enginyeria i configuració de tots els punts wifi segons requeriments del plec tècnic.
- Proves complertes de connexió i site survey segons s'ha definit al plec tècnic. Pla de proves a definir amb TMB a l'inici de projecte.
- Integració dels punts wifi en les eines de gestió i monitorització de TMB.
- Documentació de projecte segons requisits de TMB.
- Manteniment 24x7x4 durant el primer any a partir dels pas a producció dels punts d'accés wifi instal·lats.

Aquest armari tipus rack disposarà al seu interior d'un switch gestionable i d'un panell integrat lliscant de 24 ports amb connectors RJ45.

Des d'aquest armari es realitzarà una estesa de cable de dades de coure amb 4 panells trenats tipus CAT 7 F/FTP fins als diversos punts on es preveu necessitat de comunicacions, on s'instal·laran preses de senyal tipus RJ-45.

2.4.16. INSTAL·LACIONS DE MEGAFONIA

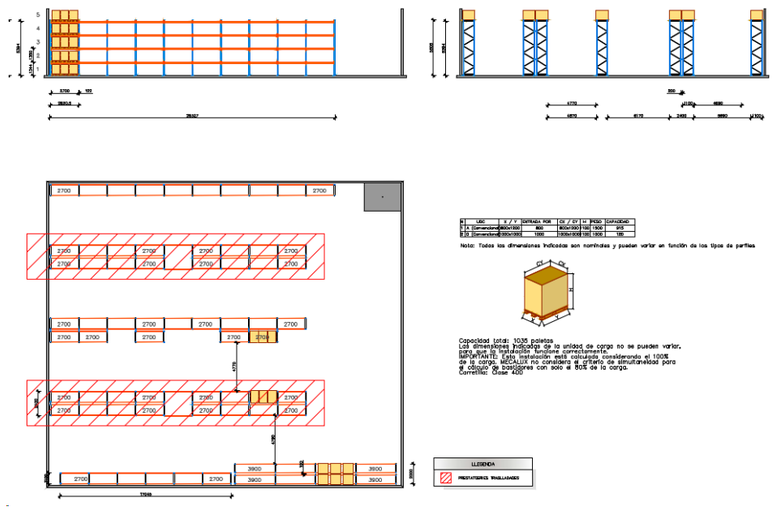
S'ha projectat la instal·lació de nous equips de megafonia per cobrir l'ampliació de la superfície projectada. Els nous dispositius es connectaran a la línia existent a la sala on hi hagi situats els amplificadors existents i s'instal·laran els 3 nous amplificadors per donar servei a la nova ampliació.

La distribució dels equips és la següent:

- 3 Altaveus de 15 W tipus botzina a la zona de magatzem
- 2 Altaveus de 15 W tipus botzina a la zona de bogies

2.4.17. PRESTATGERIES

En el projecte es contempla el desmuntatge i trasllat de prestatgeries existents a nou emplaçament i la instal·lació de nous sistemes de prestatgeries paletitzables.



Sistema de prestatgeries del nou magatzem

3. CONCLUSIONS

Estimant que el present "**PROJECTE CONSTRUCTIU DE L'AMPLIACIÓN DEL MAGATZEM DE MATERIAL MÒBIL AL TALLER DEL TRIANGLE FERROVIARI."** s'ha redactat amb subjecció a la Legislació vigent i que la solució adoptada està suficientment justificada, l'elevem a l'autoritat competent per a la seva aprovació si procedeix.

Barcelona, Gener de 2024

ELS AUTORS DEL PROJECTE

Francisco Javier Valencia Vera	Alberto Conesa Elena
Enginyer Camins, Canals i Ports	Enginyer Industrial
Col·legiat núm. 18.607	Col·legiat núm. 14.672

ANNEX 1 - TOPOGRAFIA

TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

Memòria de Topografia

Data:
AGOST 2023

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

0. ÍNDEX

- 1. Presentació i objectiu del projecte.
- 2. Ubicació del projecte.
- 3. Metodologia de treball.
- 4. Treballs de gabinet.
- 5. Documentació entregada.
- 6. Llistat de bases.
- 7. Llistat de punts.
- 8. Ressenyes de les bases.
- 9. Plànols.
  - Plànol de Situació
  - Plànol Guia
  - Planta General
  - Fulls Planta a escala 1:200
  - Fulls Alçats / Seccions

1. PRESENTACIÓ I OBJECTIU DEL PROJECTE

L'objectiu del present treball és el d'obtenir un plànol topogràfic de detall a escala 1:200 de la zona especificada per la Direcció del Projecte. Donat el tipus i condicionants de l'aixecament s'han emprat mètodes de topografia clàssica i escanejat láser 3D.

Així mateix, també s'ha realitzat un model 3D de tota la zona aixecada i una sèrie d'alçats i/o seccions segons indicacions de la Direcció del Projecte.

2. UBICACIÓ DEL PROJECTE

- Triangle Ferroviari. FMB
  - Barcelona



3. MÈTODE DE TREBALL

Per dur a terme l'obtenció de les dades per a la realització del projecte, s'han materialitzat de forma permanent una sèrie de bases de replanteig sobre el terreny, mitjançant claus d'acer tipus Spit o Geopunt, retolats amb el seu codi (PREFIX **BR**). D'altra banda i per ampliar la xarxa esmentada també s'han donat coordenades a una sèrie de "pernos" existents als pilars de la zona de treball, que permeten l'encaix d'un prisma estàndard de Leica, on les seves coordenades es refereixen al centre del mateix (PREFIX **P**). Les ressenyes de cadascuna d'aquestes bases s'adjunten al Capítol 8 de la present memòria.

Per definir les coordenades de les bases de replanteig s'han realitzat lectures amb estació total d'1'' a partir de les bases facilitades per **TMB**, existens a la zona annexa a la zona de treball. Finalment, fent servir topografia clàssica i escanejat làser 3D, s'obtenen les dades necessàries per a la realització de l'aixecament, recolzant-nos en les esmentades bases.

En quant a la geometria de la via, a banda de prendre els punts necessaris per a la seva definició, es localitzen els punts de **Soldadura**, **Junta** i **Junta de Dilatació**. Es representen segons la següent llegenda:

- SOLDADURA
- JUNTA
- JUNTA DILATACIÓ

*Tots els punts de via es corresponen amb la **Cara Activa** del carril.

Aparells emprats:

- Estació Total d'Escaneig – TRIMBLE SX10
  - **Precisions:**
    - Angular: 1'' (0,3 mgon).
    - Distància: 1mm + 1,5 ppm.

- Estació Total LEICA TCRM 1101 plus.
  - **Precisions:**
    - Angular: 3'' (1 mgon).
    - Distància: 2mm + 2 ppm.

- Sabata magnètica per Via Fèrria, per l'obtenció de la cara activa del carril.

La precisió en les coordenades dels punts que s'obté amb els aparells emprats i amb la metodologia de treball, és de **± 1 cm** tant en relatiu com en absolut i de **± 2 mm** pels punts de via.

A continuació s'adjunta certificat de calibració de les Estacions Totals

1/2

al·top TOPOGRAFIA

CERTIFICADO: **70967**
FECHA: **08 mar 2023**

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE

CLIENTE:

430 .00080133
ETOP, S.L.
C/ GARROTXA, 7
08758 Cervelló
634578082

ESPECIFICACIÓN INSTRUMENTO

Nº SERIE: **30415060**
EQUIPO: **SX10-100-00**
MARCA: **TRIMBLE**
MODELO: **SX10**

CONDICIONES LABORATORIO:
Temperatura ambiental: 21° ±3°.
Sala de control totalmente antiestática.
Banco de pruebas JOHANSSON antivibratorio de granito.

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES:
Colimador 0001, 0002, 0003 y 0004 marca TRIMBLE
CODIGO CEM 0001 -0002 -0003 -0004 TRAZABILIDAD CEM -PT-0154 según Certificado CEM 190843001

Colimador 0005 marca TRIMBLE
CODIGO CEM 0005 TRAZABILIDAD CEM -PT-0154 según Certificado CEM 190843002

INCERTIDUMBRE DE PATRONES DE MEDIDAS:
Colimador 0001, 0002, 0003, 0004
U = 0,4 mgon (*k*=2) ang. V
U = 0,4 mgon (*k*=2) ang. Hz

Colimador 0005
U = 0,4 mgon (*k*=2) ang. V

PROCEDIMIENTOS: Ajuste y revisado siguiendo el método de control **MI-ALT_004**

Laboratorio con sistema de calidad, certificado 90911621/2, por la empresa DEKRA Certification GmbH, según la norma ISO 9001:2015.

Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente garantizando que su funcionamiento cumple con sus especificaciones técnicas.

PROXIMA REVISIÓN RECOMENDADA:

08/03/2024

Fecha: **08 mar 2023**
AL-TOP TOPOGRAFIA, S.A.
Departamento Técnico

QUALITY SYSTEM ISO 9001 al·top TOPOGRAFIA TRIMBLE AUTHORIZED SERVICE CENTER www.al-top.com

ANGEL RUIZ

DEKRA

Trimble

AL-TOP TOPOGRAFÍA, S.A. Bofarull, 14, bajos 08027 Barcelona Tel. 93 340 05 73 Fax 93 351 95 18 www.al-top.com al-top@al-top.com FT-ALT-018

al·top TOPOGRAFIA

CERTIFICADO: **70967**
FECHA: **08 mar 2023**

ESPECIFICACIÓN INSTRUMENTO
Nº SERIE: **30415060**
EQUIPO: **SX10-100-00**
MARCA: **TRIMBLE**
MODELO: **SX10**

REGISTRO DE MEDIDAS

ESTACIONES DR	Desviación entrada	Precisión	Desviación salida
Desviación Hz	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,4 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m
Desviación V	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,4 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m
Baselines STD	1 mm	± 1 mm + 1,5 ppm	1 mm
Baselines DR	1 mm	± 2 mm + 1,5 ppm	1 mm
Perpendicularidad eje	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,4 mm en 100 m	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m
Plomada óptica	0,2 mgon 1 " 2 cc 0,3 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,2 mgon 1 " 2 cc 0,3 mm en 100 m

Las medidas realizadas se han llevado a cabo según la serie de normas ISO 17123

DEKRA

Trimble Distribuidor Autorizado

AL-TOP TOPOGRAFÍA, S.A. Bofarull, 14, bajos 08027 Barcelona Tel. 93 340 05 73 Fax 93 351 95 18 www.al-top.com al-top@al-top.com FT-ALT-018

INSTOP

- when it has to be right

Leica Geosystems

Certificado de Verificación y Control

Emitido por Servicio Técnico Autorizado de Leica Geosystems

Certificado Nº 031861

Instrumento: ESTACIÓN TOTAL
Modelo: TCRM1101
Nº Serie: 622159

Expedido a: ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL
Fecha revisión: 09-03-2023
Próxima revisión: 08-03-2024
Técnico: 5000

Identificación de patrones

Estación Total Leica, modelo TCA2003, número de serie 442095 con certificado CEM número 211466001.

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre expandida resultante, asociada a las desviaciones halladas, está expresada para un factor de cobertura k = 2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. Siguiendo lo establecido en el documento GUM "Guide to the expresion of Uncertainty in Measurement", en su versión española 3ª edición de 2009, publicada por el CEM.

Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Leica Geosystems PCP LG 09-20 basado en el documento DI-039 para la calibración de colimadores ópticos desarrollado por el CEM.
Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Leica Geosystems S.L., P.V. IT LG 09-20, P.A. IT LG 09-20.

Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión 20ºC +/-5ºC.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testado de acuerdo con los procedimientos del Servicio Técnico de Instop S.L.U, obteniendo los siguientes resultados:

☒ Conforme Los resultados del ensayo cumplen con las especificaciones del producto.
☐ No Conforme Los resultados del ensayo no cumplen con las especificaciones del producto.

El equipo utilizado para la prueba tiene trazabilidad con los estándares nacionales.

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora

INSTOP

- when it has to be right

Leica Geosystems

Nº de Certificado 031861

Lecturas

Entrada:

	1	2	3	4	5
Error Angular (gon)					
Colimación Horizontal	0.0012	0.0016	0.0010	0.0014	0.0010
Índice Vertical	0.0056	0.0055	0.0058	0.0060	0.0060
Error Distancia (mm)					
Normal (prisma)	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9
Normal (cualquier superficie)	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1

Salida:

	1	2	3	4	5
Error Angular (gon)					
Colimación Horizontal	0.0003	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003
Índice Vertical	0.0002	0.0002	0.0003	0.0002	0.0003
Error Distancia (mm)					
Normal (prisma)	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9
Normal (cualquier superficie)	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1

Precisión Calculada

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Precisión Angular (gon)				
Horizontal	0.0003	0.0003	0.0001	0.0011
Vertical	0.0003	0.0003	0.0001	0.0010
Precisión Distancia (mm)				
Normal (prisma)	0.1	2mm + 2ppm	0.1	0.57
Normal (cualquier superficie)	0.1	3mm + 2ppm	0.1	0.57

Valores

Los valores reflejados en la Precisión Calculada (entrada y salida) son el resultado del cálculo de la Desviación Estándar del promedio de las Lecturas.

Instop, SLU

Josep Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora

4. TREBALLS DE GABINET

El procés de càlcul consisteix en primer lloc, en enllaçar les nostres bases amb el sistema oficial de coordenades de **TMB (ED50 – Projecció UTM Fus 31)**. a partir de les observacions efectuades amb l'Estació Total amb **Regla de Bessel**. Un cop queden definides les coordenades de les bases, es calculen els punts topogràfics i el núvols de punts d'escaneig que conformen l'aixecament. Aquest procés es realitza mitjançant aplicacions informàtiques apropiades per a aquesta tasca, essent en aquest cas:

- **TRIMBLE BUSINESS CENTER 5.81**

Un cop obtingut el núvol de punts que defineix l'aixecament, s'ha procedit al seu dibuix en CAD i a l'elaboració del model digital en 3D, amb el següent software:

- **Autocad 2021**
- **MDT 8**

5. DOCUMENTACIÓ ENTREGADA

Relació de fitxers entregats:

- Memòria descriptiva
  - **TRIANGLE202307_MEMÒRIA.docx**
  - **TRIANGLE202307_MEMÒRIA.pdf**
- Arxius de CAD en 2D (dwg)
  - Plànol de Planta
    - **TRIANGLE202307_2D.zip***
    - **TRIANGLE202307_ALÇATS.zip***
  - Plànol de Situació
    - **TRIANGLE202307_SITUACIÓ.zip***

*Comprimits en format **zip** incloent el fitxer d'*Estil de traçat d'Autocad* **eTOPSL.cbt** per a la seva impressió, i la carpeta amb les fotografies que puguin contenir.

- Arxius de CAD en 3D
  - **TRIANGLE202307_3D.zip**
    - TRIANGLE202307_3D.dwg (Autocad)
    - TRIANGLE202307_3D.dxf (Drawing Exchange Format)

- Fitxer ASCII de les Bases

  TRIANGLE202307_BASES.txt

- Fitxer ASCII dels Punts

  TRIANGLE202307_PUNTS.txt

Signat:

Xavier López Font

Barcelona, agost 2023

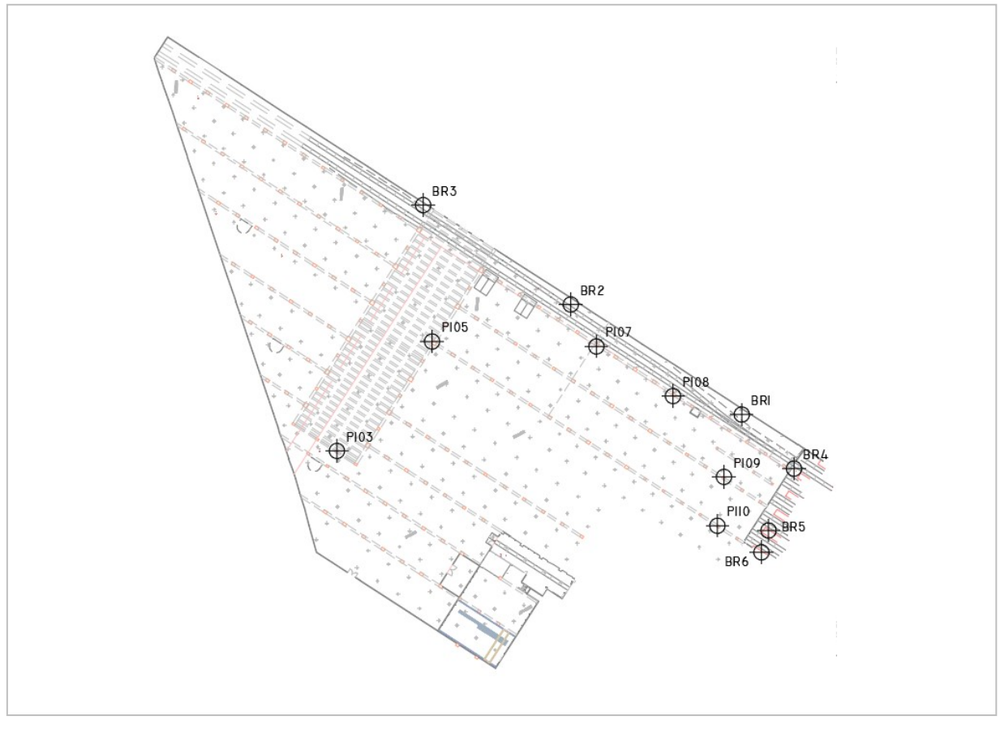
6. LLISTAT DE BASES

Topack 3.9 **eTOP Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL** **12/07/2023**

AYESA-TRIANGLE TMB

Relación de Puntos

Identificador	X	Y	Z	Anamorfosis
BR1	433.136,801	4.587.194,593	9,167	0,999655012
BR2	433.069,632	4.587.237,757	9,393	0,999655122
BR3	433.011,654	4.587.276,761	9,180	0,999655218
BR4	433.157,314	4.587.173,364	9,623	0,999654978
BR5	433.147,295	4.587.149,080	10,828	0,999654994
BR6	433.144,518	4.587.140,518	10,835	0,999654999
P103	432.977,786	4.587.180,315	11,790	0,999655274
P105	433.015,155	4.587.223,235	11,587	0,999655212
P107	433.079,699	4.587.221,288	11,369	0,999655106
P108	433.109,787	4.587.201,845	11,521	0,999655056
P109	433.129,810	4.587.170,116	11,430	0,999655023
P110	433.127,224	4.587.150,933	11,385	0,999655027
TRI1029	433.237,560	4.587.082,592	11,470	0,999654846
TRI1030	433.225,220	4.587.088,217	11,656	0,999654866
TRI1032	433.223,592	4.587.099,421	12,666	0,999654869
TRI1036	433.233,466	4.587.123,294	12,792	0,999654853



7. LLISTAT DE PUNTS

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
1	433.157,375	4.587.175,880	9,797	47	433.100,170	4.587.211,212	9,546	93	433.159,353	4.587.179,083	9,208
2	433.156,712	4.587.174,597	9,798	48	433.094,737	4.587.214,739	9,542	94	433.159,744	4.587.179,151	9,390
3	433.149,543	4.587.179,256	9,715	49	433.095,761	4.587.215,793	9,538	95	433.158,127	4.587.177,384	9,282
4	433.150,328	4.587.180,466	9,713	50	433.092,740	4.587.217,729	9,529	96	433.158,164	4.587.176,927	9,600
5	433.149,928	4.587.180,726	9,709	51	433.091,894	4.587.216,594	9,540	97	433.156,236	4.587.173,676	9,628
6	433.149,117	4.587.179,537	9,710	52	433.087,168	4.587.221,294	9,560	98	433.156,227	4.587.174,155	9,430
7	433.139,666	4.587.185,589	9,651	53	433.086,365	4.587.220,132	9,551	99	433.155,404	4.587.172,985	9,376
8	433.140,588	4.587.187,018	9,651	54	433.082,335	4.587.224,418	9,562	100	433.155,345	4.587.172,713	9,620
9	433.141,753	4.587.185,948	9,652	55	433.081,516	4.587.223,254	9,559	101	433.155,477	4.587.172,629	9,668
10	433.141,066	4.587.184,930	9,655	56	433.074,457	4.587.229,493	9,503	102	433.154,080	4.587.174,512	9,344
11	433.134,531	4.587.188,889	9,644	57	433.073,742	4.587.228,265	9,501	103	433.153,089	4.587.175,173	9,399
12	433.134,763	4.587.189,344	9,652	58	433.071,357	4.587.239,229	9,434	104	433.149,837	4.587.176,238	9,587
13	433.135,271	4.587.190,113	9,650	59	433.078,178	4.587.234,621	9,348	105	433.147,866	4.587.177,850	9,568
14	433.135,448	4.587.190,621	9,650	60	433.077,755	4.587.234,761	9,328	106	433.147,906	4.587.178,502	9,559
15	433.131,337	4.587.191,849	9,642	61	433.085,192	4.587.230,148	9,291	107	433.146,835	4.587.179,191	9,392
16	433.131,670	4.587.192,441	9,638	62	433.091,794	4.587.225,999	9,393	108	433.145,839	4.587.179,873	9,382
17	433.130,842	4.587.194,028	9,639	63	433.092,383	4.587.225,515	9,386	109	433.142,070	4.587.181,307	9,596
18	433.129,574	4.587.192,093	9,642	64	433.097,639	4.587.222,156	9,354	110	433.139,617	4.587.183,855	9,389
19	433.124,615	4.587.195,289	9,645	65	433.105,015	4.587.217,418	9,137	111	433.139,194	4.587.184,363	9,303
20	433.125,394	4.587.196,501	9,615	66	433.107,889	4.587.215,399	9,093	112	433.138,604	4.587.184,486	9,384
21	433.126,225	4.587.197,682	9,626	67	433.111,247	4.587.213,491	9,133	113	433.135,449	4.587.185,576	9,571
22	433.126,654	4.587.195,691	9,631	68	433.110,030	4.587.213,049	9,099	114	433.132,412	4.587.188,520	9,362
23	433.126,568	4.587.195,554	9,629	69	433.115,792	4.587.208,468	9,207	115	433.131,398	4.587.189,167	9,384
24	433.123,631	4.587.197,632	9,615	70	433.116,873	4.587.209,779	9,237	116	433.127,842	4.587.190,505	9,581
25	433.123,772	4.587.197,826	9,613	71	433.122,516	4.587.205,870	9,241	117	433.125,191	4.587.193,212	9,443
26	433.121,486	4.587.201,584	9,623	72	433.123,847	4.587.205,234	9,263	118	433.124,783	4.587.193,697	9,478
27	433.120,679	4.587.200,397	9,600	73	433.122,865	4.587.203,284	9,234	119	433.124,202	4.587.193,873	9,412
28	433.120,282	4.587.199,805	9,601	74	433.128,620	4.587.198,961	9,200	120	433.120,582	4.587.195,187	9,587
29	433.119,518	4.587.198,588	9,623	75	433.130,391	4.587.201,030	9,238	121	433.120,625	4.587.195,201	9,431
30	433.114,417	4.587.201,909	9,602	76	433.136,568	4.587.196,966	9,186	122	433.121,014	4.587.195,887	9,402
31	433.115,315	4.587.203,031	9,586	77	433.137,050	4.587.196,474	9,144	123	433.120,771	4.587.195,858	9,608
32	433.116,153	4.587.204,071	9,579	78	433.134,919	4.587.193,803	9,176	124	433.119,170	4.587.196,040	9,186
33	433.117,041	4.587.205,197	9,593	79	433.142,116	4.587.188,340	9,169	125	433.118,039	4.587.197,852	9,413
34	433.112,335	4.587.208,842	9,602	80	433.144,446	4.587.191,932	9,176	126	433.118,058	4.587.197,610	9,590
35	433.111,500	4.587.207,676	9,590	81	433.151,607	4.587.187,323	9,150	127	433.116,604	4.587.195,393	9,592
36	433.110,708	4.587.206,030	9,595	82	433.153,304	4.587.186,024	9,168	128	433.119,381	4.587.193,610	9,602
37	433.109,916	4.587.204,838	9,594	83	433.157,956	4.587.183,269	9,173	129	433.117,531	4.587.197,203	9,592
38	433.104,550	4.587.208,361	9,576	84	433.158,732	4.587.182,664	9,167	130	433.117,962	4.587.197,893	9,441
39	433.105,290	4.587.209,595	9,568	85	433.158,926	4.587.182,785	9,180	131	433.116,966	4.587.198,520	9,486
40	433.105,854	4.587.211,639	9,568	86	433.149,562	4.587.183,513	9,179	132	433.110,524	4.587.201,557	9,584
41	433.104,946	4.587.213,975	9,568	87	433.152,040	4.587.181,396	9,640	133	433.110,960	4.587.202,560	9,493
42	433.102,572	4.587.215,575	9,557	88	433.155,397	4.587.179,650	9,130	134	433.110,247	4.587.203,222	9,383
43	433.101,736	4.587.214,404	9,562	89	433.158,257	4.587.177,659	9,190	135	433.109,697	4.587.203,355	9,461
44	433.098,394	4.587.216,600	9,576	90	433.160,286	4.587.181,817	9,195	136	433.105,236	4.587.204,915	9,591
45	433.099,272	4.587.217,761	9,579	91	433.161,277	4.587.181,184	9,457	137	433.103,377	4.587.207,461	9,458
46	433.101,090	4.587.212,332	9,541	92	433.161,019	4.587.181,181	9,189	138	433.102,083	4.587.208,238	9,509

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
139	433.097,407	4.587.210,525	9,597	185	433.049,896	4.587.242,125	9,592	231	432.997,094	4.587.287,057	9,154
140	433.095,266	4.587.211,400	9,582	186	433.051,482	4.587.241,834	9,557	232	432.996,313	4.587.286,156	9,169
141	433.095,818	4.587.212,346	9,413	187	433.050,467	4.587.240,321	9,595	233	432.989,219	4.587.290,719	9,202
142	433.095,283	4.587.212,911	9,363	188	433.051,638	4.587.241,526	10,722	234	432.989,854	4.587.291,871	9,206
143	433.094,515	4.587.213,119	9,386	189	433.056,030	4.587.238,648	10,705	235	432.981,755	4.587.297,039	9,203
144	433.088,229	4.587.215,918	9,573	190	433.056,850	4.587.237,432	9,763	236	432.980,660	4.587.295,678	9,201
145	433.088,257	4.587.217,233	9,371	191	433.057,917	4.587.236,817	9,590	237	432.972,677	4.587.300,588	9,152
146	433.087,008	4.587.218,036	9,331	192	433.057,781	4.587.235,701	9,582	238	432.973,767	4.587.302,194	9,151
147	433.086,899	4.587.218,089	9,572	193	433.062,374	4.587.232,647	9,580	239	432.965,651	4.587.307,487	9,109
148	433.083,927	4.587.219,961	9,578	194	433.092,678	4.587.222,047	9,602	240	432.964,524	4.587.306,153	9,093
149	433.080,782	4.587.221,952	9,581	195	433.091,871	4.587.220,848	9,599	241	432.956,852	4.587.311,132	9,075
150	433.080,700	4.587.222,068	9,477	196	433.086,534	4.587.224,305	9,581	242	432.956,810	4.587.313,106	9,032
151	433.079,428	4.587.222,880	9,608	197	433.087,334	4.587.225,500	9,583	243	432.948,153	4.587.318,788	9,029
152	433.080,146	4.587.222,633	9,556	198	433.081,926	4.587.227,311	9,564	244	432.947,386	4.587.317,526	9,037
153	433.080,133	4.587.221,158	9,575	199	433.082,710	4.587.228,511	9,560	245	432.939,343	4.587.322,782	9,070
154	433.072,499	4.587.226,132	9,580	200	433.076,900	4.587.230,586	9,552	246	432.940,246	4.587.323,938	9,063
155	433.073,015	4.587.227,023	9,671	201	433.077,694	4.587.231,773	9,553	247	432.931,753	4.587.329,457	9,106
156	433.072,004	4.587.227,657	9,647	202	433.071,500	4.587.234,190	9,547	248	432.930,958	4.587.328,331	9,096
157	433.064,974	4.587.230,987	9,583	203	433.072,280	4.587.235,384	9,542	249	432.922,943	4.587.333,651	9,112
158	433.065,417	4.587.231,896	9,583	204	433.070,356	4.587.232,166	9,501	250	432.923,494	4.587.334,758	9,142
159	433.064,437	4.587.232,561	9,575	205	433.066,748	4.587.237,393	9,537	251	432.916,203	4.587.339,462	9,137
160	433.064,948	4.587.232,389	9,652	206	433.065,385	4.587.235,381	9,492	252	432.915,476	4.587.338,479	9,183
161	433.070,279	4.587.239,931	9,367	207	433.062,665	4.587.241,888	9,490	253	432.911,358	4.587.342,622	9,177
162	433.062,294	4.587.245,017	9,367	208	433.061,800	4.587.240,740	9,482	254	432.910,608	4.587.341,528	9,235
163	433.052,315	4.587.251,385	9,319	209	433.060,319	4.587.238,641	9,468	255	432.958,225	4.587.306,062	9,100
164	433.046,921	4.587.254,718	9,289	210	433.056,819	4.587.244,087	9,463	256	432.966,735	4.587.300,763	9,121
165	433.044,319	4.587.256,515	9,295	211	433.057,692	4.587.245,217	9,480	257	432.975,895	4.587.294,865	9,169
166	433.038,138	4.587.260,338	9,156	212	433.053,704	4.587.242,942	9,488	258	432.982,020	4.587.291,010	9,205
167	433.030,692	4.587.265,388	9,385	213	433.052,804	4.587.248,497	9,452	259	432.949,319	4.587.306,953	9,151
168	433.027,012	4.587.267,487	9,159	214	433.051,899	4.587.247,363	9,462	260	432.950,590	4.587.306,125	9,152
169	433.023,707	4.587.269,876	9,136	215	433.050,148	4.587.245,240	9,482	261	432.956,870	4.587.302,075	9,146
170	433.016,987	4.587.274,176	9,297	216	433.045,300	4.587.248,356	9,523	262	432.958,146	4.587.301,259	9,147
171	433.012,023	4.587.277,457	9,185	217	433.048,538	4.587.249,605	9,453	263	432.961,472	4.587.298,890	9,141
172	433.034,194	4.587.252,459	9,491	218	433.049,285	4.587.250,820	9,454	264	432.964,418	4.587.297,185	9,162
173	433.034,924	4.587.252,223	9,523	219	433.043,963	4.587.254,343	9,468	265	432.965,695	4.587.296,338	9,171
174	433.035,637	4.587.251,549	9,663	220	433.041,918	4.587.253,943	9,477	266	432.968,222	4.587.293,847	9,161
175	433.036,387	4.587.251,552	9,532	221	433.040,689	4.587.251,323	9,519	267	432.972,082	4.587.292,179	9,121
176	433.036,340	4.587.251,485	10,660	222	433.041,957	4.587.250,516	9,520	268	432.973,081	4.587.291,512	9,151
177	433.041,115	4.587.248,290	10,641	223	433.042,821	4.587.255,073	9,470	269	432.975,210	4.587.289,129	9,163
178	433.041,220	4.587.248,324	9,506	224	433.065,485	4.587.233,606	9,487	270	432.979,578	4.587.287,277	9,165
179	433.041,285	4.587.247,505	9,712	225	433.058,759	4.587.237,959	9,497	271	432.974,892	4.587.291,272	9,159
180	433.042,206	4.587.245,685	9,565	226	433.048,536	4.587.244,550	9,500	272	432.980,623	4.587.286,643	9,178
181	433.045,434	4.587.243,536	9,579	227	433.010,926	4.587.278,197	9,178	273	432.983,348	4.587.285,329	9,166
182	433.042,799	4.587.246,533	9,562	228	433.010,544	4.587.276,765	9,183	274	432.983,211	4.587.283,514	9,147
183	433.049,360	4.587.242,314	9,611	229	433.003,910	4.587.281,492	9,190	275	432.987,168	4.587.282,386	9,125
184	433.050,340	4.587.241,667	9,743	230	433.004,636	4.587.282,197	9,188	276	432.988,175	4.587.281,749	9,132

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
277	432.991,232	4.587.279,913	9,128	323	432.964,533	4.587.300,937	9,426	369	433.172,502	4.587.166,100	9,799
278	432.988,693	4.587.277,950	9,119	324	432.965,567	4.587.300,250	9,433	370	433.171,965	4.587.164,753	9,800
279	432.994,716	4.587.277,481	9,153	325	432.964,417	4.587.299,284	9,434	371	433.168,427	4.587.171,253	9,793
280	432.995,724	4.587.276,851	9,150	326	432.963,716	4.587.299,741	9,431	372	433.165,028	4.587.173,454	9,796
281	432.995,250	4.587.276,093	9,151	327	432.967,711	4.587.297,159	9,468	373	433.160,072	4.587.176,657	9,794
282	432.998,185	4.587.274,880	9,126	328	432.968,576	4.587.298,308	9,445	374	433.161,029	4.587.177,747	9,789
283	432.997,174	4.587.271,993	9,154	329	432.972,975	4.587.295,477	9,460	375	433.163,215	4.587.176,330	9,799
284	433.002,265	4.587.272,608	9,187	330	432.972,068	4.587.294,329	9,460	376	433.166,759	4.587.175,062	10,814
285	433.003,291	4.587.271,963	9,142	331	432.974,948	4.587.292,455	9,465	377	433.167,843	4.587.176,788	10,813
286	433.002,783	4.587.271,199	9,141	332	432.975,690	4.587.293,711	9,471	378	433.154,992	4.587.171,190	9,805
287	433.005,765	4.587.270,395	9,166	333	432.981,470	4.587.289,855	9,510	379	433.154,223	4.587.169,978	9,802
288	433.002,623	4.587.264,828	9,134	334	432.980,566	4.587.288,729	9,498	380	433.155,880	4.587.168,911	9,798
289	433.008,911	4.587.266,770	9,178	335	432.987,108	4.587.286,159	9,473	381	433.156,628	4.587.170,134	9,803
290	433.009,815	4.587.268,190	9,361	336	432.986,291	4.587.284,968	9,467	382	433.159,239	4.587.166,739	9,795
291	433.011,242	4.587.267,294	9,421	337	432.990,805	4.587.283,738	9,438	383	433.158,840	4.587.168,698	9,795
292	433.009,357	4.587.268,296	9,289	338	432.990,038	4.587.282,526	9,434	384	433.160,239	4.587.163,935	9,795
293	433.010,656	4.587.267,897	9,410	339	432.996,945	4.587.279,712	9,446	385	433.160,990	4.587.161,755	9,797
294	433.015,332	4.587.262,501	9,371	340	432.996,082	4.587.278,566	9,458	386	433.155,300	4.587.165,431	9,797
295	433.018,747	4.587.260,380	9,590	341	433.002,851	4.587.275,893	9,466	387	433.155,781	4.587.166,824	9,797
296	433.023,695	4.587.257,175	9,592	342	433.001,991	4.587.274,737	9,466	388	433.153,235	4.587.168,468	9,802
297	433.031,426	4.587.252,243	9,595	343	433.005,729	4.587.274,011	9,471	389	433.152,453	4.587.167,265	9,800
298	433.033,196	4.587.250,994	9,603	344	433.004,894	4.587.272,847	9,464	390	433.150,382	4.587.164,053	9,801
299	433.020,906	4.587.269,231	9,387	345	433.010,892	4.587.270,688	9,486	391	433.149,600	4.587.162,846	9,802
300	433.020,060	4.587.268,079	9,388	346	433.010,140	4.587.269,470	9,486	392	433.148,622	4.587.161,303	9,805
301	433.016,024	4.587.270,630	9,430	347	433.016,404	4.587.267,132	9,503	393	433.147,837	4.587.160,106	9,805
302	433.016,765	4.587.271,851	9,425	348	433.015,591	4.587.265,959	9,478	394	433.145,759	4.587.156,890	9,803
303	433.010,896	4.587.275,626	9,489	349	433.021,787	4.587.261,878	9,484	395	433.144,994	4.587.155,685	9,802
304	433.009,956	4.587.274,533	9,475	350	433.022,644	4.587.263,056	9,497	396	433.143,970	4.587.154,111	9,809
305	433.005,948	4.587.277,072	9,477	351	433.025,760	4.587.260,997	9,507	397	433.143,183	4.587.152,922	9,814
306	433.006,676	4.587.278,308	9,488	352	433.025,048	4.587.259,758	9,509	398	433.141,139	4.587.149,749	9,805
307	433.000,798	4.587.282,066	9,502	353	433.029,946	4.587.256,573	9,534	399	433.140,375	4.587.148,543	9,804
308	432.999,923	4.587.280,927	9,472	354	433.163,547	4.587.169,297	10,827	400	433.139,376	4.587.146,984	9,810
309	432.994,398	4.587.284,420	9,469	355	433.159,930	4.587.171,618	10,815	401	433.138,583	4.587.145,793	9,810
310	432.995,206	4.587.285,603	9,488	356	433.158,672	4.587.169,706	10,813	402	433.156,056	4.587.161,294	10,817
311	432.991,631	4.587.287,880	9,491	357	433.160,222	4.587.168,719	10,818	403	433.154,030	4.587.162,620	10,824
312	432.990,830	4.587.286,683	9,482	358	433.158,418	4.587.176,544	9,610	404	433.155,277	4.587.164,594	10,813
313	432.984,891	4.587.290,532	9,517	359	433.160,046	4.587.178,842	9,623	405	433.159,045	4.587.162,137	10,821
314	432.985,669	4.587.291,740	9,520	360	433.161,502	4.587.180,848	12,930	406	433.158,060	4.587.172,437	9,644
315	432.980,386	4.587.295,128	9,517	361	433.161,555	4.587.180,906	12,945	407	433.156,472	4.587.173,524	9,632
316	432.979,603	4.587.293,930	9,517	362	433.166,057	4.587.177,978	9,618	408	433.153,668	4.587.169,275	9,628
317	432.976,898	4.587.295,643	9,497	363	433.156,881	4.587.174,494	9,798	409	433.151,345	4.587.165,691	9,623
318	432.977,691	4.587.296,872	9,503	364	433.157,677	4.587.175,680	9,793	410	433.152,290	4.587.162,869	9,795
319	432.971,711	4.587.300,731	9,487	365	433.160,835	4.587.173,642	9,804	411	433.157,737	4.587.159,350	9,797
320	432.970,767	4.587.299,620	9,478	366	433.160,078	4.587.172,420	9,799	412	433.156,732	4.587.158,201	9,798
321	432.967,182	4.587.303,642	9,447	367	433.165,084	4.587.169,196	9,799	413	433.151,627	4.587.161,501	9,799
322	432.966,358	4.587.302,453	9,441	368	433.165,967	4.587.170,331	9,801	414	433.150,566	4.587.160,082	9,800

Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z	Id. de Punt	X	Y	Z
415	433.156,467	4.587.156,266	9,797	461	433.138,848	4.587.143,824	9,650				
416	433.155,421	4.587.155,164	9,796	462	433.140,898	4.587.142,470	9,603				
417	433.150,136	4.587.158,580	9,798	463	433.144,598	4.587.147,546	9,801				
418	433.148,994	4.587.162,046	9,624	464	433.148,753	4.587.144,863	9,804				
419	433.146,572	4.587.158,307	9,615	465	433.154,031	4.587.141,463	9,801				
420	433.144,360	4.587.154,889	9,630	1001	433.068,947	4.587.127,020	9,804				
421	433.141,968	4.587.151,191	9,632	1002	433.068,179	4.587.125,803	9,811				
422	433.139,771	4.587.147,786	9,618	1003	433.064,978	4.587.127,856	9,815				
423	433.137,648	4.587.144,500	9,659	1004	433.065,755	4.587.129,061	9,810				
424	433.155,002	4.587.154,568	10,829	1005	433.061,304	4.587.131,924	9,811				
425	433.150,660	4.587.157,371	10,835	1006	433.060,688	4.587.130,618	9,809				
426	433.149,382	4.587.155,451	10,823	1007	433.055,498	4.587.133,953	9,810				
427	433.153,558	4.587.152,729	10,825	1008	433.056,305	4.587.135,138	9,807				
428	433.155,873	4.587.150,347	9,797	1009	433.050,917	4.587.138,602	9,806				
429	433.155,203	4.587.149,080	9,798	1010	433.050,190	4.587.137,370	9,807				
430	433.154,721	4.587.147,177	9,806	1011	433.044,985	4.587.140,710	9,808				
431	433.155,243	4.587.145,133	9,801	1012	433.045,612	4.587.142,007	9,806				
432	433.150,568	4.587.148,149	9,804	1013	433.041,341	4.587.144,745	9,808				
433	433.151,489	4.587.149,259	9,803	1014	433.040,589	4.587.143,534	9,807				
434	433.152,397	4.587.150,897	9,796	1015	433.039,666	4.587.144,126	9,807				
435	433.153,352	4.587.151,986	9,797	1016	433.040,492	4.587.145,288	9,807				
436	433.148,210	4.587.155,297	9,799	1017	433.042,185	4.587.139,063	9,808				
437	433.147,461	4.587.154,081	9,799	1018	433.044,236	4.587.139,350	9,804				
438	433.146,427	4.587.152,532	9,805	1019	433.014,486	4.587.174,369	9,602				
439	433.145,623	4.587.151,343	9,806	1020	432.930,359	4.587.273,268	9,666				
440	433.152,078	4.587.146,333	10,823	1021	432.923,239	4.587.318,694	9,661				
441	433.145,987	4.587.150,270	10,822	1022	432.956,140	4.587.256,706	9,538				
442	433.144,753	4.587.148,300	10,823								
443	433.150,735	4.587.144,434	10,829								
444	433.147,348	4.587.139,224	10,829								
445	433.144,205	4.587.141,259	10,825								
446	433.141,395	4.587.143,068	10,835								
447	433.141,000	4.587.142,472	10,835								
448	433.140,970	4.587.144,247	9,806								
449	433.141,711	4.587.145,473	9,802								
450	433.142,759	4.587.146,992	9,802								
451	433.143,193	4.587.148,422	9,803								
452	433.146,965	4.587.144,279	9,801								
453	433.146,065	4.587.142,674	9,806								
454	433.145,463	4.587.141,347	9,802								
455	433.150,324	4.587.138,209	9,797								
456	433.151,335	4.587.139,260	9,802								
457	433.152,720	4.587.140,558	9,801								
458	433.137,713	4.587.144,487	9,659								
459	433.138,102	4.587.144,301	9,650								
460	433.138,427	4.587.144,037	9,654								

8. RESSENYES DE LES BASES

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR1

Data: AGOST 2023

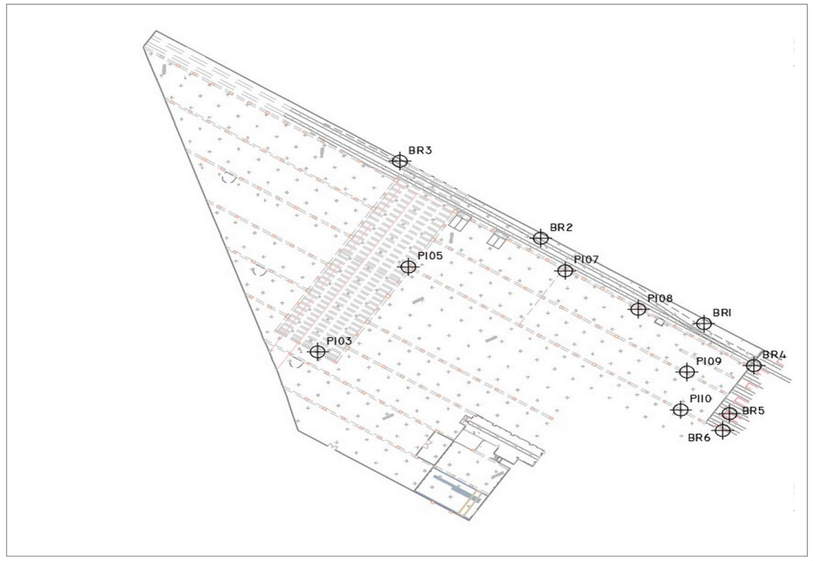
Coordenades UTM

X = **433136.801**

Y = **4587194.593**

Z = **9.167**

Anamorf: **0.999655012**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

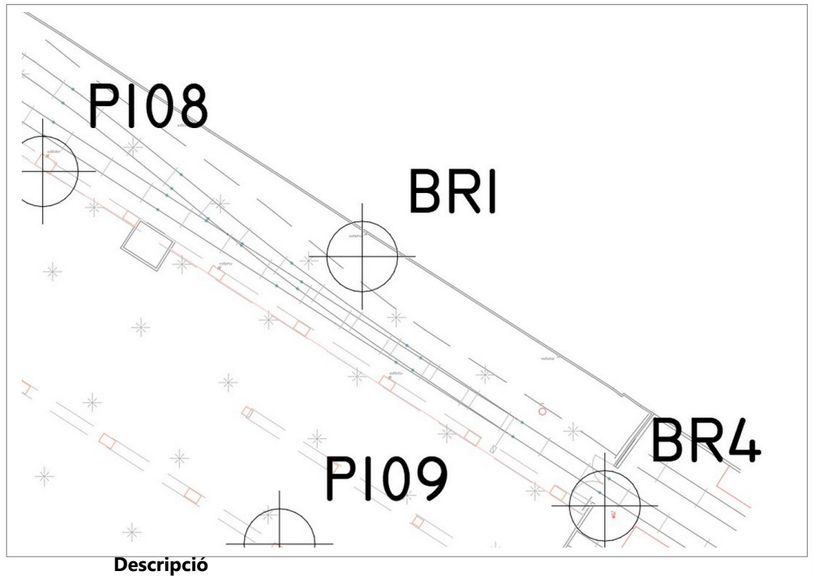
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'54.07772'' N**

λ = **2º11'54.97175'' E**

h = **58.227**



Situació

Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

Situada a la platafora de via.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR2

Data: AGOST 2023

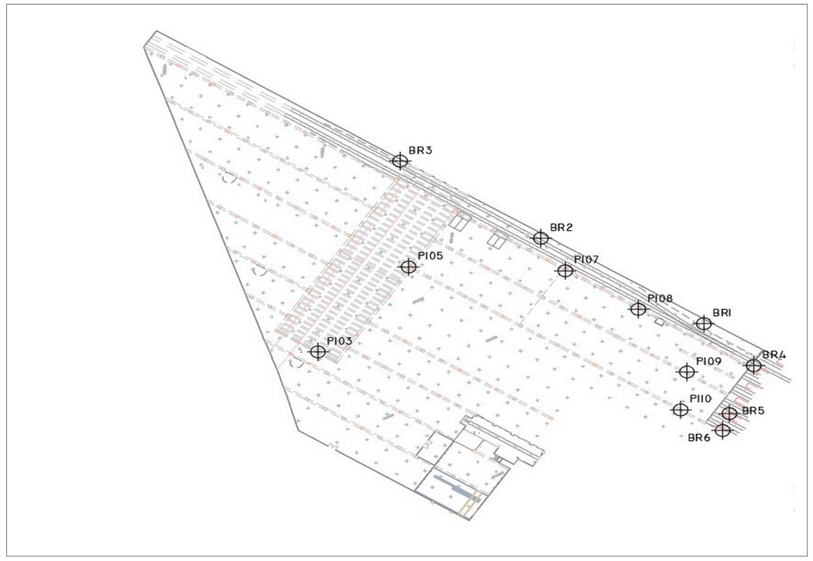
Coordenades UTM

X = **433069.632**

Y = **4587237.757**

Z = **9.393**

Anamorf: **0.999655122**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

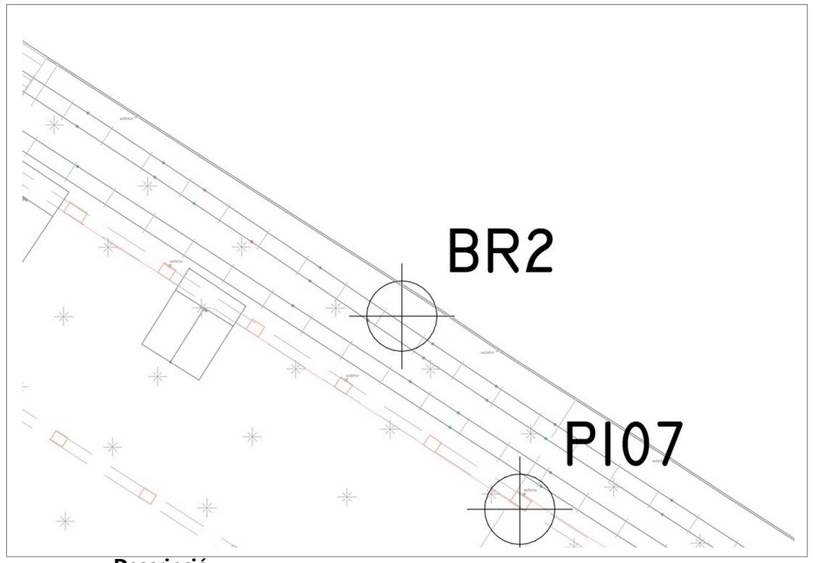
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'55.45712'' N**

λ = **2º11'52.06065'' E**

h = **58.455**



Situació

Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

Situada a la platafora de via.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR3

Data: AGOST 2023

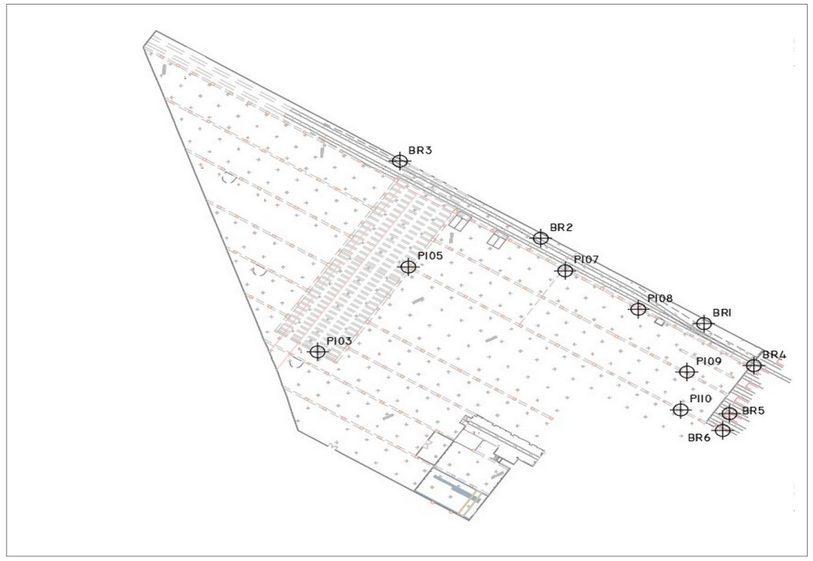
Coordenades UTM

X = **433011.654**

Y = **4587276.761**

Z = **9.18**

Anamorf: **0.999655218**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

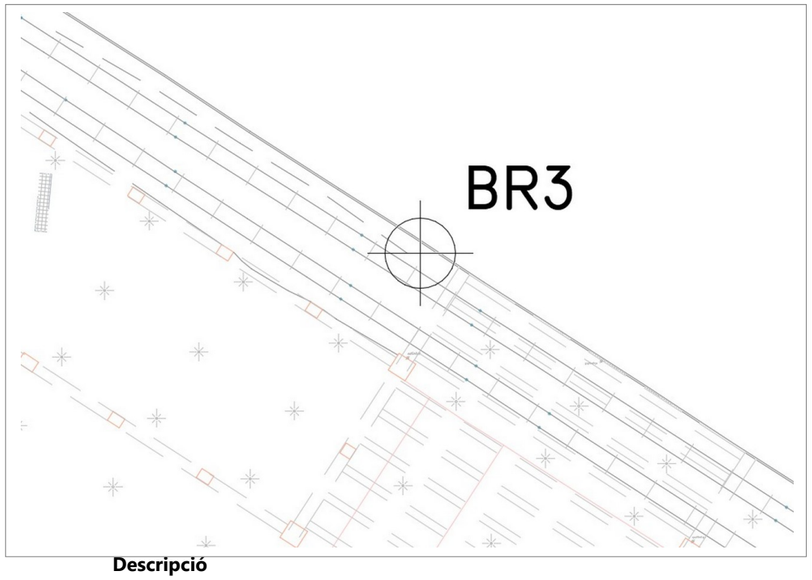
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'56.70438'' N**

λ = **2º11'49.54716'' E**

h = **58.244**



Situació

Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

Situada a la platafora de via.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

BR4

Data: AGOST 2023

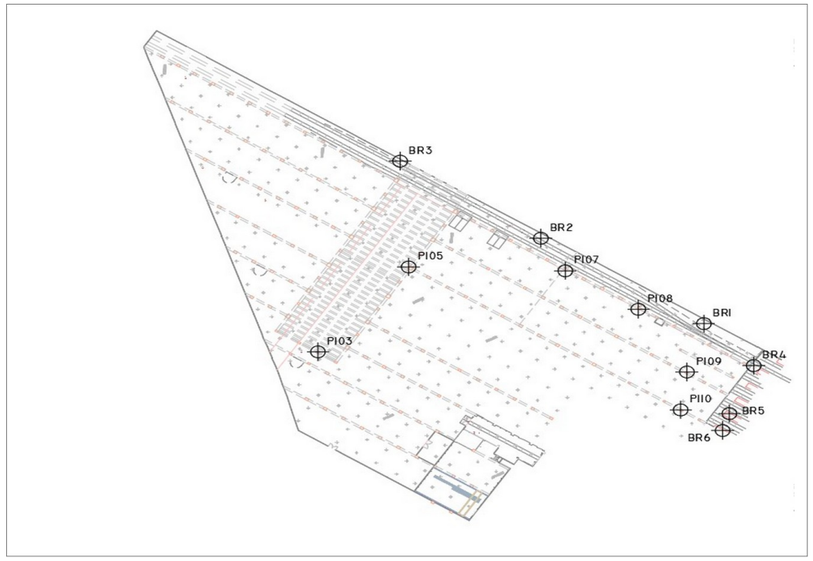
Coordenades UTM

X = **433157.314**

Y = **4587173.364**

Z = **9.623**

Anamorf: **0.999654978**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

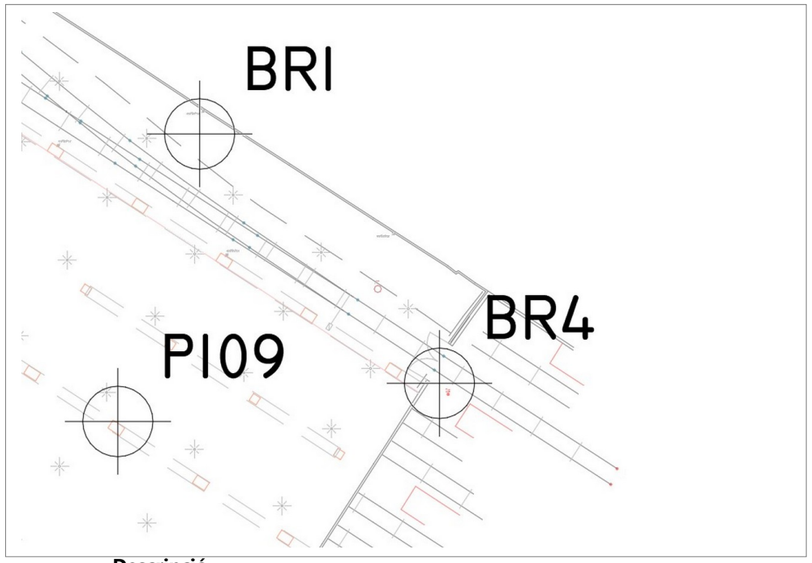
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'53.39554'' N**

λ = **2º11'55.86398'' E**

h = **58.682**



Situació

Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

Situada a la platafora de via en la zona de tallers.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

BR5

Data: AGOST 2023

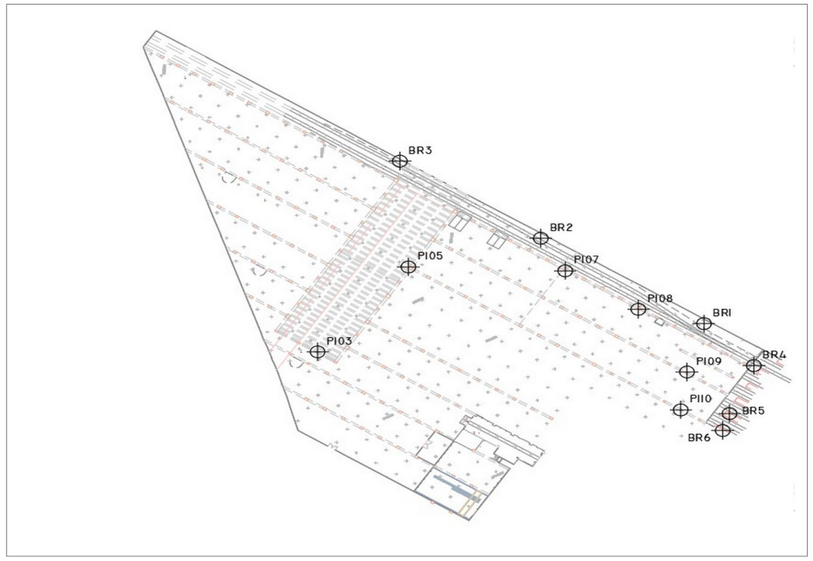
Coordenades UTM

X = **433147.295**

Y = **4587149.08**

Z = **10.828**

Anamorf: **0.999654994**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

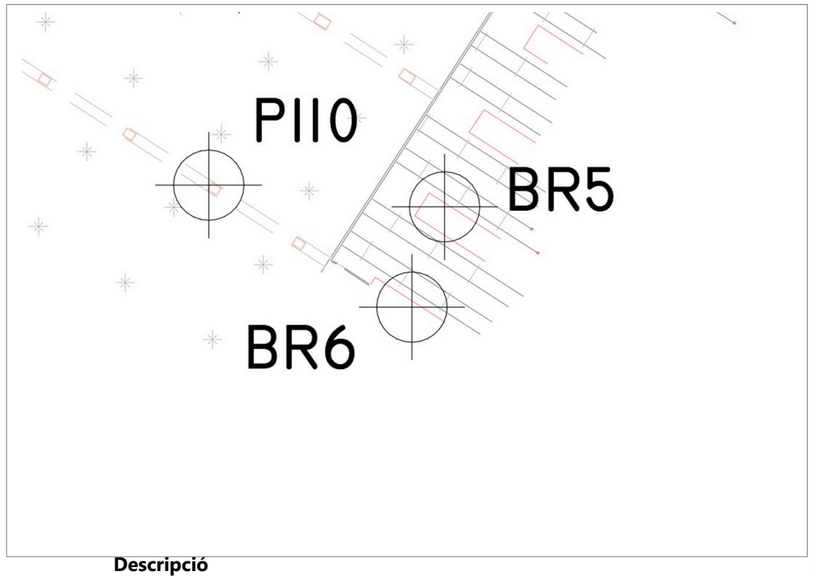
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'52.60515'' N**

λ = **2º11'55.442' E**

h = **59.886**



Situació

Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

Situada sobre andana a la zona de tallers.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

BR6

Data: AGOST 2023

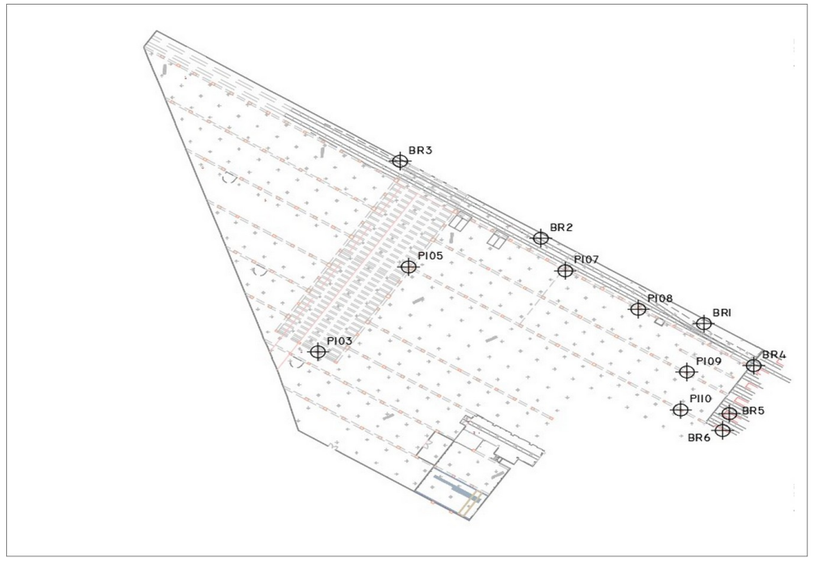
Coordenades UTM

X = **433144.518**

Y = **4587140.518**

Z = **10.835**

Anamorf: **0.999654999**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

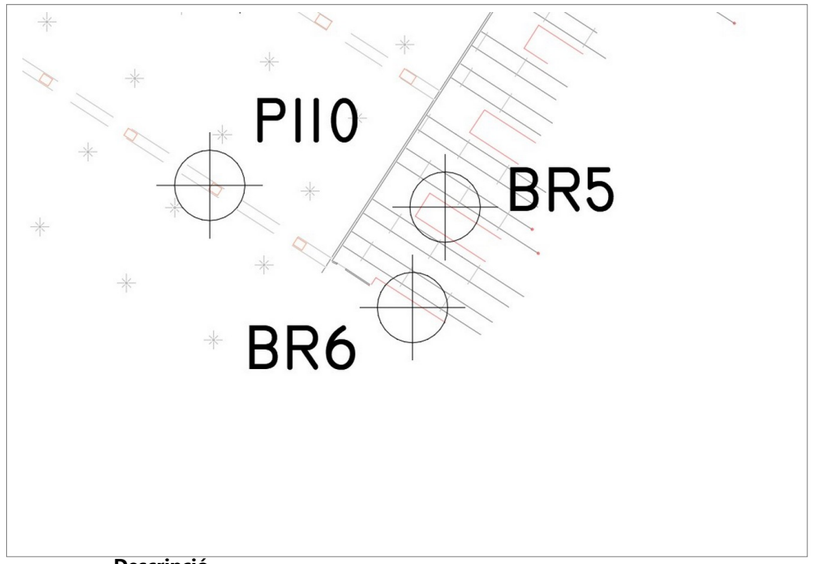
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'52.3267'' N**

λ = **2º11'55.32577'' E**

h = **59.893**



Situació

Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

Situada sobre andana a la zona de tallers.

Clau d'acer senyalitzat amb pintura.

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

P103

Data: AGOST 2023

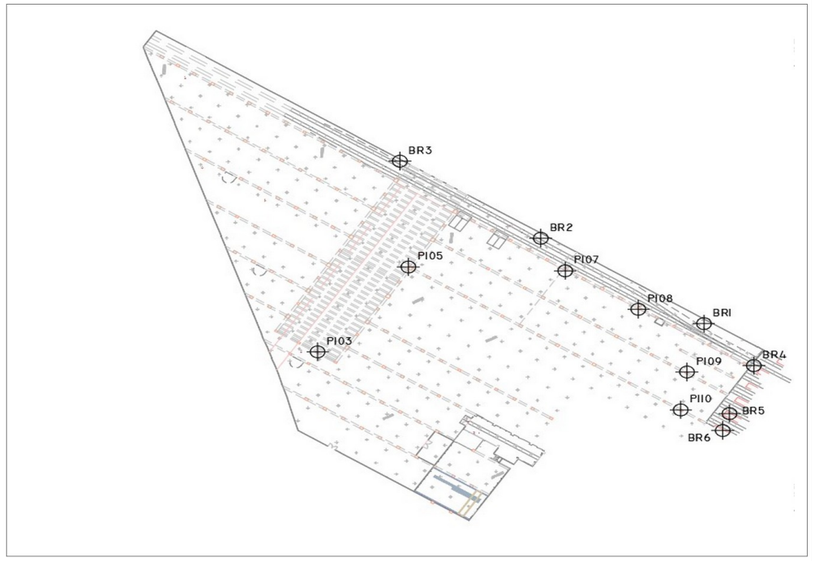
Coordenades UTM

X = **432977.786**

Y = **4587180.315**

Z = **11.79**

Anamorf: **0.999655274**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

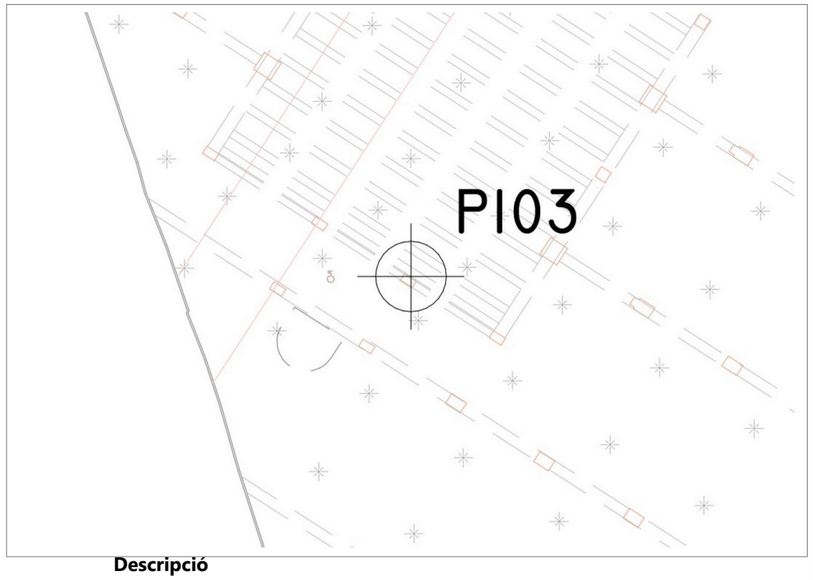
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'53.56703'' N**

λ = **2º11'48.12652'' E**

h = **60.852**



Situació

Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

Situada a cara de pilar.

"Perno" per prisma estàndard Leica

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

P105

Data: AGOST 2023

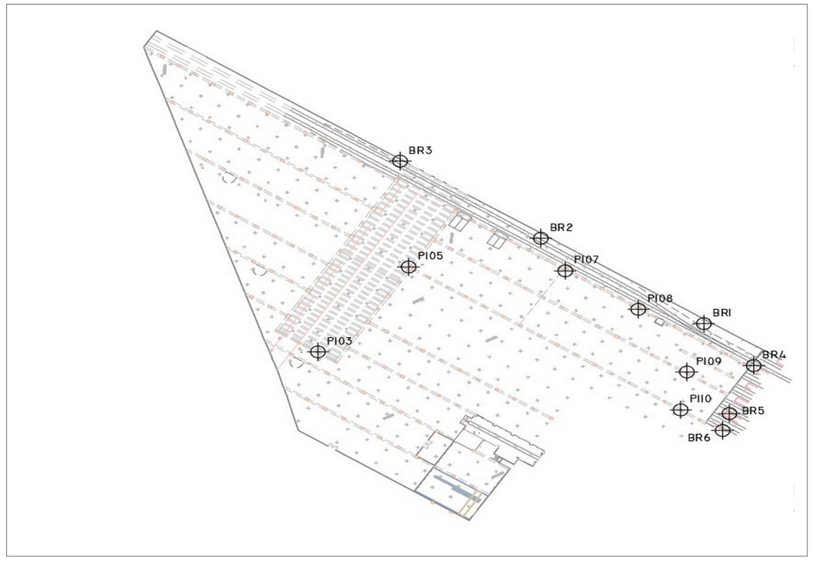
Coordenades UTM

X = **433015.155**

Y = **4587223.235**

Z = **11.587**

Anamorf: **0.999655212**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

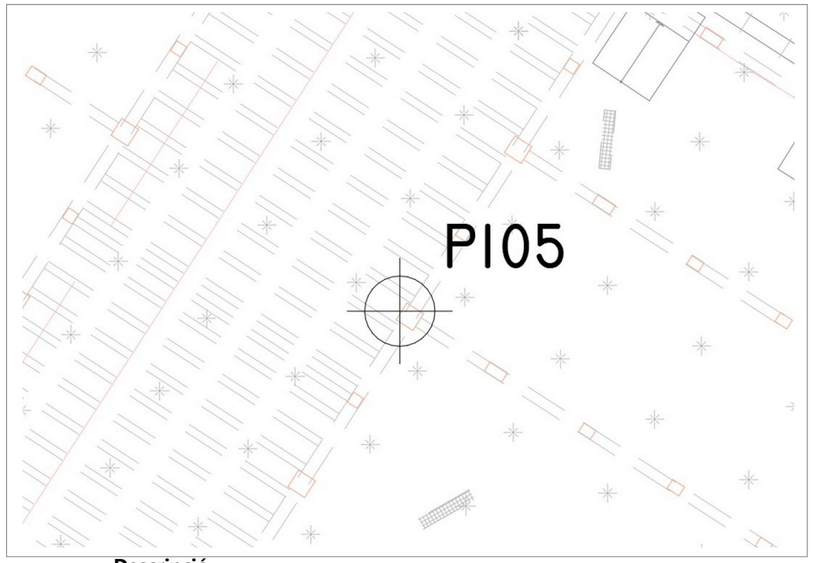
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'54.9699'' N**

λ = **2º11'49.71937'' E**

h = **60.649**



Situació

Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

Situada a cara de pilar.

"Perno" per prisma estàndard Leica

P107

Data: AGOST 2023

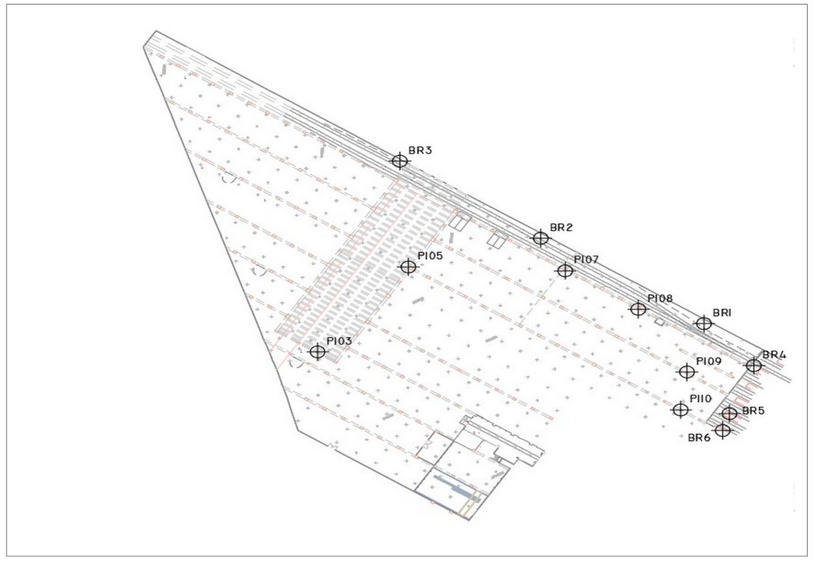
Coordenades UTM

X = **433079.699**

Y = **4587221.288**

Z = **11.369**

Anamorf: **0.999655106**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

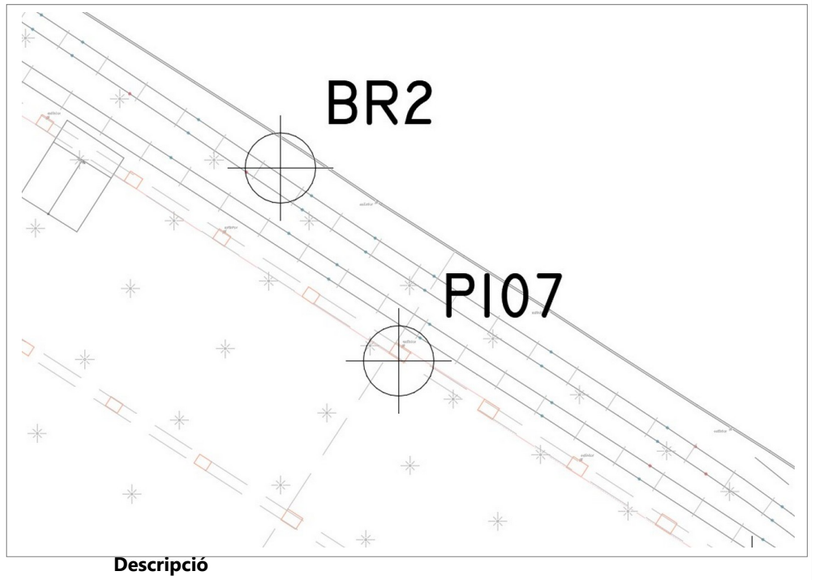
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'54.92615'' N**

λ = **2º11'52.50094'' E**

h = **60.43**



Situació

Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

P108

Data: AGOST 2023

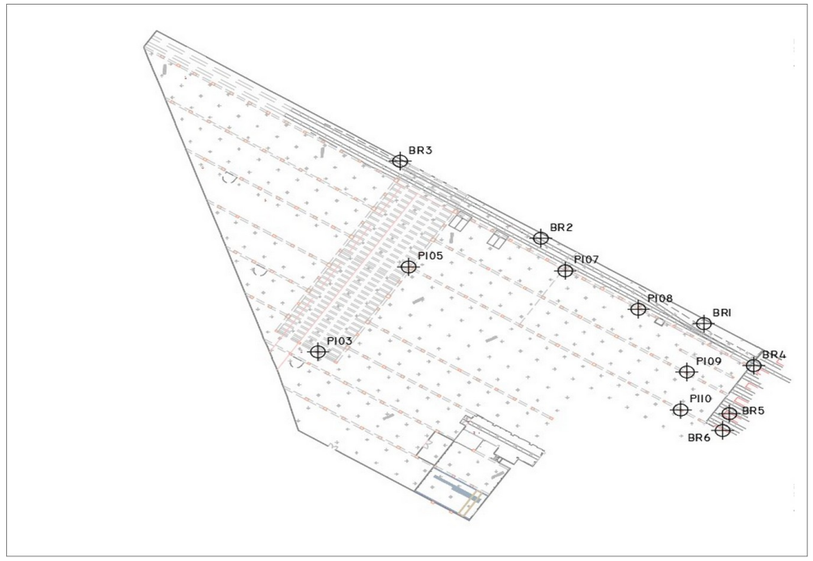
Coordenades UTM

X = **433109.787**

Y = **4587201.845**

Z = **11.521**

Anamorf: **0.999655056**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

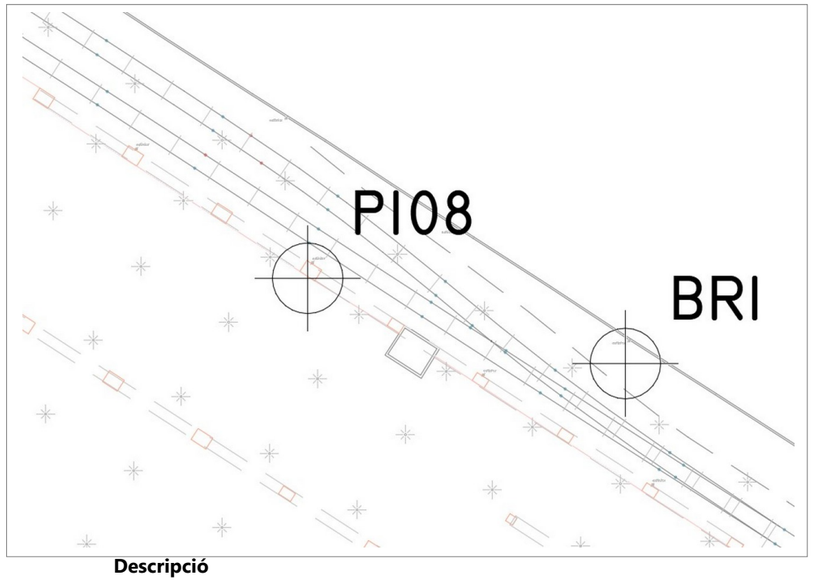
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'54.30476'' N**

λ = **2º11'53.805'' E**

h = **60.581**



Situació

Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

P109

Data: AGOST 2023

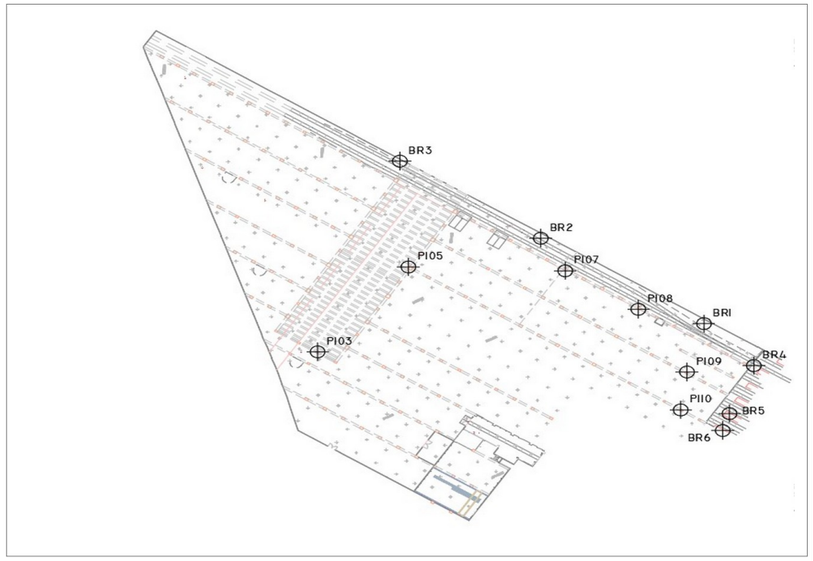
Coordenades UTM

X = **433129.81**

Y = **4587170.116**

Z = **11.43**

Anamorf: **0.999655023**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

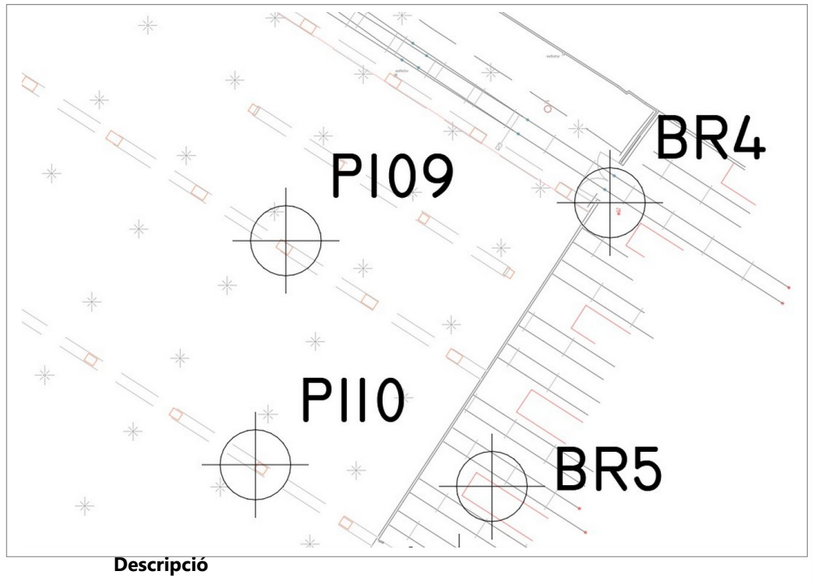
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'53.28198'' N**

λ = **2º11'54.6803'' E**

h = **60.489**



Situació

Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

Situada a cara de pilar.

"Perno" per prisma estàndard Leica

P110

Data: AGOST 2023

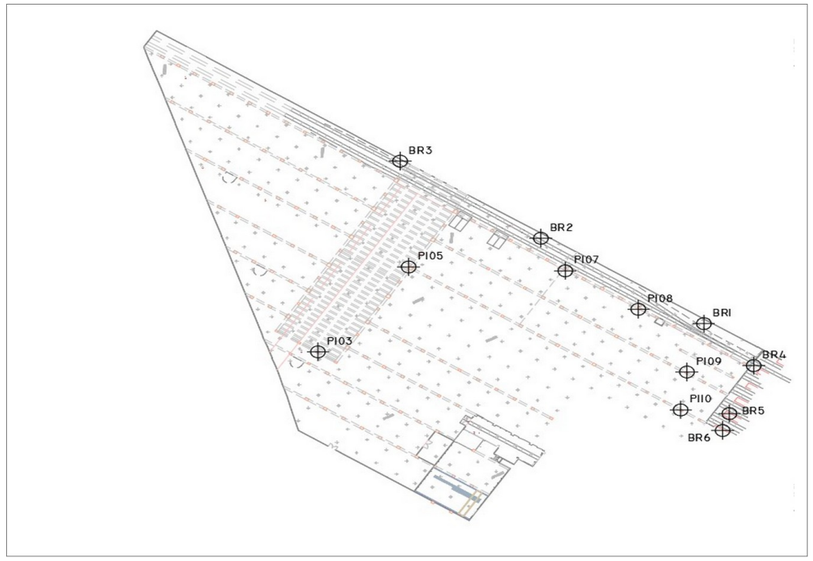
Coordenades UTM

X = **433127.224**

Y = **4587150.933**

Z = **11.385**

Anamorf: **0.999655027**



Georeferenciació

Projecció
UTM FUS 31

Sistema de Coordenades
ED50

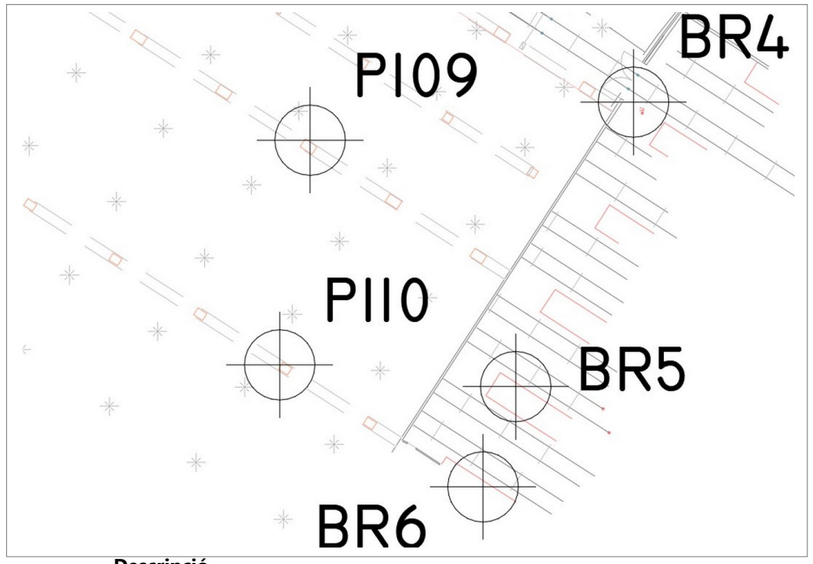
El·lipsoide
GRS 1980

Coordenades Geogràfiques WGS84

Φ = **41º25'52.65921'' N**

λ = **2º11'54.57653'' E**

h = **60.444**



Situació

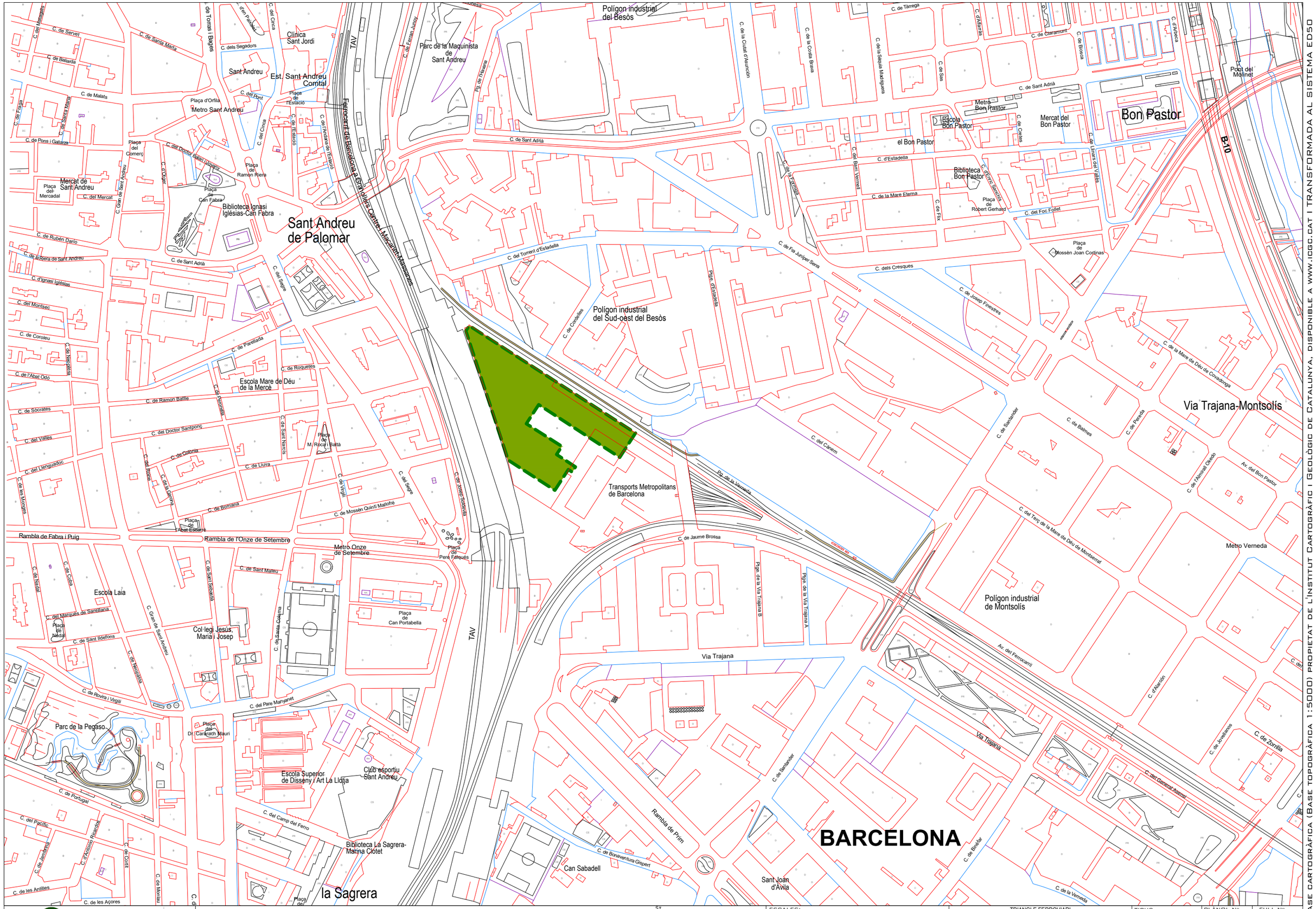
Prov: **Barcelona**
Comarca: **Barcelonès**
Població: **Barcelona**

Descripció

Situada a cara de pilar.

"Perno" per prisma estàndard Leica

9. PLÀNOLS



© Base cartogràfica (Base topogràfica 1:5000) propietat de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, disponible a www.icgc.cat i transformada al sistema ED50

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA ☐ REGISTRE AIGÜES	RC ☐ REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST ☐ REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI ☐ BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP ☐ REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO ☐ REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG ☐ REGISTRE REG	RG ☐ REGISTRE GAS	GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL ☐ REGISTRE TELEFÒNICA	R ☐ REGISTRE NO IDENTIFICAT	SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

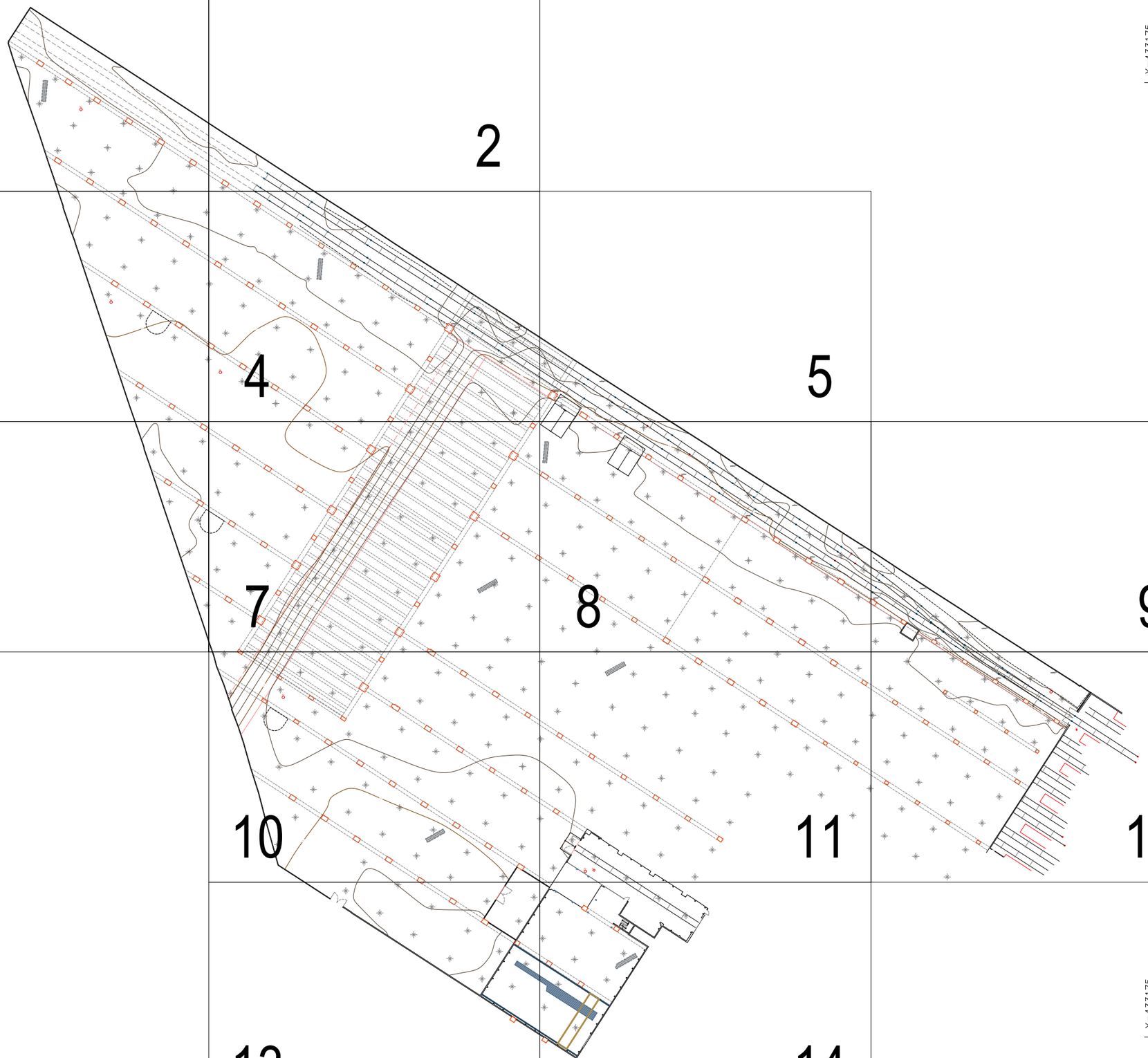
ESCALES: DIN A1 1:2500 / DIN A3 1:5000	0 50 100 150	TRIANGLE FERROVIARI	
		FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.	
		AIXECAMENT TOPOGRÀFIC	
SIST. DE COORDENADES: UTM FÚS 31 - ED50 (TMB)	EQUIDISTÀNCIA: -------	UBICACIÓ: BARCELONA / BARCELONÈS	TIPUS: PLÀNOL GUIA
			PLÀNOL Nº: 1
			FULL Nº: 1 de 1
			DATA: AGOST 2023
			NOM FITXER: TRIANGLE202307_SITUACIÓ.dwg

X=432825
Y=4587325

X=433175
Y=4587325

N

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



X=432825
Y=4587100

X=433175
Y=4587100

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SE SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:500
DIN A3 1:1000
0 10 20 30

SIST. DE COORDENADES: UTM FÚS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

TRIANGLE FERROVIARI
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

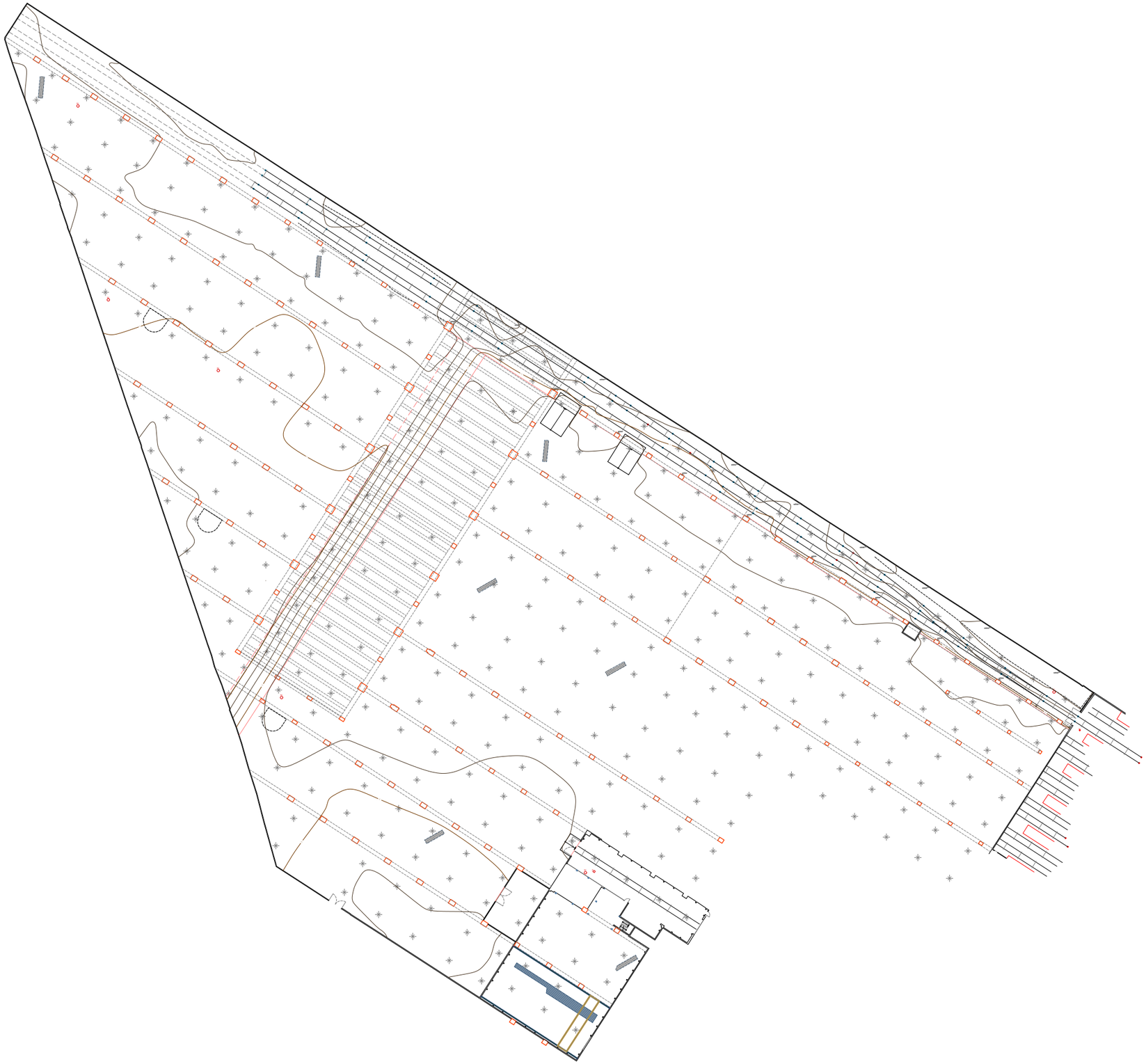
UBICACIÓ: BARCELONA, BARCELONÈS

TIPUS: PLÀNOL GUIA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 1 de 1
DATA: AGOST 2023
NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

X=432825
Y=4587325

X=433175
Y=4587325

N



X=432825
Y=4587100

X=433175
Y=4587100

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL VIANANTS
- SE SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:500
DIN A3 1:1000
0 10 20 30

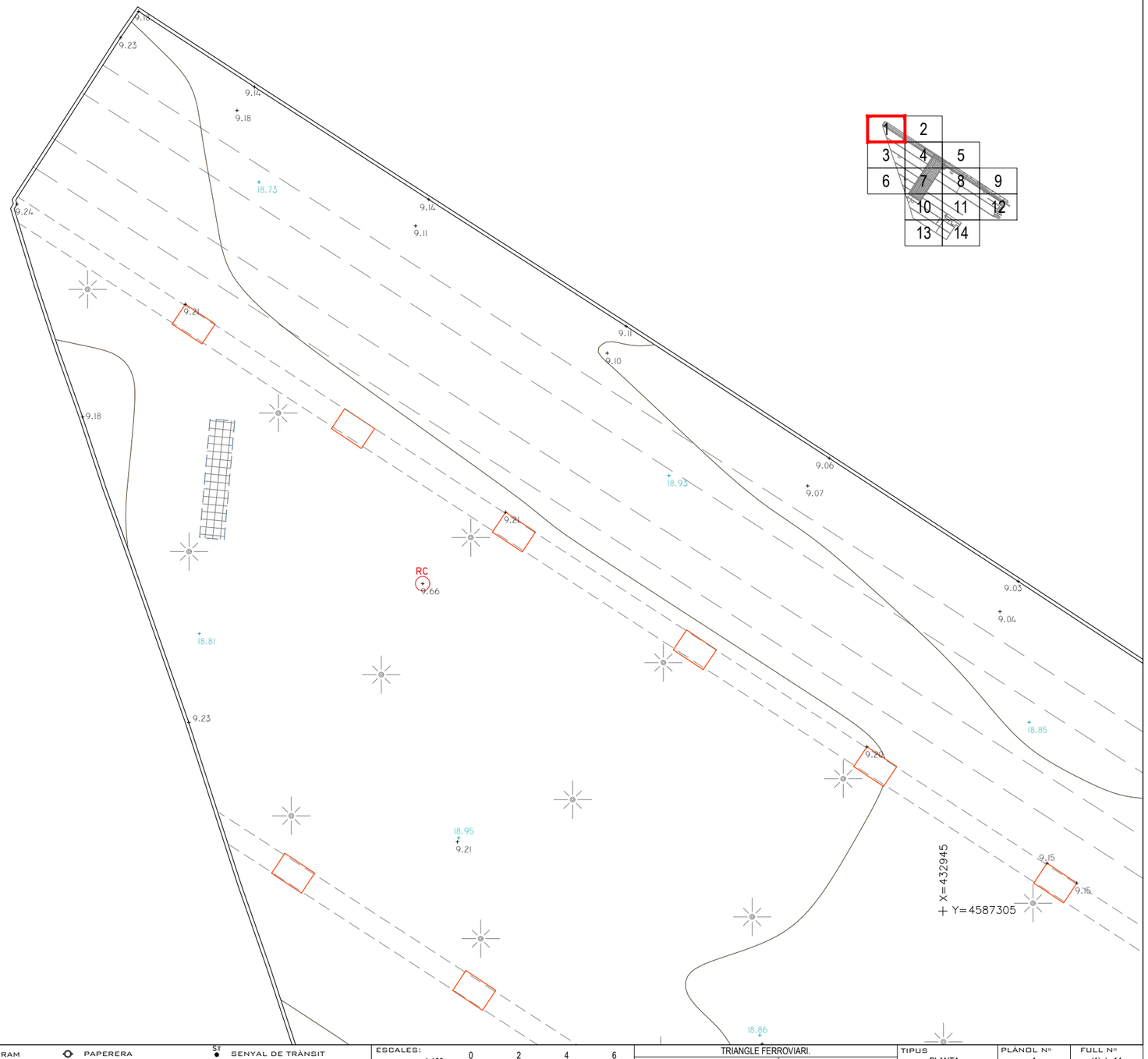
SIST. DE COORDENADES: UTM FÚS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

UBICACIÓ: TRIANGLE FERROVIARI
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
BARCELONA
BARCELONÈS

TIPUS: PLÀNOL GUIA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: 1 de 1
DATA: AGOST 2023
NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

X=432880
Y=4587345

X=432945
Y=4587345



X=432880
Y=4587305

X=432945
Y=4587305

- SOLDADURA
- JUNTA
- JUNTA DILATACIÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

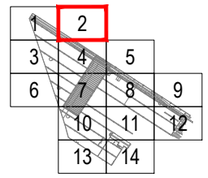
TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: BARCELONA, BARCELONÈS

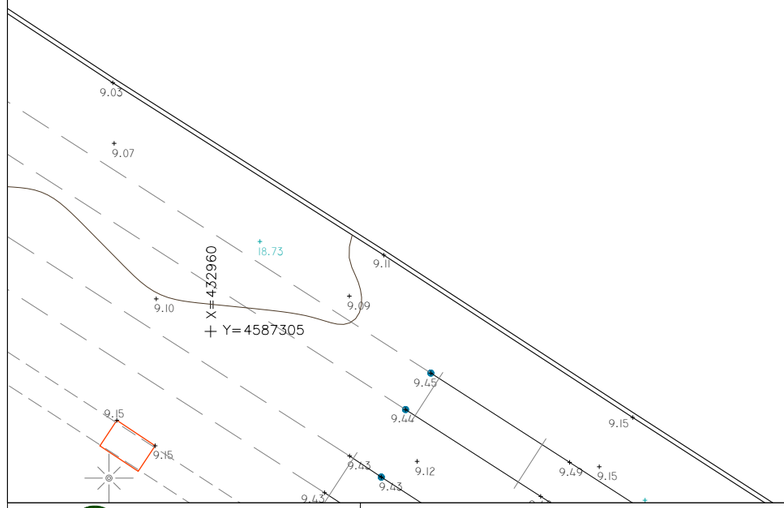
TIPUS: PLANTA
DATA: AGOST 2023
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (1) de 14
NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

N

X=432960
Y=4587345

X=433020
Y=4587345





X=433020
Y=4587305

- SOLDADURA
- JUNTA
- JUNTA DILATACIÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

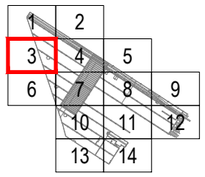
- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

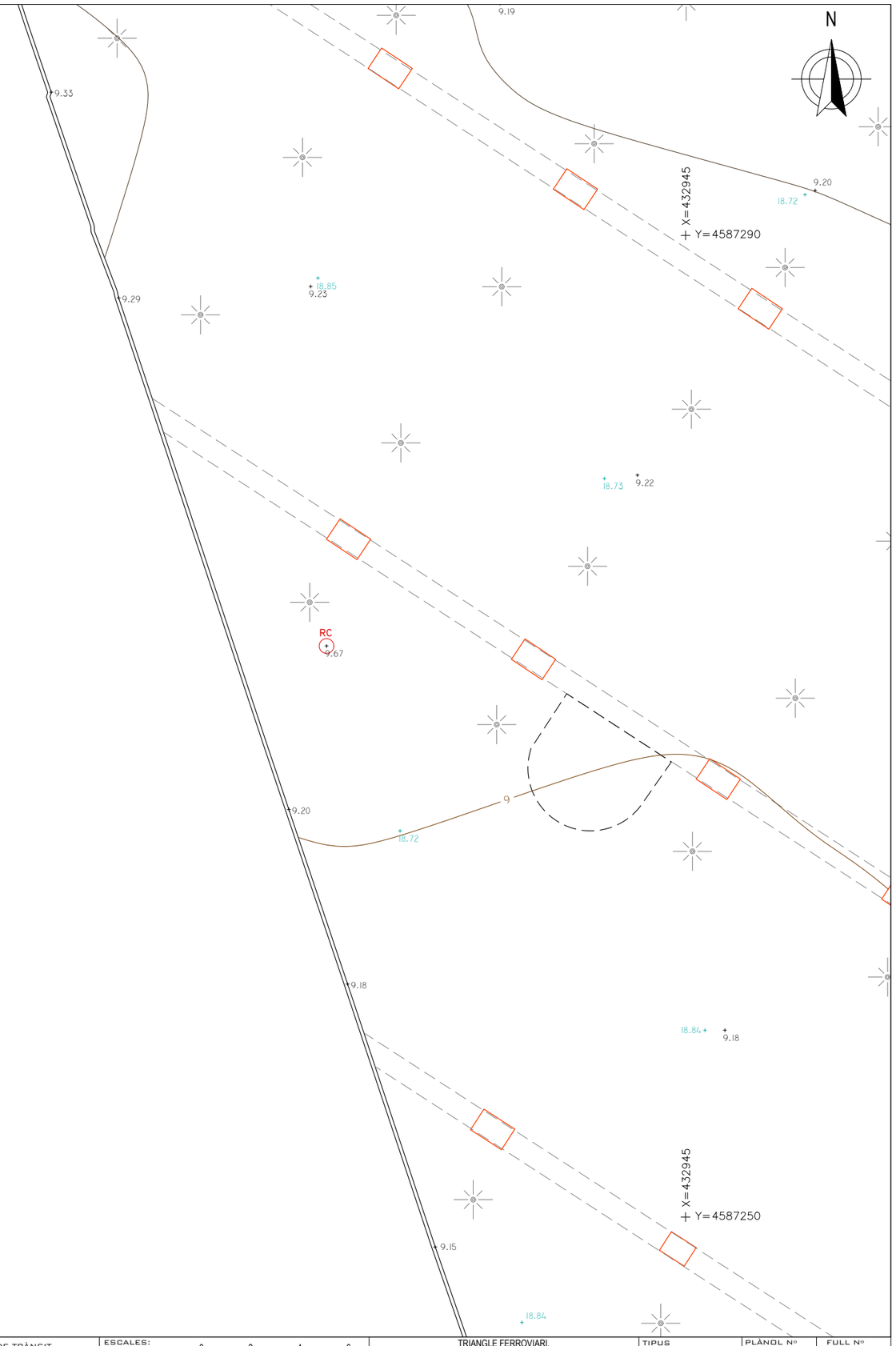
TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: BARCELONA
BARCELONÈS

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (2) de 14
DATA: AGOST 2023
NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

X=432880
Y=4587290



X=432880
Y=4587250



eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: BARCELONA, BARCELONÈS

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (3) de 14
DATA: AGOST 2023
NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

SOLDADURA
JUNTA
JUNTA DILATACIÓ

N

X=432960
Y=4587290

X=433020
Y=4587290

X=432960
Y=4587250

X=433020
Y=4587250

RC
RC

extintor
extintor

1	2		
3	4	5	
6	7	8	9
	10	11	12
	13	14	

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

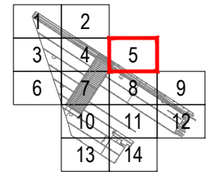
TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: BARCELONA / BARCELONÈS

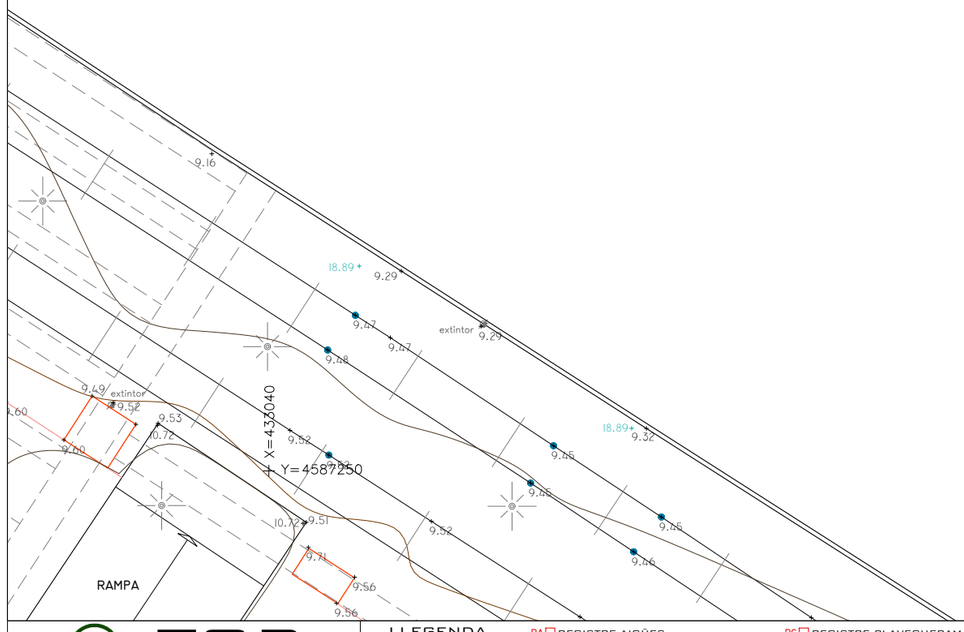
TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (4) de 14
DATA: AGOST 2023
NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

N

X=433040
Y=4587290

X=433095
Y=4587290





X=433095
Y=4587250

- SOLDADURA
- JUNTA
- JUNTA DILATACIÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

UBICACIÓ: BARCELONA / BARCELONÈS

TIPUS: PLANTA
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (5) de 14
DATA: AGOST 2023
NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

X=432880
Y=4587235

X=432945
Y=4587235

9.21
18.97
9.17
9.23
9.27
9.18
9.11

X=432880
Y=4587195

X=432945
Y=4587195

N

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

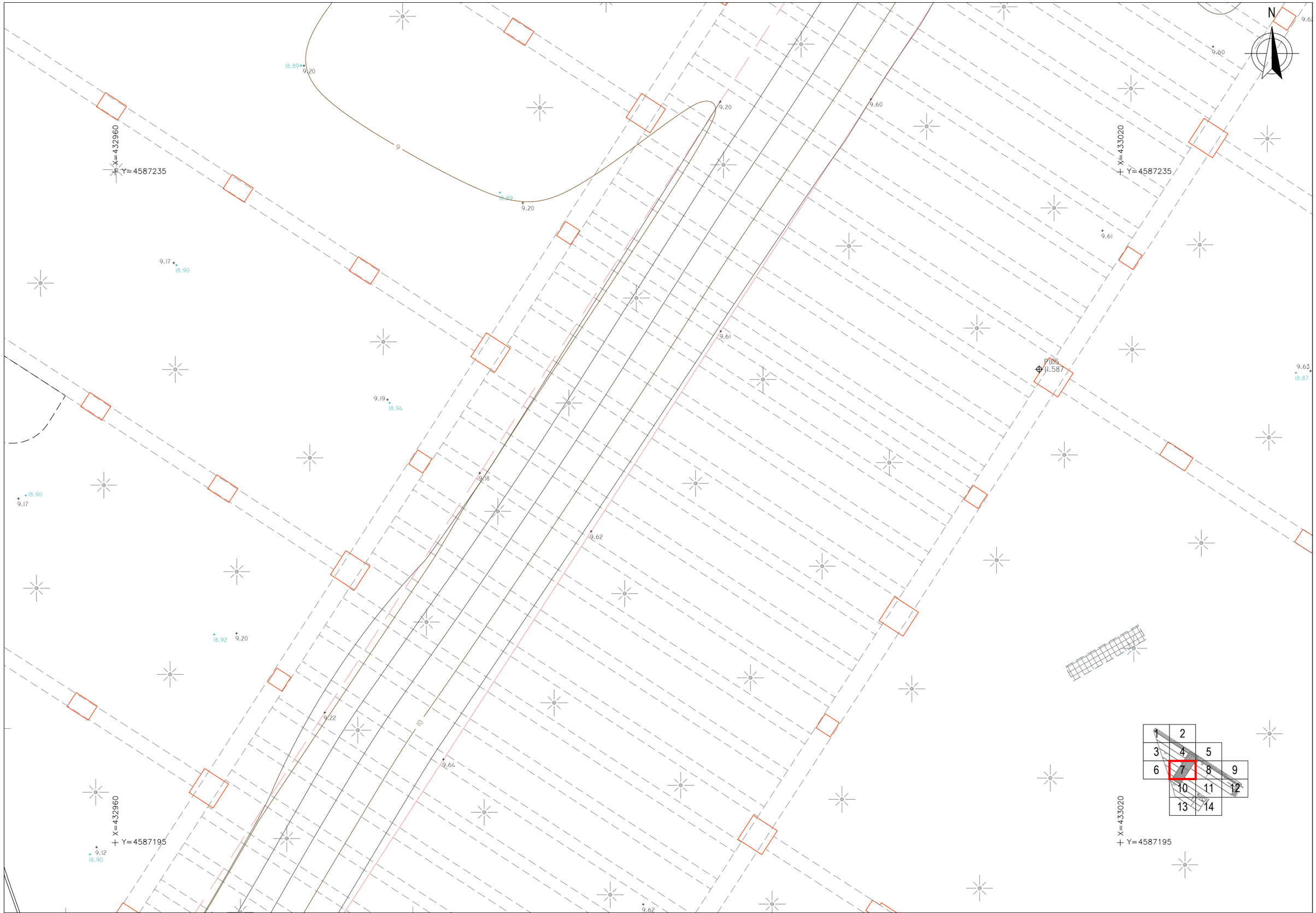
LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
ST SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: BARCELONA
BARCELONÈS

TIPUS: PLANTA
DATA: AGOST 2023
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (6) de 14
NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg



LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)

EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

UBICACIÓ: BARCELONA, BARCELONÈS

TIPUS: PLANTA

DATA: AGOST 2023

PLÀNOL Nº: 1

FULL Nº: (7) de 14

NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

SOLDADURA
JUNTA
JUNTA DILATACIÓ

N

RAMPA

BR2
9.393

PI07
9.369

X=433040
Y=4587235

X=433095
Y=4587235

X=433040
Y=4587195

X=433095
Y=4587195

1 2
3 4 5
6 7 8 9
10 11 12
13 14

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

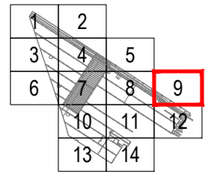
TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AÏXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: BARCELONA, BARCELONÈS
TIPUS: PLANTA
DATA: AGOST 2023
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (8) de 14
NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

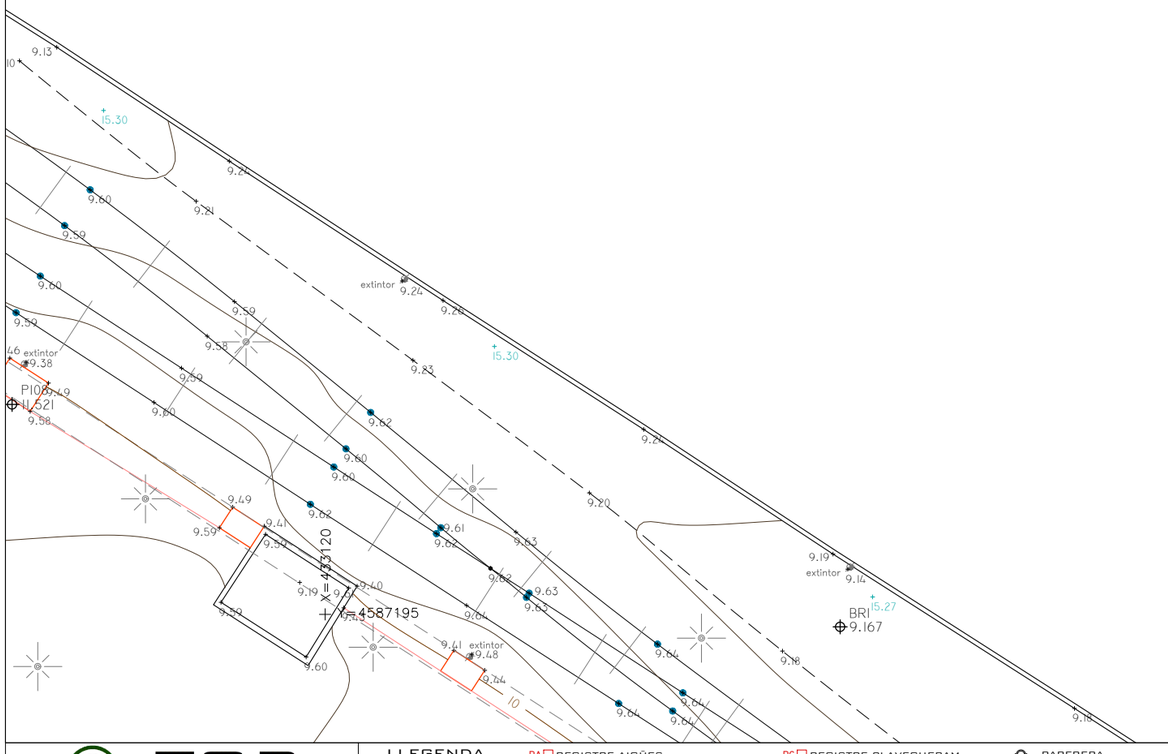
eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

N

X=433120
Y=4587235

X=433175
Y=4587235





X=433175
Y=4587195

- SOLDADURA
- JUNTA
- JUNTA DILATACIÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: BARCELONA / BARCELONÈS

TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº
PLANTA	1	(9) de 14
DATA: AGOST 2023	NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg	

N

X=432960
Y=4587180

X=433020
Y=4587180

X=432960
Y=4587140

X=433020
Y=4587140

RC

PM03
11.790

ZONA AMUNTENGAMENT
MATERIALS
(INACCESSIBLE)

REIXA SOSTRE

1	2		
3	4	5	
6	7	8	9
	10	11	12
	13	14	

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SE SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)

EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

UBICACIÓ: BARCELONA, BARCELONÈS

TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

TIPUS: PLANTA

DATA: AGOST 2023

PLÀNOL Nº: 1

FULL Nº: (10) de 14

NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

N

X=433040
Y=4587180

X=433095
Y=4587180

9.63 15.25

9.62 15.27

9.63 15.25

9.60

9.60 18.79

9.60

9.60

9.60

RAMPA

9.60 18.78

9.60

9.81 9.81 9.81 9.81 9.81 9.81 9.81 9.81 9.81

X=433040
Y=4587140

RC 9.81

R 9.80

18.94

X=433095
Y=4587140

1	2						
3	4	5					
6	7	8	9				
	10	11	12				
	13	14					

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

UBICACIÓ: BARCELONA / BARCELONÈS

TIPUS: PLANTA
DATA: AGOST 2023
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (11) de 14
NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

N

X=433120
Y=4587180

X=433175
Y=4587180

X=433120
Y=4587140

X=433175
Y=4587140

PI09
11.430

PI10
11.385

BR4
9.623

BR5
10.828

BR6
10.835

RC
9.64

SE
9.64

extintor

1	2		
3	4	5	
6	7	8	9
	10	11	12
	13	14	

- SOLDADURA
- JUNTA
- JUNTA DILATACIÓ

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

ESCALES: DIN A1 1:100, DIN A3 1:200 (0 2 4 6)		TRIANGLE FERROVIARI.	TIPUS: PLANTA	PLÀNOL Nº: 1	FULL Nº: (12) de 14
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)	EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m	FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.	DATA: AGOST 2023	NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg	
		AIXECAMENT TOPOGRÀFIC			
		UBICACIÓ: BARCELONA, BARCELONÈS			

X=432960
Y=4587125

X=433020
Y=4587125

X=432960
Y=4587090

X=433020
Y=4587090

N

BIGA METÀL·LICA

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
REG REGISTRE REG
TEL REGISTRE TELEFÒNICA
RC REGISTRE CLAVEGUERAM
RI BOCA D'INCENDIS
FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
RG REGISTRE GAS
R REGISTRE NO IDENTIFICAT
PAPERERA
ARMARI
EMBORNAL
GUAL / GUAL VIANANTS
SEMÀFOR
ST SENYAL DE TRÀNSIT
PAL - PIVOT
FANAL
LÍNIA AÈRIA
TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:100
DIN A3 1:200
0 2 4 6
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m

TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: BARCELONA, BARCELONÈS

TIPUS: PLANTA
DATA: AGOST 2023
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (13) de 14
NOM FITXER: TRIANGLE202307_2D.dwg

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL



N

X=433095
Y=4587125

X=433095
Y=4587090

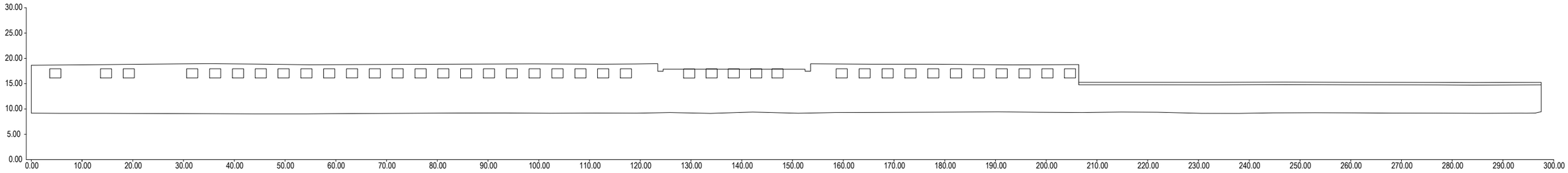
1	2			
3	4	5		
6	7	8	9	
	10	11	12	
	13	14		

eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

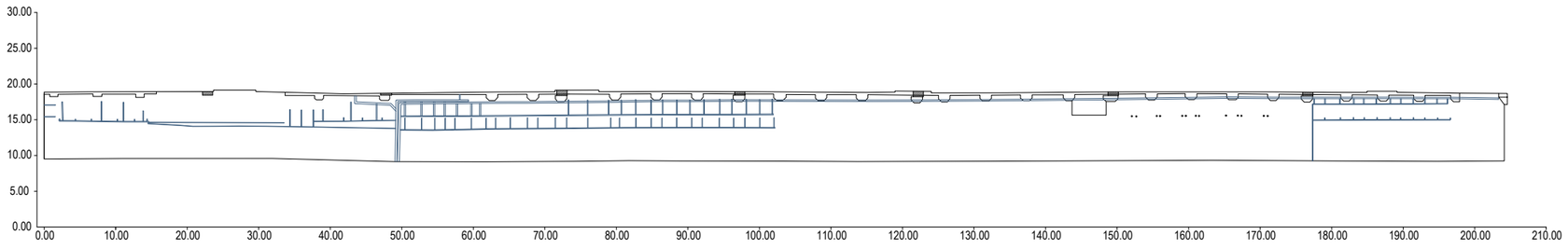
LLEGENDA

- RA REGISTRE AIGÜES
- RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT
- REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC
- REG REGISTRE REG
- TEL REGISTRE TELEFÒNICA
- RC REGISTRE CLAVEGUERAM
- RI BOCA D'INCENDIS
- FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA
- RG REGISTRE GAS
- R REGISTRE NO IDENTIFICAT
- PAPERERA
- ARMARI
- EMBORNAL
- GUAL / GUAL VIANANTS
- SEMÀFOR
- ST SENYAL DE TRÀNSIT
- PAL - PIVOT
- FANAL
- LÍNIA AÈRIA
- TORRE FORMIGÓ

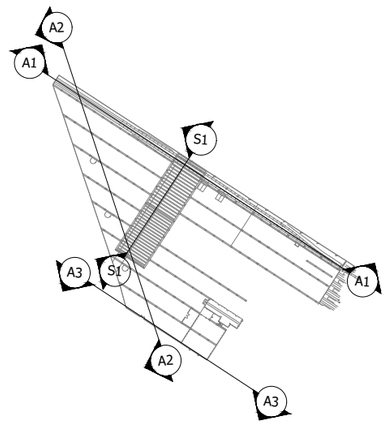
ESCALES: DIN A1 1:100 / DIN A3 1:200	0 2 4 6	TRIANGLE FERROVIARI.	TIPUS	PLÀNOL Nº	FULL Nº
		FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.	PLANTA	1	(14) de 14
		AIXECAMENT TOPOGRÀFIC	DATA	NOM FITXER	
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)	EQUIDISTÀNCIA: 0.10 m	UBICACIÓ: BARCELONA, BARCELONÈS	AGOST 2023	TRIANGLE202307_2D.dwg	



ALÇAT A1
Escala 1:800



ALÇAT A2
Escala 1:800



eTOP
ESTUDIS TOPOGRÀFICS D'OBRES I PROJECTES SL

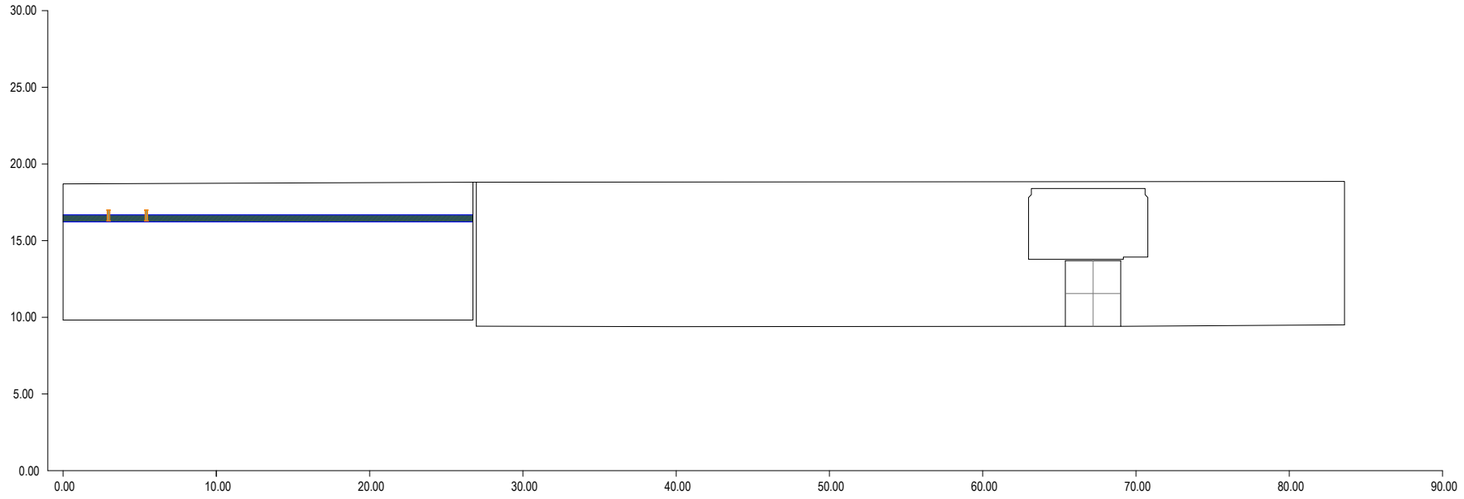
LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	ST SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SE SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

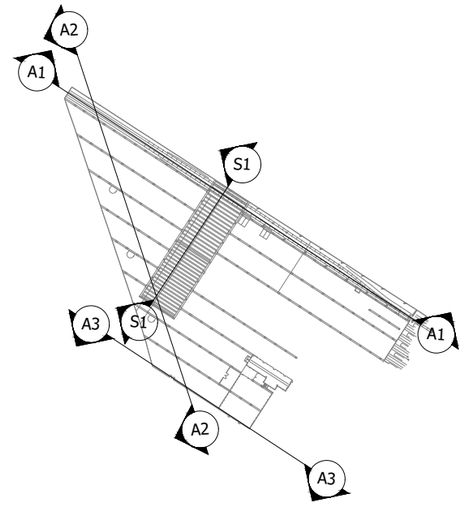
ESCALES:
DIN A1 1:400
DIN A3 1:800
0 8 16 24
SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: ---------

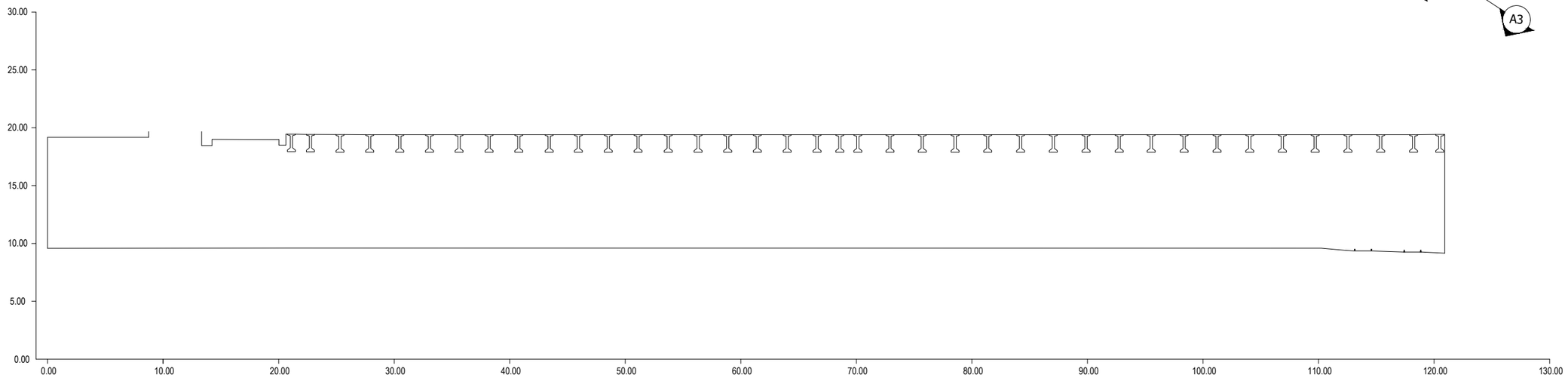
TRIANGLE FERROVIARI.	
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.	
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC	
UBICACIÓ	BARCELONA
	BARCELONÈS

TIPUS: ALÇATS / SECCIONS	PLÀNOL Nº: 1	FULL Nº: (1) de 2
DATA: AGOST 2023	NOM FITXER: TRIANGLE202307_ALÇATS.dwg	



ALÇAT A3
Escala 1:400





SECCIÓ S1
Escala 1:400

eTOP
Estudis Topogràfics d'Obres i Projectes SL

LLEGENDA

RA REGISTRE AIGÜES	RC REGISTRE CLAVEGUERAM	PAPERERA	ST SENYAL DE TRÀNSIT
RST REGISTRE SENYALS TRÀNSIT	RI BOCA D'INCENDIS	ARMARI	PAL - PIVOT
REP REGISTRE ENLLUMENAT PÚBLIC	FO REGISTRE FIBRA ÒPTICA	EMBORNAL	FANAL
REG REGISTRE REG	RG REGISTRE GAS	GUAL / GUAL VIANANTS	LÍNIA AÈRIA
TEL REGISTRE TELEFÒNICA	R REGISTRE NO IDENTIFICAT	SE SEMÀFOR	TORRE FORMIGÓ

ESCALES:
DIN A1 1:200
DIN A3 1:400
0 4 8 12

SIST. DE COORDENADES: UTM FUS 31 - ED50 (TMB)
EQUIDISTÀNCIA: --------

TRIANGLE FERROVIARI.
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC
UBICACIÓ: BARCELONA, BARCELONÈS

TIPUS: ALÇATS / SECCIONS
DATA: AGOST 2023
PLÀNOL Nº: 1
FULL Nº: (2) de 2
NOM FITXER: TRIANGLE202307_ALÇATS.dwg

ANNEX 2 - ESTRUCTURES

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 3

2 BASES DE DISSENY 3

3 DEMOLICIÓ DE L'ENVÀ EXISTENT I EXECUCIÓ DE MUR 6

4 DISSENY DELS NOUS TRAMS DE VIA EN PLACA.....16

5 PONTS GRÚA. BIGUES CARRILERES.....21

6 ADEQUACIÓ DE LA COBERTA DE LA SALA DE VENTIL·LACIÓ.....28

7 REPOSICIÓ DE CAPITELLS EN MAL ESTAT.....35

1 INTRODUCCIÓ

En el present Annex es descriuen les actuacions d'execució d'estructures a l'ampliació del magatzem de material mòbil del Triangle ferroviari, que comprenen:

- Demolició d'envà existent i execució de mur.
- Adaptació de la solera a la capacitat requerida per a la imbibició dels nous trams de via en placa.
- Ampliació del sistema de biga carril·lera per a pont grua.
- Adequació de la coberta de la sala de ventilació.
- Reposició de capitells en mal estat.

2 BASES DE DISSENY

Es recullen en aquest apartat els criteris de disseny a tenir en compte en el dimensionament de les estructures que formen part del Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem mòbil del Triangle Ferroviari.

2.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

La legislació vigent aplicable en el càlcul estructural comprèn:

- Verificació estructural d'elements de formigó armat i pretensat; resistència al foc; classes d'exposició ambiental; vida útil i control d'execució: **Eurocódigo 2. Proyecto de estructuras de hormigón (EN 1992) [EC-2], Código Estructural [CE], Código Técnico de la Edificación [CTE]**

- Verificació estructural d'elements d'acer estructural: **Eurocódigo 3. Proyecto de estructruas de acero (EN 1993) [EC-3], Código Estructural [CE]**

2.2 VIDA ÚTIL

Es considera una vida útil de 50 anys per a totes les estructures objecte de disseny.

2.3 ACCIONS

2.3.1 ACCIONS PERMANENTS

Les càrregues a considerar s'avaluaran d'acord amb la normativa vigent i amb el pesos reals dels equips a instal·lar (amb un cert marge per possibilitar l'elecció d'equips similars als considerats). Per a les càrregues no definides a la normativa, es proposen valors.

Les principals càrregues a considerar i el corresponents factors de seguretat són:

- Pes propi: avaluat a partir de la geometria i les densitats teòriques dels materials ($\gamma g1=1.35$)

- Càrregues permanents ($\gamma g2,i=1.35$):
    - Paviments
    - Envans
    - Lloses alveolars

2.3.2 ACCIONS VARIABLES

- Sobrecàrregues d'ús i manteniment: ($\gamma q=1.50$)
    - Valors entre 1 kN/m2 i 10 kN/m2, en funció de l'ús de la zona.

- Sisme [NCSE-02]:
    - Acceleració bàsica del terreny: ab = 0.04g
    - Coeficient de contribució: k = 1.00
    - Acceleració de càlcul: $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 0.051 \cdot g$
        - Estructura d'importància normal: ρ = 1.0
        - Coeficient d'amplificació del terreny (terreny tipus III): C = 1.6 → S = C/1.25 = 1.28
    - D'acord a l'article 1.2.3 de la norma NCSE-02, no cal considerar l'acció del sisme en aquest projecte, ja que:

- Les estructures del projecte es poden considerar d'importància normal, dons no es tracta d'una infraestructura vital que impliqui un servei imprescindible ni que pugui provocar efectes catastròfics.

- Les estructures del projecte es poden considerar, a més, com construccions amb pòrtics ben arriostrats entre sí en totes les direccions, per la qual cosa, segons la NCSE-02, per a acceleracions bàsiques entre 0,04g i 0,08g no és necessari realitzar el càlcul sísmic de l'estructura

- Vent [CTE-AE]:

Les actuacions definides en el present annex es troben en un espai interior, sense una incidència directa del vent, per la qual cosa no resulta necessària la seva consideració.

- Neu [CTE-AE]:

Les actuacions definides en el present annex es troben en un espai interior, sense exposició a neu, per la qual cosa no resulta necessària la seva consideració.

- Temperatura [CTE-AE]:

No existeixen elements continus de més de 40 m de longitud. Conseqüentment no és necessari considerar els efectes tèrmics.

- Resistència al foc: R60 (ús administratiu).

2.4 TIPUS D'AMBIENT I OBERTURA DE FISSURA

Segons article 27 del CE, s'escull la següent classe d'exposició ambiental per a totes les estructures compreses en les actuacions definides:

- XC3: corrosió causada per carbonatació. Humitat moderada. Elements de formigó armat o pretesat dins de recintes tancats, amb humitat mitja o alta (HR>65%). Elements de formigó armat o pretesat a l'exterior, protegits de la pluja.

Per criteris de durabilitat, segons article 7.3 del CE, l'obertura de fissura es limita a:

- XC3: Formigó armat: wmax = 0.3mm (combinació quasipermanent)

2.5 MATERIALS I COEFICIENTS DE SEGURETAT

2.5.1 FORMIGÓ

El control del formigó serà estadístic i el nivell de control d'execució serà intens.

Els formigons utilitzats tindran la següent resistència característica:

- Elements de formigó armat HA30: fck ≥ 30 MPa

- Elements de formigó pretesat: fck ≥ 40 MPa

Els recobriments a complir, per criteris de durabilitat, segons article 43.4 del CE, són els següents:

- XC1, XC2, XC3: Elements "in situ" amb 25≤fck<40: 30+5 = 35mm

  Elements prefabricats amb 25≤fck<40: 30+0 = 25mm

  Elements prefabricats amb fck≥40: 25+0 = 25mm

El coeficient de seguretat parcial del formigó serà:

- En situació persistent o transitòria: γc = 1.50

- En situació accidental: γc = 1.30

2.5.2 ACER

Acer per a armadures passives: B 500 S.

El coeficient de seguretat parcial de l'acer serà:

- En situació persistent o transitòria: γc = 1.15

- En situació accidental: γc = 1.00

2.6 COMBINACIÓ D'ACCIONS

Les abreviatures utilitzades en les taules són les següents:

- G_{CP} = Càrregues permanents
- Q_V = Acció del vent
- Q_{LL} = Sobrecàrregues d'ús
- Q_{LC} = Sobrecàrrega de manteniment

Les combinacions d'accions es defineixen segons el Codi Estructural. Els coeficients de simultaneïtat i majoració d'accions s'extreuen del CTE SE i l'IAP-11.

2.6.1 COMBINACIONS EN ESTAT LÍMIT ÚLTIM

- Situacions persistents o transitòries:

$$\sum\gamma_{Gj}G_{kj} + \sum\gamma_{Gj}G*_{kj} + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \sum\gamma_{Qi}\Psi_{0i}Q_{ki} \qquad j \geq 1, i > 1$$

Taula 1. Combinació d'accions en ELU permanent o transitori.

	G_{CP}	Q_{LL}	Q_{LC}	Q_V
ELU 1 (Q_{LL})	1/1.35	0/1.5	0*0/1.5	0.6*0/1.5
ELU 2 (Q_{LC})	1/1.35	0.7*0/1.5	0/1.5	0.6*0/1.5
ELU 3 (Q_V)	1/1.35	0.7*0/1.5	0*0/1.5	0/1.5

2.6.2 COMBINACIÓ EN ESTAT LÍMIT DE SERVEI

- Combinació poc probable / característica:

$$\sum\gamma_{Gj}G_{kj} + \sum\gamma_{Gj}G*_{kj} + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \sum\gamma_{Qi}\Psi_{0i}Q_{ki} \qquad j \geq 1, i > 1$$

Taula 2. Combinació d'accions en ELS por probable / característic.

	G_{CP}	Q_{LL}	Q_{LC}	Q_V
ELS_K 1 (Q_{LL})	1	0/1	0*0/1	0.6*0/1
ELS_K 2 (Q_{LC})	1	0.7*0/1	0/1	0.6*0/1
ELS_K 3 (Q_V)	1	0.7*0/1	0*0/1	0/1

- Combinació freqüent:

$$\sum\gamma_{Gaj}G_{kj} + \sum\gamma_{Gj}G*_{kj} + \Psi_{11}Q_{k1} + \sum\gamma_{Qi}\Psi_{2i}Q_{ki} \qquad j \geq 1, i > 1$$

Taula 3. Combinació d'accions en ELS freqüent.

	G_{CP}	$Q_{LL,adm}$	$Q_{LL,\ poliv}$	Q_{LC}	Q_V
ELS_F 1 (Q_{LL})	1	0.5*0/1	0.7*0/1	0*0/1	0*0/1
ELS_F 2 (Q_{LC})	1	0.3*0/1	0.6*0/1	0*0/1	0*0/1
ELS_F 3 (Q_V)	1	0.3*0/1	0.6*0/1	0*0/1	0.5*0/1

- Combinació quasi-permanent:

$$\sum G_{kj} + \sum\gamma_{Gj}G*_{kj} + \sum\gamma_{Qi}\Psi_{2i}Q_{ki} \qquad j \geq 1, i > 1$$

Taula 4. Combinació d'accions en ELS quasi-permanent.

G_{CP}	$Q_{LL,adm}$	$Q_{LL,\ poliv}$	Q_{LC}	Q_V
1	0.3*0/1	0.6*0/1	0*0/1	0*0/1

3 DEMOLICIÓ DE L'ENVÀ EXISTENT I EXECUCIÓ DE MUR

Es realitza el disseny dels murs de blocs de tancament interiors de 9.11 m d'altura.

Es realitza un model amb SAP2000 per a determinar els esforços als que es troben sotmesos.

3.1 BASES DE DISSENY

3.2 AMBIENT I OBERTURA DE FISSURA

Ambient XC3, amb obertura de fissura màxima de 0.3mm

3.3 MATERIALS

Morter:
Mínim M5, amb resistència mínima de $f_m \geq 5\ N/mm^2$

Formigó
- Formigó per a omplert dels forats dels murs de fàbrica: HA30
- Formigó per a llindes: HA30

Acer
- Acer per a armadures passives: B500S

Blocs de formigó
- Blocs de formigó de 40x20x20 cm amb acabat llis, realitzats amb juntes plenes.
- Resistència normalitzada mínima de les peces de fàbrica de blocs: $f_b \geq 10\ N/mm^2$.
- Pes del mur de bloc: 2.2 kN/m2. (obtingut segons catàleg: murs de 20x20x40 cm de Prefraga, en que especifica que la densitat aparent dels murs és de 11 kN/m^3).

Fàbrica de blocs de formigó
- Resistència característica a compressió de 2 N/mm^2.

Tabla 4.4 Resistencia característica a la compresión de fábricas usuales f_k (N/mm²)

Resistencia normalizada de las piezas, f_b (N/mm²)	**5**		**10**		**15**		**20**		**25**
Resistencia del mortero, f_m (N/mm²)	2,5	3,5	5	7,5	7,5	10	10	15	15
Ladrillo macizo con junta delgada	-	-	3	3	3	3	3	3	3
Ladrillo macizo	2	2	4	4	6	6	8	8	10
Ladrillo perforado	2	2	4	4	5	6	7	8	9
Bloques aligerados	2	2	3	4	5	5	6	7	8
Bloques huecos	1	1	2	3	4	4	5	6	6

- Resistència a tallant: f_{vk} = 0.2 N/mm^2 per a peces buides, amb morter M5.

Tabla 4.5 Resistencia característica a cortante para fábricas de mortero ordinario

Tipo de piezas		**f_{vko} (N/mm²)**			**Límite de f_{vk} (N/mm²) (1)**		
	Mortero (2)	M1	M2,5	M10	M1	M2,5	M10
macizas	Ladrillo cerámico	0,1	0,2	0,3	1,2	1,5	1,7
	Piedra natura	0,1	0,15	-	1,0	1,0	-
	Otras	0,1	0,15	0,2	1,2	1,5	1,7
perforadas	Ladrilo cerámico	0,1	0,2	0,3	1,4*	1,2*	1,0*
	Otras	0,1	0,15	0,2	1,4*	1,2*	1,0*
aligeradas		0,1	0,15	0,2	1,4*	1,2*	1,0*
huecas		0,1	0,2	0,3	**	**	**

- Resistència al moment flector
  Resistència en plans de ruptura paral·lels a la juntura de filada $f_{xk1} = 0.10 N/mm^2$ i paral·lels a les juntures verticals filada $f_{xk2} = 0.40 N/mm^2$, segons la taula 4.6 del CTE SE-F, amb morters M5 ($f_m \geq 5\ N/mm^2$) i formigó ordinari:

Tabla 4.6 Resistencia a flexión de la fábrica (N/mm²)

Tipo de pieza	**Morteros ordinarios** f_m<5 N/mm²		**Morteros ordinarios** $f_m \geq$ 5N/mm²		**Morteros de junta delgada**		**Morteros ligeros**	
	f_{xk1}	**f_{xk2}**	**f_{xk1}**	**f_{xk2}**	**f_{xk1}**	**f_{xk2}**	**f_{xk1}**	**f_{xk2}**
Cerámica	0,10	0,20	0,10	0,40	0,15	0,15	0,10	0,10
Sílico-calcáreos	0,05	0,20	0,10	0,40	0,20	0,30	-	-
Hormigón ordinario	0,05	0,20	0,10	0,40	0,20	0,30	-	-
Hormigón celular de autoclave	0,05	0,40	0,10	0,40	0,15	0,20	0,10	0,15
Piedra artificial	0,05	0,40	0,10	0,40	-	-	-	-
Piedra natural	0,05	0,20	0,10	0,40	0,15	0,15	-	-

3.4 COEFICIENTS DE SEGURETAT

Coeficients parcials de seguretat de 2.2. Considerant una categoria d'execució B, i de control de fabricació I.

Tabla 4.8 Coeficientes parciales de seguridad (γ_M)

Situaciones persistentes y transitorias (1)			**Categoría de la ejecución** A	B	C
Resistencia de la fábrica	Categoría del control de fabricación (2)	I	1,7	2,2	2,7
		II	2,0	2,5	3,0
Resistencia de llaves y amarres			2,5	2,5	2,5
Anclaje del acero de armar.			1,7	2,2	
Acero (armadura activa y armadura pasiva)			1,15	1,15	

(1) Para las comprobaciones en situación extraordinaria, los coeficientes de llaves y amarres son los mismos; de las fábricas los coeficientes son 1,2 1,5 y 1,8 respectivamente para las categorías A B y C.
(2) Categorías según 8.1.1

3.5 ACCIONS CONSIDERADES:

Els murs de disseny són elements de tancament en un espai interior, que han de resistir el pes propi i una petita càrrega horitzontal de vent, en que es considera, de forma conservadora, una velocitat bàsica de 5.0m/s (18 km/h), que genera una empenta de 0.02 kN/m².

VIENTO S/EC-1
EN 1991-1-4

1.- BASIC VALUES ART 4.2

Cdir =	1	Directional Factor
Cseason =	1	Season Factor
Vb,0 =	5	m/s
Vb =	5	m/s
K =	0.2	
n =	0.5	
T =	50	
Cprob	1.0000	Probability Factor (4.2)

2.- MEAN WIND. VARIATION WITH HEIGHT / TERRAIN ROUGHNESS ART 4.3

z =	9	m
Cr(z) =	0.54	Roughness Factor
C0(z) =	1	Topography Factor
Terrain categories:	IV	Area with regular cover of vegetation or buildings or with isolated obstacles with separations of maximum 20 obstacle heights (such as villages, suburban terrain, permanent forest)
z0 =	1	Roughness length
Z min =	10	Minimun Height
kr =	0.23	Terrain Factor
Vm =	2.7	m/s
	10	km/h

3.- PEAK VELOCITY PRESSURE ART 4.5

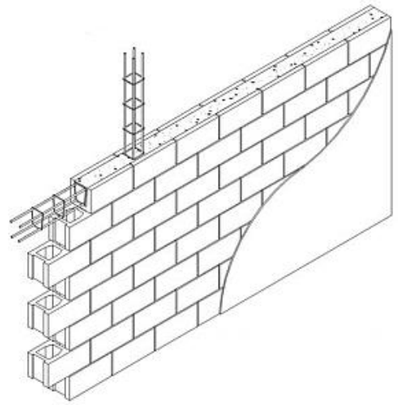
Ki =	1	Turbulence Factor
Iv =	0.4343	Turbulence Intensity
qp(z) =	**0.02**	kN/m2 Peak Velocity Pressure
qb =	0.02	kN/m2 Basic Velocity Pressure
Ce(z) =	1.18	Exposure Factor

En les cobertes dels edicles de sortida d'emergència:

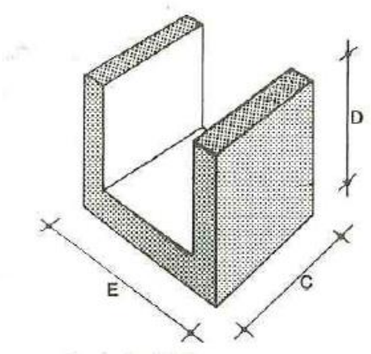
- Pes propi del forjat. Segons geometria (γg1=1.35)
- Sobrecàrrega d'ús per a manteniment: 1 kN/m2 (γq=1.50)

3.6 DISPOSICIÓ DE BIGUES INTERNES I ARMADURA

En els murs es disposen bigues d'arriostrament i pilastres interiors de formigó armat, segons s'indica en la següent imatge:

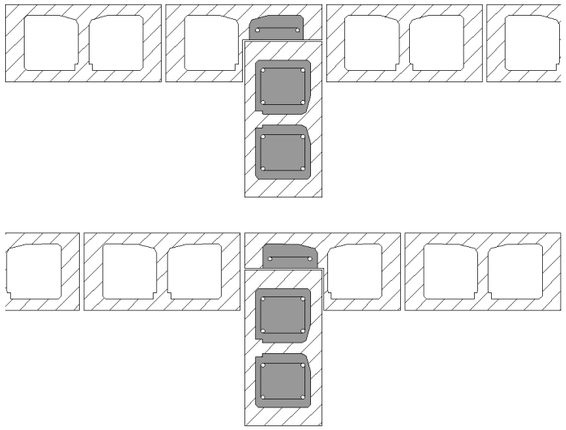


L'altura del mur és de 9.11 m. Aquesta es divideix en zones de 1.20 m en altura, formant bigues d'arriostrament a través del massissat d'una de cada sis files que s'uneixen als pilars existents. Així mateix, també es massissen les tres primeres files de la base per tal d'evitar possibles fissures per deformació de la base de recolzament de la fàbrica. Per a realitzar les bigues d'arriostrament s'utilitzen les peces indicades en la següent imatge:



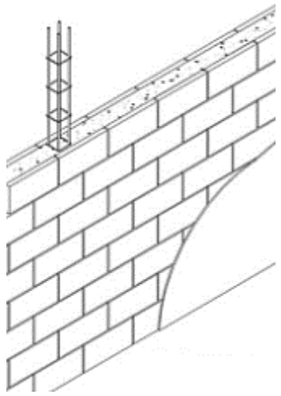
Pieza de dintel

L'amplada del mur varia segons la zona, entre 7.35 i 14.70 m. Aquests, en planta presenten blocs girats 90 graus, com a elements de contraforts, en forma de pilastres, separats com a màxim una distància de 2.50 m. En la següent imatge es mostra la col·locació dels blocs, en files successives. Els blocs a 90 graus disposaran d'armat i formigó interior, formant pilastres interiors en els murs.



Entre els anteriors elements de contrafort, es projecten pilastres interiors massissant i armant les perforacions dels blocs, la separació de les quals es realitza cada 1/3 de la separació dels blocs girats a 90 graus definits en el punt anterior, és a dir, cada 1.0m com a màxim, el que significa col·locar dues pilastres interiors entre els blocs de contrafort.

Aquestes pilastres es realitzen amb 4 barres verticals de diàmetre 12mm, i cèrcols de diàmetre 6mm, amb separació màxima de 20 cm, i col·locats en angle tal com s'indica en la següent imatge.

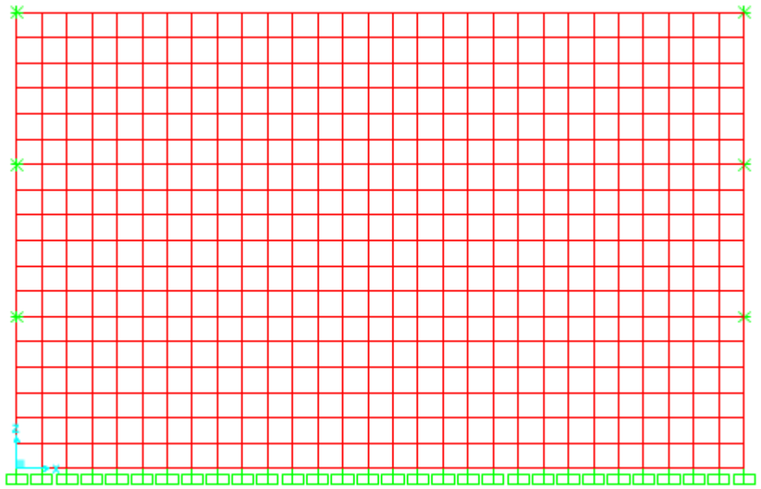






3.7 MODEL DE CÀLCUL DELS MURS

Es realitza un model del mur de major longitud mitjançant el SAP2000, a través d'un sistema de plaques (shells). En vertical es considera que cada 3.0 m el mur es troba unit als pilars existents, impedint el desplaçament.



Al model se li apliquen les accions de pes propi, i una càrrega horitzontal de 0.02 kN/m2.

3.8 RESULTATS OBTINGUTS. ESFORÇOS EN ELS MURS

3.8.1 MOMENT FLECTOR

El moment resistent amb un morter ordinari de fm>5N/mm2, segons la taula 4.6 del CTE SE-F és de $f_{xk1} = 100\ kN/m^2$ i de $f_{xk2} = 400\ kN/m^2$

Tabla 4.6 Resistencia a flexión de la fábrica (N/mm²)

Tipo de pieza	Morteros ordinarios f_m<5 N/mm²		Morteros ordinarios $f_m \geq$ 5N/mm²		Morteros de junta delgada		Morteros ligeros	
	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}	f_{xk1}	f_{xk2}
Cerámica	0,10	0,20	0,10	0,40	0,15	0,15	0,10	0,10
Sílico-calcáreos	0,05	0,20	0,10	0,40	0,20	0,30	-	-
Hormigón ordinario	0,05	0,20	0,10	0,40	0,20	0,30	-	-
Hormigón celular de autoclave	0,05	0,40	0,10	0,40	0,15	0,20	0,10	0,15
Piedra artificial	0,05	0,40	0,10	0,40	-	-	-	-
Piedra natural	0,05	0,20	0,10	0,40	0,15	0,15	-	-

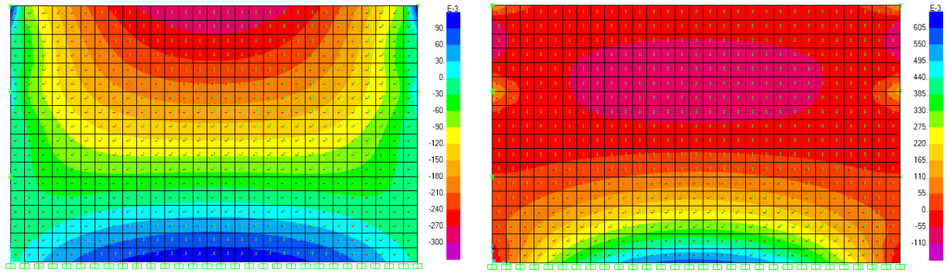
Resistència al moment flector en plans de ruptura paral·lels a les juntures de filada fxk1 i paral·lels a les juntures verticals fxk2.

Segons l'apartat 5.4.3 del CTE SE-F, els moments resistents, considerant que les peces es troben sotmeses únicament a flexió, és $M_{Rd} = f_{xd} \cdot Z$ on $Z = t^2/6$.

$$M_{Rd1} = \frac{100}{2.2} \cdot \frac{0.2^2}{6} = 0.303\ \text{kNm}$$

$$M_{Rd2} = \frac{400}{2.2} \cdot \frac{0.2^2}{6} = 1.21 \text{ kNm}$$

El Moment flector obtingut en el pla de ruptura del mur paral·lel es $M_{Ed1,max} = 0.3\ kNm < M_{Rd1} = 0.303$ a les juntures de filada, i de es $M_{Ed2,max} = 0.65\ kNm < M_{Rd2} = 1.21$ paral·lel a les juntures verticals.



M 11 [kNm] M22 [kNm]

3.8.2 ESFORÇ TALLANT [KN]

L'esforç obtingut presenta valors molt petits, de l'ordre de 1 kN, que són menyspreables en comparació amb la resistència a tallant dels murs d'obra de fàbrica de blocs de formigó (punt 5.3.2 del CTE SE-F):

$V_{Rd} = V_{Rd1} + V_{Rd2}$

donde

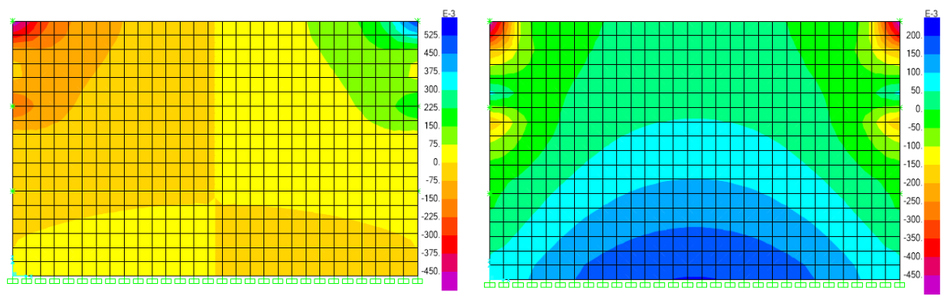
$V_{Rd1} = f_{vd} \cdot t \cdot L_d$

$V_{Rd2} = 0{,}67 \cdot A_s \cdot f_{yd} \cdot L_d / s$

Amb f_{vk} = 0.2 N/mm2, i considerant de forma conservadora (donat que els esforços horitzontals són petits) que la longitud comprimida és un 0.8 de la total;

$$V_{Rd1} = \frac{f_{vk}}{\gamma_M} \cdot t \cdot L_d = \frac{200}{2.2} \cdot 0.2 \cdot 0.8 = 14.5\ kN$$

No es considera l'armat en les juntes horitzontals, com a conseqüència $V_{Rd} = 14.5\ kN > V_{Ed} = 1\ kN$.



V13 [kN] V23 [kN]

3.8.3 ESFORÇ DE COMPRESSIÓ

L'esforç de compressió major es troba en la base, amb un valor de NEd = 32.1 kN

La resistència característica dels murs és de f_{Rk} = 2 N/mm2, que es correspon, en un mur d'amplada 19 cm, i un coeficient de seguretat de 2.2, a una resistència de disseny en la base (segons apartat 5.2.2 del CTE ES-F) de:

$$N_{Rd} = \Phi \cdot t \cdot f_d$$

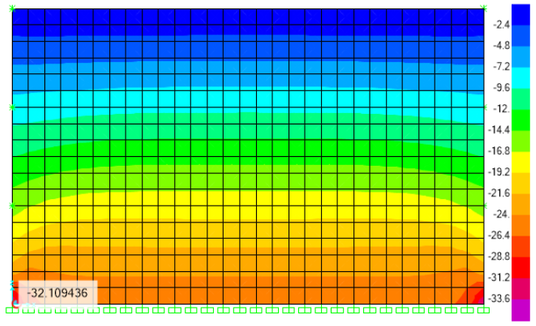
en cabeza $\Phi = 1 - 2\frac{e}{t}$

en base $\Phi = 1 - 2\frac{e}{t} - 2\frac{a}{t}$

Amb:

$$N_{Rd} = \left(1 - 2 \cdot \frac{e}{t} - 2 \cdot \frac{a}{t}\right) \cdot t \cdot f_d = 111\ kN$$

N_{Rd} = 111 kN > N_{Ed} 32.1 kN.



Esforç de compressió [kN]

3.9 LLINDES PER A LES OBERTURES

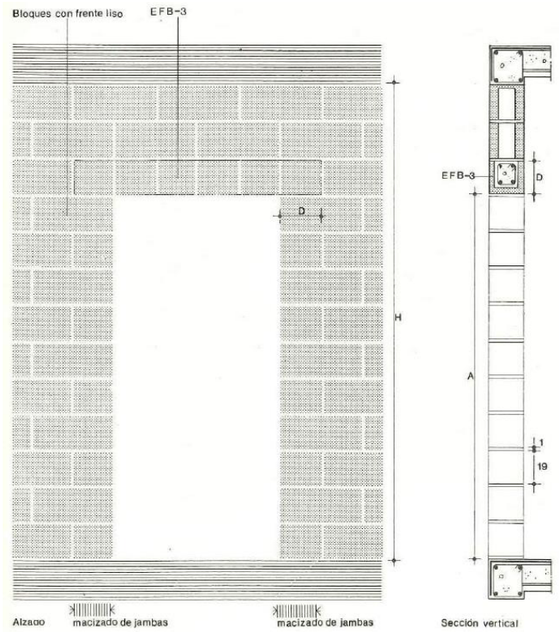
Les llindes han de resistir els esforços derivats del pes propi dels murs que es localitzen a sobre d'aquestes. Segons catàleg (murs de 20x20x40 cm de Prefraga) la densitat aparent/absoluta dels murs és de 11/21 kN/m3. L'espessor dels murs és de 0.20 m, conseqüentment es considera un pes de 2.2 kN/m2.

OBERTURES	altura [m]	amplada [m]	dist superior [m]	q [kN/ml]	Mf_Ed [kNm]	V_Ed [kN]	Mf_ELS [kNm]
Portes	2.05	1.00	7.15	15.73	2.65	10.62	1.97
Obertura A	4.35	5.15	4.85	10.67	47.76	37.09	35.37
Obertura B	5.00	4.00	4.2	9.24	24.95	24.95	18.48

3.9.1 LLINDES DE PORTES

Llindes en obertures de portes de 1.0 m:

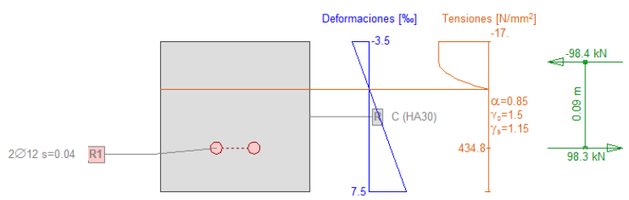
Es realitzen amb peces de llinda que segueixen en la seva cara exterior la geometria dels blocs de formigó, amb un espessor de 25mm. L'amplada i altura resultant de les bigues de formigó són 15x15 cm amb una armadura superior i inferior de 2fi12; amb cèrcols transversals de fi8 a 0.20 m (5.03 cm2/ml).





Zuncho

	Zuncho-20
Dimensiones (alto, alto y largo)	20 - 20 - 40
Peso Aprox.	6,5
Uds / m²	12,5



Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.32 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	2.7	0	0.32					

Parámetros de análisis !ELU Código: Codigo Estructural 2021

ID	σ-ε-Diagrama c	s		Límites de deformación ε_{c2} [‰]	ε_{cu3} [‰]	ε_{ud} [‰]	σ_s [N/mm²]	Factores de la resistencia α_{cc} [-]	γ_c [-]	γ_s [-]		Otros valores θ [-]	φ [-]		
!ELU	2/0	1		-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15		45.	0.		

Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
R	HA30	-0.08	0.15	-3.5	-17.	1.76
R	HA30	-0.08	0.	7.5	0.	1.76
R1	B500S	-0.02	0.04	4.3	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura ε_x [‰]	χ_y [km⁻¹]	χ_z [km⁻¹]	Valores rigidez N/ε_x [kN]	M_y/χ_y [kNm²]	M_z/χ_z [kNm²]
0.	8.5	0.	2.0	73.5	-0.0	3.43	115.37	78.35

Comprovació de l'armat a Tallant

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ELEMENTOS SIN ARMADURA DE CORTANTE
ANEJO 19 - 6.2.2

fck=	30	Mpa	
γc=	1.5		
fcd	20.00	Mpa	
h=	0.15	m	
bw=	0.15	m	
r=	0.05	m	
cotg θ	2		0.5 < cotg θ < 2.0
α	90.00	°	
cotg α=	0.00		
fyk	500	Mpa	
fywd	400	Mpa	
As,long tracc	2.26	cm2	
VE,d=	0.011	MN	
NE,d=	0.000	MN	NE,d>0: COMPRESIÓN
ΔFtd=	0.011	MN	tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0.00	MPa
αcw=	1.00	MPa
v1=	0.60	MPa
VRd,max=	0.06	MN
CSA=	5.89	

2) RESISTENCIA A CORTANTE SIN ARMADURA DE CORTANTE

k1=	0.15	
k=	2.00	
CRd,c=	0.12	
ρl=	0.0151	
v,min=	0.54	
VRd,c=	0.013	MN
VRd,c,min=	0.008	MN
CSA=	1.17	

3) ARMADURA TRANSVERSAL MÍNIMA

Asw,min	1.31	cm²/m

Obertura de fissura de 0.05 mm < 0.3 mm màxims.

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_ANEJO 19_Art_7.3 - CÁLCULO ABERTURA DE FISURA.xlsx
03/11/2023

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6.091	
fct,eff=	2.896	MPa
Es=	200000	MPa
fyk=	500	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	0.15	m		
Canto=	0.15	m		
As1=	2.26	cm2	ρ1=	0.013823
As2=	2.20	cm2	ρ2=	0.013456
d=	0.109	m		
d'=	0.041	m		
c=	0.035	m (Recubrimiento)		
ϕ =	12	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0.040077			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0.341	
X=	0.037	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0.000010	m4
I int=	0.000042	m4
porcentaje=	22.97	%

ESFUERZOS:

M k= 2 kN·m

σ s= 90.2 MPa
k1= 0.8 (k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2= 0.5 (k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 interpolar para el resto de casos)
kt= 0.4 (kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff= 0.0056392 m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)= 0.000271
Sr,max= 169.90 mm
wk= 0.05 mm

ARMADURA MÍNIMA:

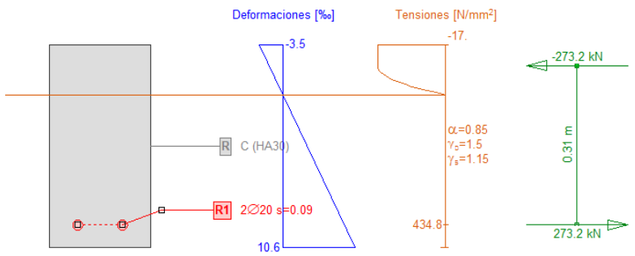
k 1.00
As,min 0.26 cm2

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm) Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0[2], XC1[2]	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 [1]
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1[3]	0,2	Descompresión
XS3, XA2[3], XA3[3]	0,1	

3.9.2 LLINDES D'OBERTURES A I B

Llindes en obertures de portes de > 1.0 m, es realitzen amb bigues de formigó, sense disposició de peces addicionals. Amb les dimensions de dues files de blocs, és a dir de 20x40 cm. Amb una armadura inferior de 2fi20, i superior de 2fi16. Amb armadura transversal de cèrcols fi10 a 0.20 m (7.85 cm2/ml).



Solicitaciones / Factores de eficiencia: eff(M,N)=0.58 OK

No.	AP	P	Flexión y esfuerzo normal N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	eff(M,N) [-]	Esfuerzos de corte y torsión V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	eff(V,T) [-]	Sección completa eff(M,N,V,T) [-]
1	!ELU		0	50.0	0	0.58					

Parámetros de análisis !ELU Código: Codigo Estructural 2021

ID	σ-ε-Diagrama c	s	Límites de deformación $ε_{c2}$ [‰]	$ε_{cu3}$ [‰]	$ε_{ud}$ [‰]	$σ_s$ [N/mm²]	Factores de la resistencia $α_{cc}$ [-]	$γ_c$ [-]	$γ_s$ [-]	Otros valores θ [-]	φ [-]
!ELU	2/0	1	-2.	-3.5	10.		0.85	1.5	1.15	45.	0.

Deformaciónes y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_n [m]	z_n [m]	ε [‰]	$σ_s$ [N/mm²]	γ [-]
R	HA30	0.1	0.4	-3.5	-17.	1.76
R	HA30	-0.1	0.	10.6	0.	1.76
R1	B500S	-0.04	0.04	9.1	434.8	1.15

Estado Último "!ELU"

Esfuerzos N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Deformación y curvatura $ε_c$ [‰]	$χ_y$ [km⁻¹]	$χ_z$ [km⁻¹]	Valores rigidez $N/ε_c$ [kN]	$M_y/χ_y$ [kNm²]	$M_z/χ_z$ [kNm²]
0.	86.	0.	3.6	35.3	-0.0	3.62	2438.07	527.83

Comprovació de l'armat a Tallant. Es requereix armat de reforç de mínim 1.75 cm2/ml

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ELEMENTOS SIN ARMADURA DE CORTANTE
ANEJO 19 - 6.2.2

fck=	30	Mpa
γc=	1.5	
fcd	20.00	Mpa
h=	0.4	m
bw=	0.2	m
r=	0.05	m
cotg θ	2	0.5 < cotg θ < 2.0
α	90.00	°
cotg α=	0.00	
fyk	500	Mpa
fywd	400	Mpa
As,long tracc	4.02	cm2
VE,d=	0.040	MN
NE,d=	0.000	MN
ΔFtd=	0.04	MN

NE,d>0: COMPRESIÓN
tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0.00	MPa
αcw=	1.00	MPa
v1=	0.60	MPa
VRd,max=	0.30	MN
CSA=	7.56	

2) RESISTENCIA A CORTANTE SIN ARMADURA DE CORTANTE

k1=	0.15	
k=	1.76	
CRd,c=	0.12	
ρl=	0.0057	
v,min=	0.45	
VRd,c=	0.038	MN
VRd,c,min=	0.031	MN
CSA=	0.95	

3) ARMADURA TRANSVERSAL MÍNIMA

Asw,min	1.75	cm²/m

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ELEMENTOS CON ARMADURA DE CORTANTE
ANEJO 19 - 6.2.3

fck=	30	Mpa	
γc=	1.5		
fcd	20.00	Mpa	
h=	0.4	m	
bw=	0.2	m	
r=	0.05	m	
cotg θ=	2	0.5 < cotg θ < 2.0	
α=	90.00	°	
cotg α=	0.00		
fyk=	500	Mpa	
fywd=	400	Mpa	
VE,d=	0.040	MN	
NE,d=	0.000	MN	Axil positivo: COMPRESIÓN
ΔFtd=	0.04	MN	tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0.00	MPa
αcw=	1.00	
v1=	0.60	
VRd,max=	0.30	MN
CSA=	7.56	

2) ARMADURA TRANSVERSAL NECESARIA

Asw/s=	1.59	cm²/m
Asw/s MIN=	1.75	cm²/m

3) SEPARACIÓN MÁXIMA DE ARMADURAS TRANSVERSALES

St,max=	0.26	m	Separación máxima transversal
Sl,máx=	0.26	m	Separación máxima longitudinal

Obertura de fissura en ELS de 0.15 mm < 0.3 mm màxims per a ambient XC3.

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_ANEJO 19_Art_7.3 - CÁLCULO ABERTURA DE FISURA.xlsx
03/11/2023

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6.091	
fct,eff=	2.896	MPa
Es=	200000	MPa
fyk=	500	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	0.2	m		
Canto=	0.4	m		
As1=	6.28	cm2	ρ1=	0.008845
As2=	2.51	cm2	ρ2=	0.003535
d=	0.355	m		
d'=	0.045	m		
c=	0.035	m (Recubrimiento)		
ϕ =	20	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0.030950			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0.269	
X=	0.096	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0.000320	m4
I int=	0.001067	m4
porcentaje=	29.96	%

ESFUERZOS:

M k=	36	kN·m
σ s=	178.0	MPa
k1=	0.8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0.5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0.4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0.0202908	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)=	0.000667	
Sr,max=	228.85	mm
wk=	0.15	mm

ARMADURA MÍNIMA:

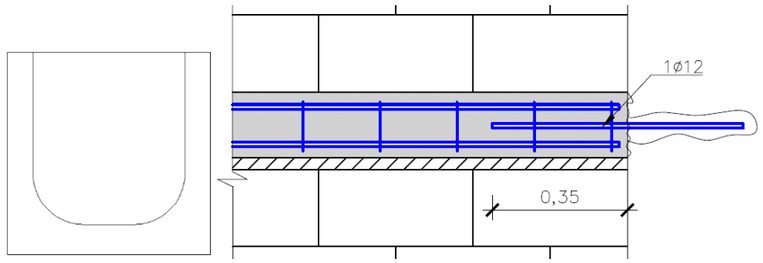
k	0.93	
As,min	0.86	cm2

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

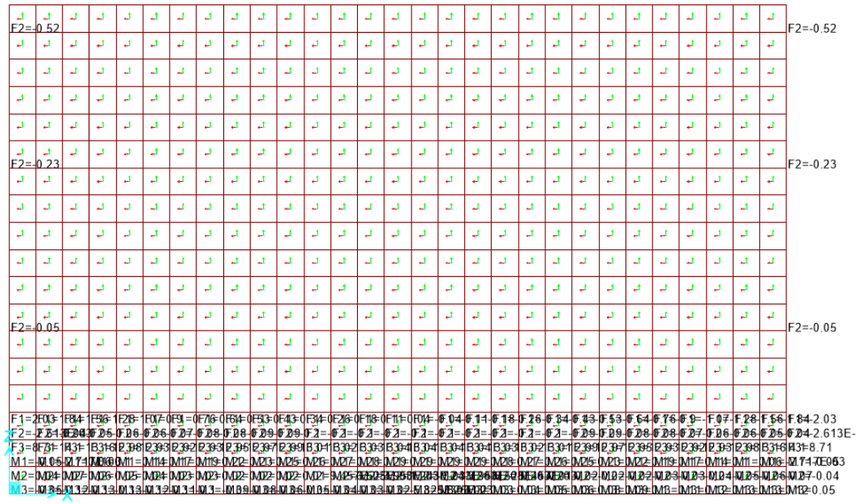
Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0[2], XC1[2]	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 [1]
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1[3]	0,2	Descompresión
XS3, XA2[3], XA3[3]	0,1	

3.10 UNIÓ MURS-PILARS EXISTENTS

Els murs disposen de bigues interiors de formigó massís amb armadura, que es disposen dins de blocs en U (segons imatge), i que s'ancoren als pilars existents.



En la següent imatge es mostra els esforços en ELU que han de resistir aquests punts d'ancoratge [kN]:



La zona de contacte del pilar existent amb les bigues requereix una preparació prèvia de la superfície per aconseguir una correcta adherència. Els esforços es transmeten a través de fricció-rasant, amb una armadura de 1 barra de fi12, segons l'establert en l'annex 19, art. 6.2.5 del CE. L'esforç resistent màxim per a cada punt de contacte és de 46.49 kN, que es major que els esforços als que es troben sotmeses les unions dels murs.

RESISTENCIA A ESFUERZO RASANTE EN CONTACTO ENTRE HORMIGONES DE DIFERENTES EDADES

CE_ANEJO 19_Art_6.2.5_V.00 - RESISTENCIA A ESFUERZO RASANTE.xlsx
07/11/2023

1.- MATERIALES

1.1.- HORMIGÓN

fck=	30	MPa	
γc=	1.5		
fcd =	20.00	MPa	
αct	1		Normalmente αct=1
fctk,0,05=	2.03	MPa	
fctd=	1.35	MPa	
ν =	0.53		Coeficiente reductor de la resistencia

1.2.- ACERO

fyd=	434	MPa	

2-. CARACTERÍSTICAS JUNTA

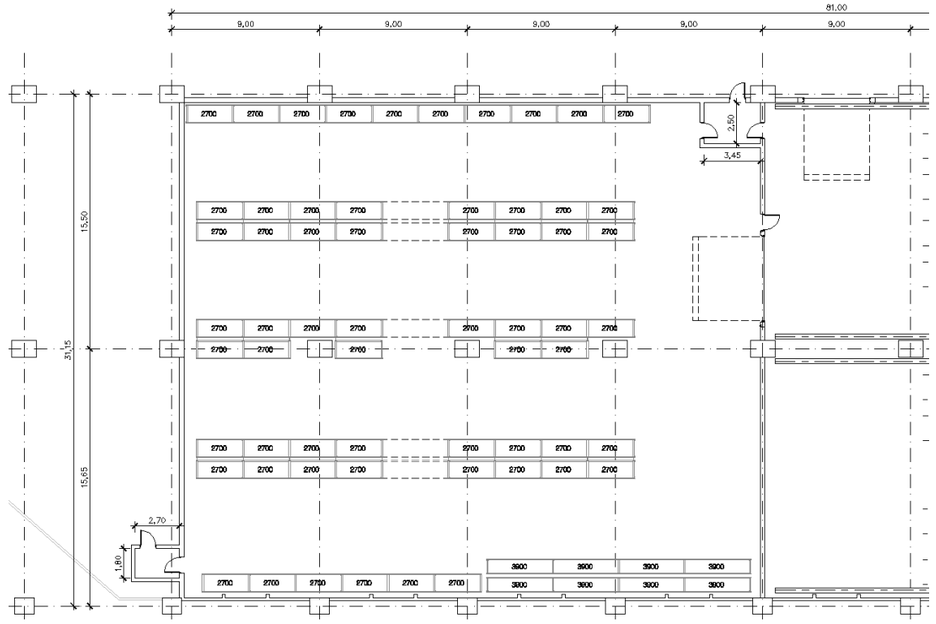
bi =	0.15	m	bi = ancho de la zona de contacto
Longitud =	0.15	m	
Ai =	0.02	m2	Área de la junta
c =	0.4		coeficiente. Depende de la rugosidad. A19. 6.2.5 (2)
μ=	0.7		coeficiente. Depende de la rugosidad. A19. 6.2.5 (2)
As=	1.13	cm2	área de la armadura que atraviesa la zona de contacto, incluyendo la armadura convencional de cortante (si existe), con el anclaje adecuado a ambos lados de la zona de contacto
α=	90	º	
ρ =	0.00502		

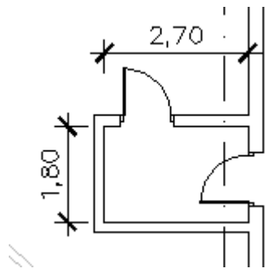
3.- SOLICITACIONES

σn=	0.00	MPa	(Compresiones positivas. Si hay tracción σn=0)
σn,d=	0.00	Mpa	
VEd	46.49	kN	
vEdi=	309.93	kN/m	
νEdi=	2066.22	kN/m2	
VRd=	46.49	kN	
vRdi	309.96	kN/m	
νRdi	2066.43	kN/m2	**OK**

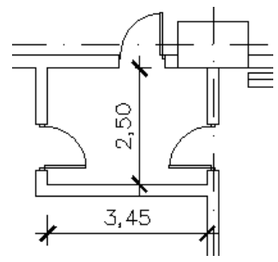
3.11 COBERTA DELS EDICLES DELS VESTÍBULS D'INDEPENDÈNCIA

Els edicles dels vestíbuls d'independència per a la sortida d'emergència, es realitzen amb una coberta de xapa grecada col·laborant, amb una resistència al foc de R90.
La geometria considerada s'indica en la següent planta:





Vestíbul 1



Vestíbul 2

3.11.1 MATERIALS

Per a dimensionar l'estructura portant s'utilitzen els següents materials amb les seves corresponents propietats i coeficients parcials de resistència segons normativa:

Xapa grecada: S350GD
Formigó: HA30
Acer per a armadures passives: B500S

3.11.2 COMBINACIONS DE CÀRREGUES

Estat límit últim

- ELU per a resistència estructural: PP · 1.35 + SUm · 1.5
- ELU accidental, en cas d'incendi: PP · 1.0 + A · 1 + SUm · 0

Estat límit de servei

- ELS quasipermanent per a control de fissuració: PP·1 + SUm·0
- ELS per a control de deformació:
  - f<L/300 en ELS característica després de posada en obra: PP·0 + SUm·1
  - f<L/300 en ELS quasipermanent: PP·1 + SUm·0

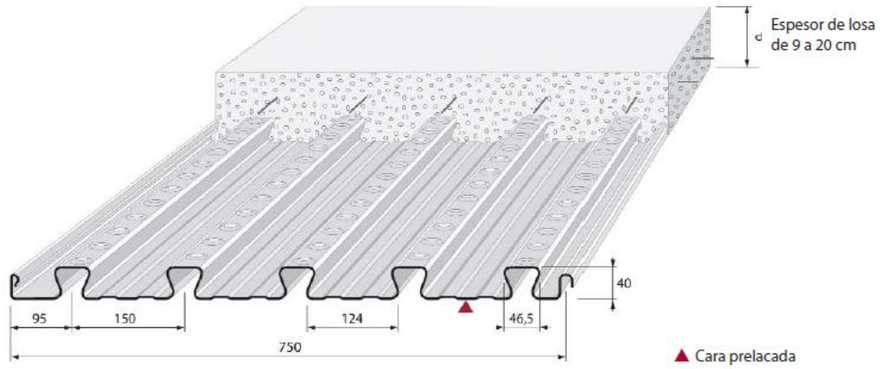
on:

- PP: pes propi
- SUm: Sobrecàrrega d'ús en cobertes accessibles tant sols per manteniment
- A: acció accidental per incendi

3.11.3 DETERMINACIÓ DEL FORJAT

El forjat es realitza amb xapa grecada nervada de 0.88 mm d'espessor, tipus "Cofrastra 40" d'Arcelor Mittal, per un forjat amb un cantell total de 12 cm.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS



Características útiles del perfil

Espesor nominal de la chapa		mm	0,75	0,88
Sección útil de acero:	A	cm²/m	12,02	13,59
Inercia:	I	cm⁴ / m	27,55	31,43
Posición línea neutra:	v_i	cm	1,42	1,42
Módulo resistente:	W	cm³ / m	19,40	22,13

Segons el fabricant, per tal de complir amb la resistència al foc de R90, es requereix una dimensió mínima del forjat de 10 cm de cantell

RF pedido	60´	90´	120´	180´
d mínimo en cm	9	9	10	14

Els esforços màxims de disseny (sense considerar el pes propi del forjat) als que es troba sotmès el forjat, són:

$$q_{ELU,max} = 1.5\frac{kN}{m^2} = 150\frac{daN}{m^2}$$

Smín (cm²/m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Smáx (cm²/m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Espesor de losa en cm	Luces L en cm										
	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
20	3000	3000	3000	3000	2690	2400	2150	1860	1720	1560	1430
19	3000	3000	3000	2880	2540	2270	2040	1840	1620	1470	1350
18	3000	3000	3000	2710	2400	2140	1920	1730	1520	1390	1150
17	3000	3000	2910	2550	2250	2000	1800	1620	1430	1230	960
16	3000	3000	2720	2380	2100	1870	1680	1520	1290	1010	780
15	3000	2930	2530	2210	1950	1740	1560	1350	1060	810	620
14	3000	2710	2340	2050	1810	1610	1390	1100	850	630	470
13	2930	2500	2150	1880	1660	1440	1110	870	660	480	340
12	2680	2280	1970	1720	1470	1120	860	660	460	340	
11	2430	2060	1780	1510	1130	850	640	480	340		
10	2180	1850	1540	1130	830	610	440				
9	1930	1560	1110	800	570						

El fabricant assegura que amb el compliment de les taules la deformació màxima és L/300, complint amb els requeriments.

En el procés de construcció, el vestíbul 1 presenta una llum lliure de 180 cm, i el vestíbul 2 de 250 cm, això fa que els dos casos es requereixi una fila de puntals per a la construcció.

Biapoyado



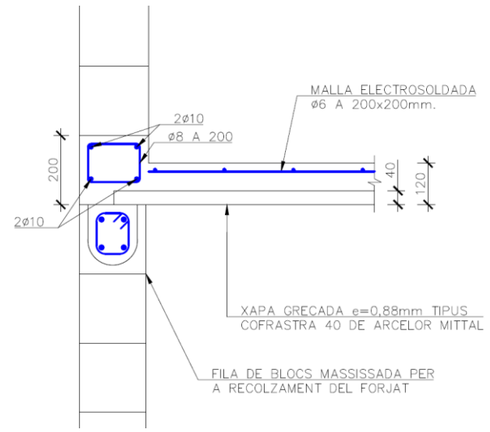
Espesor losa d en cm	Luces L máx. entre ejes de apoyo			
	0 puntales	1 puntal	2 puntales	3 puntales
9	191	297	297	297
10	184	330	330	330
11	178	363	363	363
12	173	396	396	396
13	168	405	429	429
14	164	392	462	462
15	161	380	495	495
16	157	369	528	528
17	154	358	538	561
18	151	349	524	594
19	148	340	511	627
20	146	332	499	660

En el vestíbul 2, una banda del forjat es recolza en un punt intermedi d'un mur de major altura que la cara superior del forjat. Per a resoldre aquest punt de suport, es planteja la col·locació d'una biga perimetral de formigó armat de l'altura d'una fila de blocs, donant així continuïtat al mur, realitzat segons la següent imatge:



Bloque liso

	Standard-20	Standard-15	Standard-10
Dimensiones (alto, alto y largo)	20 - 20 - 40	15 - 20 - 40	10 - 20 - 40
Peso Aprox.	13	12	9
Uds / m²	12,5	12,5	12,5



Armat

Es col·loca una malla d'armat superior de fi6 a 20x20 cm, i una barra de diàmetre 10 mm a cada nervi, amb un recobriment de 40mm, per tal de garantir la resistència al foc R90 del forjat.

Recobriment mínim de les armadures segons CTE DB-SI

Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego(1)

Resistencia al fuego normalizado	Dimensión mínima b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm)				Anchura mínima(2) del alma $b_{0,min}$ (mm)
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	-	80
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	150 / 40	200 / 35	250 / 30	400 / 25	100
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120
R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

(1) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

(2) Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

En foc es considera que la xapa no té cap resistència, i com a conseqüència l'armat inferior ha de resistir el moment generat pel pes propi.

Consumo nominal de hormigón

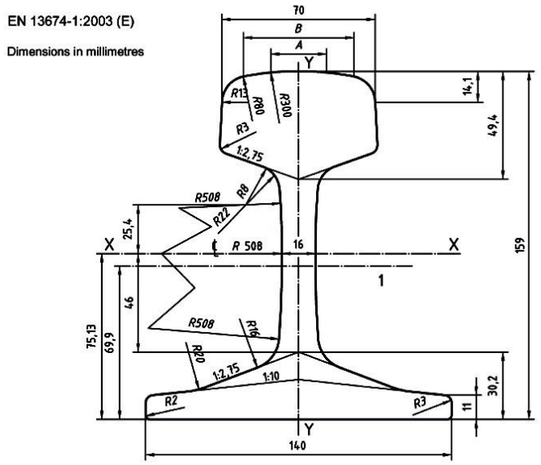
Espesor d	cm	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Litros	l/m²	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
Peso teórico del hormigón solo*	daN/m²	192	216	240	264	288	312	336	360	384	408	432	456

4 DISSENY DELS NOUS TRAMS DE VIA EN PLACA

4.1 INTRODUCCIÓ

Es descriu en aquest apartat el disseny de la solera que ha de ser habilitada per a la imbibició de dos parells de vies ferroviàries de nova execució.

La definició geomètrica comporta la consideració de l'ample de via UIC (ample internacional) de 1.435 m, i de l'ample inferior del carril d'acer tipus UIC 54E1 (veure imatge), de 0.140 m. La distància entre els carrils extrems de nova implantació i la línia de tall de la solera existent ha de suposar un resguard suficient com per a evitar la susceptibilitat tant a nivell de càrregues aplicables com a nivell de facilitat constructiva. Per aquesta raó, l'esmentada distància es defineix de 0.230 m.



Definició geomètrica del carril UIC 54E1.

La definició de càrregues comporta la consideració dels paràmetres geomètrics i mecànics bàsics de les sèries de trens 2100 i 9000, que s'adjunten en les següents imatges. Es resol un cas únic del costat de la seguretat, considerant les distàncies i pesos màxims.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES			
CODIFICACIÓN			
MA: *coches motores extremos con cabina.*			
MB: *coches motores intermedios sin cabina.*			
Ri: *coches remolques intermedios sin cabina.*			
GENERALES		**DIMENSIONES Y PESOS PRINCIPALES REMOLQUES**	
Unidades construidas (5 coches)	15	Longitud total coche	17.140 mm
Años de recepción	1997/2001	Distancia entre pivotes	11.720 mm
Composición de la unidad	MA1-MB1-Ri-MB2-MA2	Distancia entre ejes	2.250 mm
Potencia total de la unidad	2.240 kW	Ancho de las cajas	2.710 mm
Esfuerzo de tracción nominal continua	3.760 Kg	Altura del suelo	1.070 mm
Velocidad máxima	80 Km/h	Altura del vehículo	3.500 mm.
Velocidad nominal continua	58.5 Km/h	Anchura exterior en cintura	2710 mm
Aceleración máxima	1.0 m/s^2	Nº de puertas por lado y coche	4 de doble hoja
Deceleración en servicio	1.2 m/s^2	Ancho total de las puertas	1.240 mm
Deceleración de emergencia	1.3 m/s^2	Ancho de vía	1.435 mm
Constructores	CAF, ALSTOM	Peso de cada coche en vacio	34,30 Tm
Ruedas	Monobloc insonorizadas.	**PLAZAS**	
		Plazas sentadas por unidad de tren (5 coches)	162
DIMENSIONES Y PESOS PRINCIPALES COCHES MOTORES		Plazas de pie totales (5 coches)	700
Longitud total coche	17.125 mm	Plazas totales (5 coches)	862
Distancia entre pivotes	11.060 mm		
Distancia entre ejes	2.250 mm		
Ancho de las cajas	2.710 mm		
Anchura exterior en cintura	2710 mm		
Altura del vehículo	3.500 mm.	**OTRAS CARACTERÍSTICAS**	
Peso de cada coche en vacio	36.170 Kg	Alimentación	(Vcc. catenaria): 1200
Peso de cada coche en servicio	47.025 Kg	Señalización en la cabina	ATP y ATO
		Aire acondicionado	Sí
MOTORES DE TRACCIÓN		Iluminación interior	Fluorescente
Número de motores por coche.	4 LMA 1650	Megafonía	Sí
Constructor	Alstom	Indicadores luminosos de próxima parada	Sí
Modelo.	Onix 1.500 VVVF per IGBTs 3.300	Aparato de tracción y choque	Scharfenberg

Característiques tècniques principals de la sèrie 2100.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES			
CODIFICACIÓN			
MA: *coches motores extremos con cabina.*			
MB: *coches motores intermedios sin cabina.*			
Ri: *coches remolques intermedios sin cabina.*			
GENERALES		**MOTORES DE TRACCIÓN**	
Línea donde presta servicio	L2, L4	Equipo de tracción	VVVF formado por IGBTs de tipo directo
Unidades construidas (5 coches)	50	Número de motores por coche	4, trifásicos de corriente alterna tipo 4 LCA 2132
Años de recepción	2006/2008	Constructor	Alstom
Composición de la unidad	MA1-MB1-Ri-MB2-MA2	Modelo	Trifásicos de corriente alterna tipo 4LCA 2132
Potencia total de la unidad	2.700 kW	Potencia total	2.000 kW
Esfuerzo de tracción nominal continua	3.760 Kg		
Velocidad máxima	80 Km/h		
Velocidad nominal continua	58.5 Km/h	**PLAZAS**	
Aceleración máxima	1.0 m/s^2	Plazas sentadas por unidad de tren (5 coches)	112 + 4PMR
Deceleración en servicio	1.2 m/s^2	Plazas de pie totales (5 coches)	845
Deceleración de emergencia	1.3 m/s^2	Plazas totales (5 coches)	959
Constructor	Alstom	Zona para ubicación de bicicletas	Si
Ruedas	Monobloc insonorizadas.	**OTRAS CARACTERÍSTICAS**	
Freno	De disco, uno por eje		
DIMENSIONES Y PESOS PRINCIPALES COCHES		Alimentación	(Vcc. catenaria): 1.500
Longitud total coche	17.748 mm	Señalización en la cabina	ATP y ATO
Longitud entre testeros	88.740 mm	Aire acondicionado	Si
Distancia entre pivotes	11.720 mm	Iluminación interior	Fluorescente
Distancia entre ejes	2.250 mm	Megafonía	Si
Ancho de las cajas	2.710 mm	Indicadores luminosos de próxima parada	Si
Altura del suelo	1.150 mm	Aparato de tracción y choque	Scharfenberg
Altura del vehículo	3.892 mm.	Videovigilancia	Si
Anchura exterior en cintura	3.100 mm	Pantallas de televisión	Si, 4 por coche
Nº de puertas por lado y coche	4, equidistantes a lo largo del tren	Sistema de información al viajero	Si
Peso del tren	169 Tm	Cabina escamoteable para transformación a conducción automática sin conductor	Si
Ancho total de las puertas	1.240 mm	Indicador luminoso de funcionamiento de las puertas	Si
Ancho de via	1.435 mm		
Longitud entre testeros	86.170		

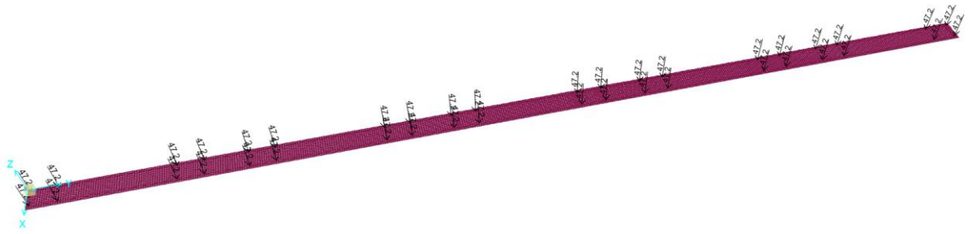
Característiques tècniques principals de la sèrie 9000.

El tren de càrregues aplicable, així com la resta d'accions a considerar, es defineix en l'apartat 3.2.

4.2 ACCIONS A CONSIDERAR

A nivell estructural, la solera que ha d'encabir les vies de nova implantació ha de suportar:

- Càrregues dels trens.
  Representades com el conjunt de càrregues puntuals $q = -47.5\ kN$ en cadascun dels punts que corresponen a una roda. Provenen de la divisió del pes total del tren, $37\ Tm$, entre part davantera i posterior ($19\ Tm$ respectivament), costat dret i esquerre de l'eix ($9.5\ Tm$ cadascun) i el parell de rodes ($4.75\ Tm$ per roda).



Aplicació de les càrregues puntuals corresponents a les rodes dels trens.

- Càrregues dels bogies emmagatzemats.
  Representades com el conjunt de càrregues puntuals de $q = -35\ kN$. Provenen de la consideració d'emmagatzematge de parells de bogies ($7\ Tm$ per bogie, $14\ Tm$ per parell, que resulta en $7\ Tm$ per costat i per tant $3.5\ Tm$ per roda)



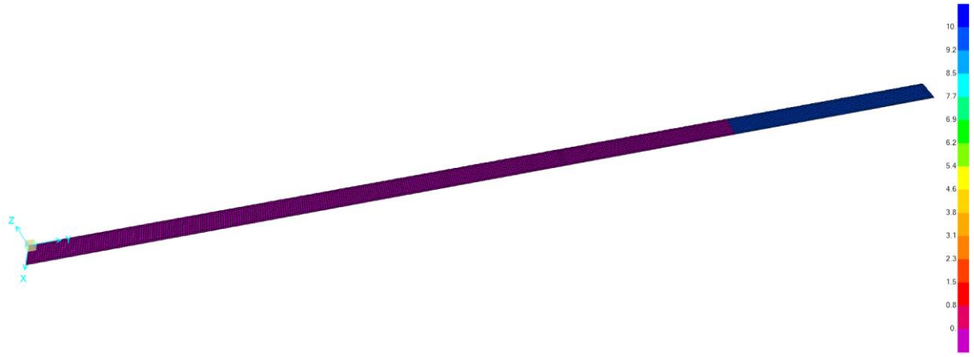
Aplicació de les càrregues puntuals corresponents a l'emmagatzematge dels parells de bogies.

Es genera un model de càlcul fent ús del software SAP2000. Es modela la solera mitjançant elements tipus "*shell*" . El recolzament es modela mitjançant "*area springs*" de mòdul $K_v = 15\,000\ kN/m^2$, simulant el contacte inferior amb llosa existent.

Les càrregues a considerar comprenen, addicionalment:

- Pes propi de la llosa.
  Es considera afegint una càrrega uniforme de $g_{1,1} = 4.25\ kN/m^2$, corresponent al pes del formigó en la part no estructural de la secció (cantell de 0.17 m), al pes propi de les "Shell" que representen la via (0.25 cm de cantell).
  El pes propi del carril UIC54, de $0.55\ kN/m$, resulta negligible i no es considera en el model.

- Sobrecàrrega d'ús q
  L'operabilitat sobre la via en placa dissenyada implica el pas de personal i maquinària en aquelles zones entre trens i emmagatzematge de bogies. Per a tenir en compte aquest tipus de càrregues, es divideix la longitud de la via en placa en quatre trams d'uns 20 m on s'hi apliquen en escaquer unes sobrecàrregues d'ús de valor $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = 10\ kN/m^2$, La sobrecàrrega d'ús q considerada en ELU la resultant d'un "*range add*" entre les quatre q_i considerades.



Exemple d'aplicació en escaquer de la sobrecàrrega (en el cas mostrat, sobre els darrer tram de vía).

4.3 COMBINACIONS D'ACCIONS

En base a les consideracions exposades en l'apartat anterior, en el disseny estructural apliquen els següents combinacions, amb els corresponents coeficients indicats:

- Estat Límit Últim:
  - Pes propi de la llosa. $\gamma_c = 1.35$.
  - Càrregues sobre la llosa. $\gamma_c = 1.50$ sobre l'envolvent formada per:
    - Càrregues dels trens. $\gamma_c = \psi_{impacte} = 1.2$ contemplant possibilitat d'impacte.
    - Càrregues dels bogies. $\gamma_c = 1.00$.
    - Sobrecàrrega d'ús. $\gamma_c = 1.00$.

- Estat Límit de Servei:
  - Pes propi de la llosa. $\gamma_c = 1.00$.
  - Càrregues dels bogies emmagatzemats. $\gamma_c = 1.00$.

4.4 CÀLCUL ESTRUCTURAL

4.4.1 ELU MOMENT FLECTOR

El requisit d'armadura mínima en llosa de 0.25 m de cantell exigeix la disposició de 4.68 cm2/m:

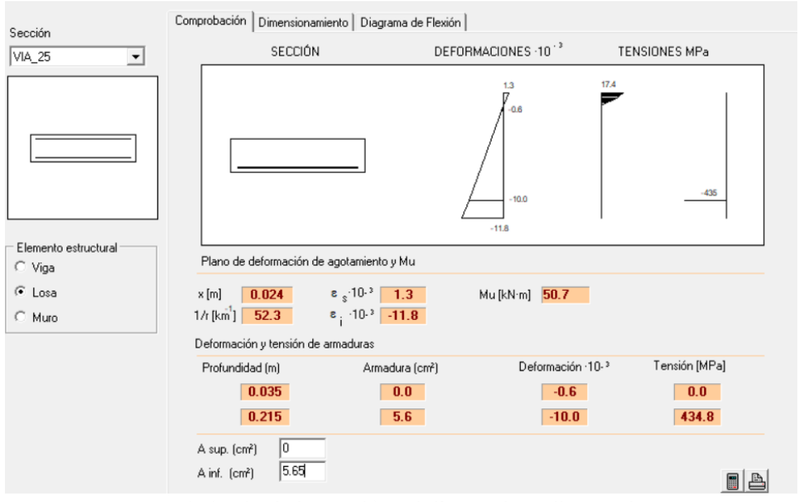
CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 9.3
Cuantía mínima en losas macizas
A.19 Reglas generales y Anejo J.
25/10/2023

Losa Maciza rectangular

Geometría			Armadura tracción		Armadura transversal	>= 20% longitudinal
bw	1	m	**As,min**	**4.68 cm2**	**As,min**	**0.94 cm2**
h	0.25	m	‰ * Ac	1.87 ‰	‰ * Ac	0.37 ‰
fy	500	N/mm2	As,max	100.00 cm2		
ys	1.15				Separación máxima de las armaduras	
fck	30	MPa	Armadura compresión	No	s,max	30.00 cm
fctm,fl	3.91	MPa	Φ	0 mm		

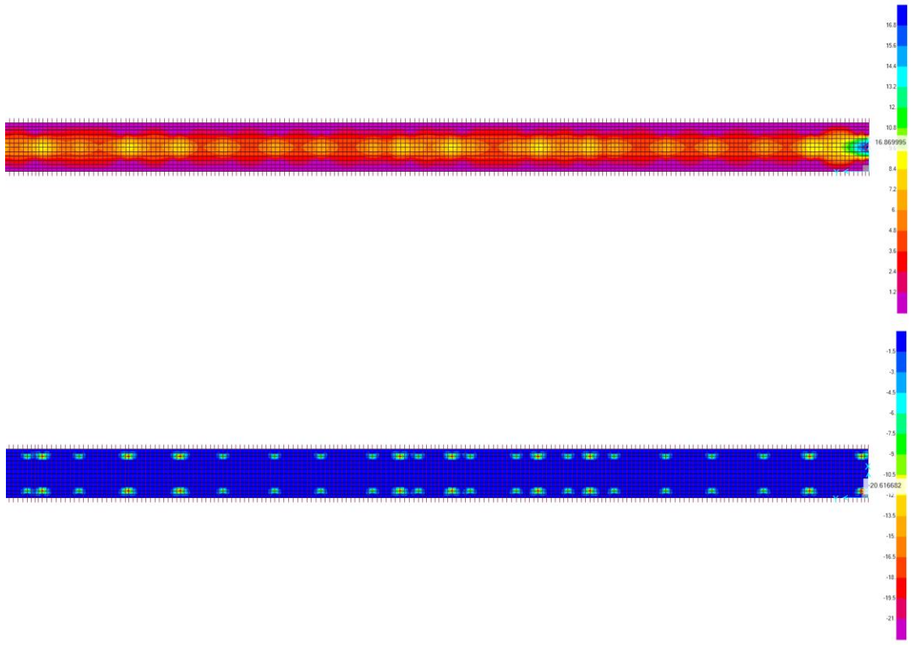
Requisits d'armadura mínima.

Es disposen ϕ12 a 0.20 (5.65 cm2/m) com a armadura base, superiorment i inferior i en les dues direccions (transversal i longitudinal). La resistència de la secció en aquestes condicions és de $M_u = 50.7\ kNm$, com mostra la següent imatge.



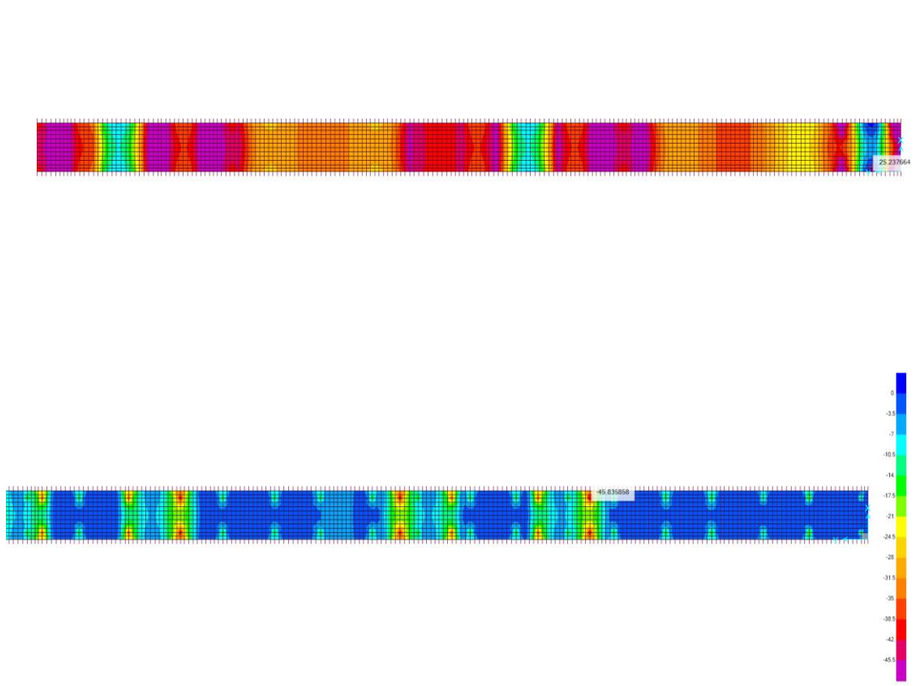
Resistència de la secció amb l'armadura disposada.

El moment flector de disseny en la direcció transversal té un valor de $M_d = 21\ kNm$. La secció compleix donat que el moment de disseny és inferior a la resistència segons l'armadura disposada.



Moment flector en direcció transversal (M11) màxim (a dalt) i mínim (a baix)

El moment flector de disseny en la direcció longitudinal té un valor de $M_d = 46\ kNm$. La secció compleix donat que el moment de disseny és inferior a la resistència segons l'armadura disposada.



Moment flector en direcció longitudinal (M22) màxim (a dalt) i mínim (a baix)

4.4.2 ELS FISSURACIÓ

El moment flector de disseny en ELS té un valor de $M_{quasip} = 7\ kNm$ en la direcció transversal i de $M_{quasip} = 13\ kNm$ en la direcció longitudinal.

La secció compleix a fissuració, donat que el màxim $M_{quasip} = 13\ kNm$ resulta en una apertura màxima de fissura de $w_k = 0.13\ mm$, inferior al límit de $w_{lim} = 0.3\ mm$ corresponent al tipus d'ambient establert.

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_ANEJO 19_Art_7.3 - CÁLCULO ABERTURA DE FISURA.xlsx
25/10/2023

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6.091	
fct,eff=	2.896	MPa
Es=	200000	MPa
fyk=	500	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1	m		
Canto=	0.25	m		
As1=	5.65	cm2	ρ1=	0.002703
As2=	5.65	cm2	ρ2=	0.002703
d=	0.209	m		
d'=	0.041	m		
c=	0.035	m (Recubrimiento)		
ϕ =	12	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0.007890			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0.168	
X=	0.035	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0.000119	m4
I int=	0.001302	m4
porcentaje=	9.11	%

ESFUERZOS:

M k=	13	kN·m
σ s=	116.1	MPa
k1=	0.8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0.5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0.4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0.0716116	m2

ABERTURA DE FISURA:

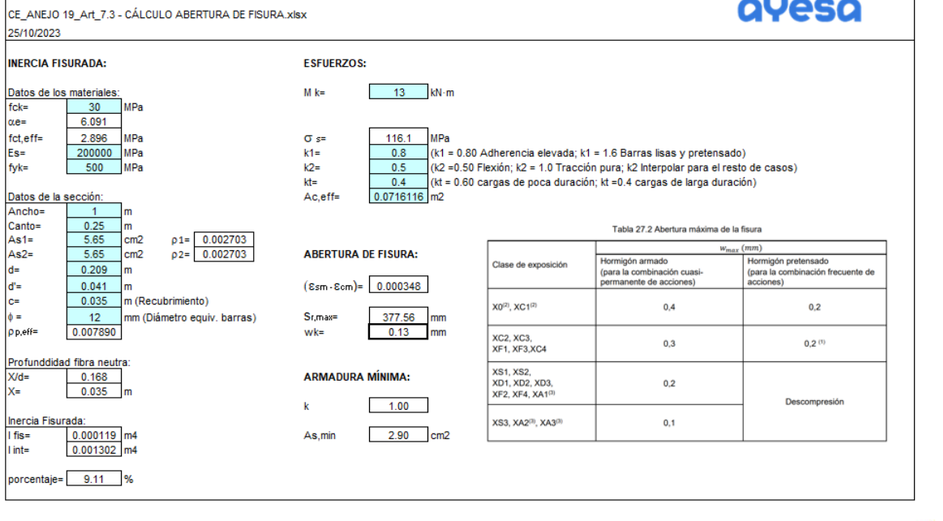
(εsm - εcm)=	0.000348	
Sr,max=	377.56	mm
wk=	0.13	mm

ARMADURA MÍNIMA:

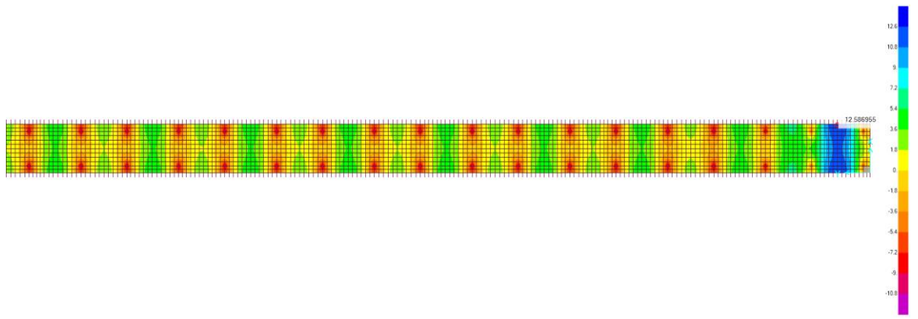
k	1.00	
As,min	2.90	cm2

Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm) Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	w_{max} (mm) Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	



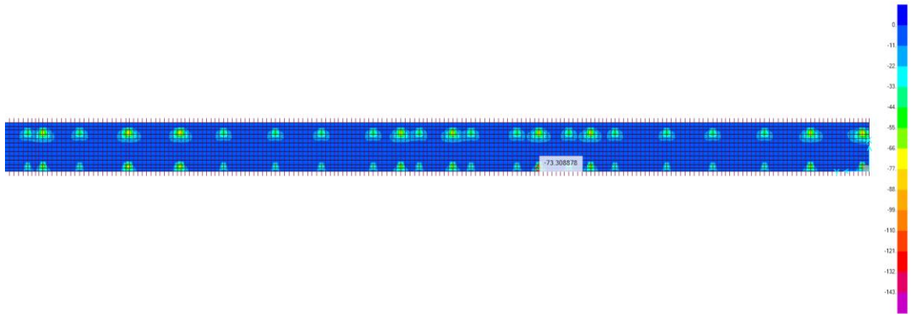
Moment flector en direcció transversal (M11) resultant de la combinació quasipermanent de càrregues.

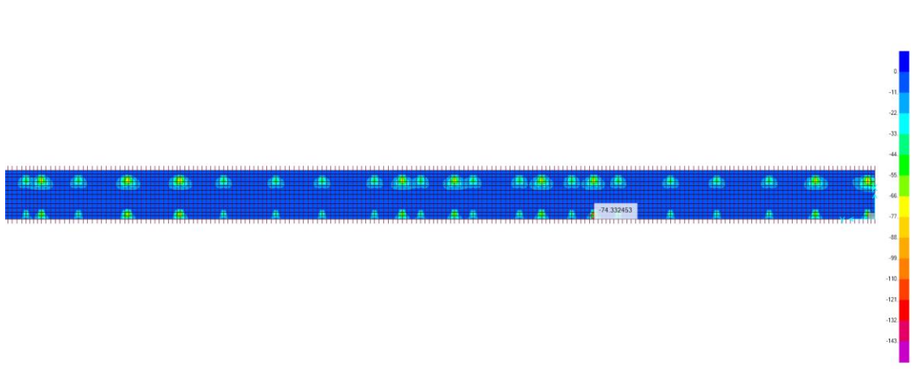


Moment flector en direcció longitudinal (M22) resultant de la combinació quasipermanent de càrregues.

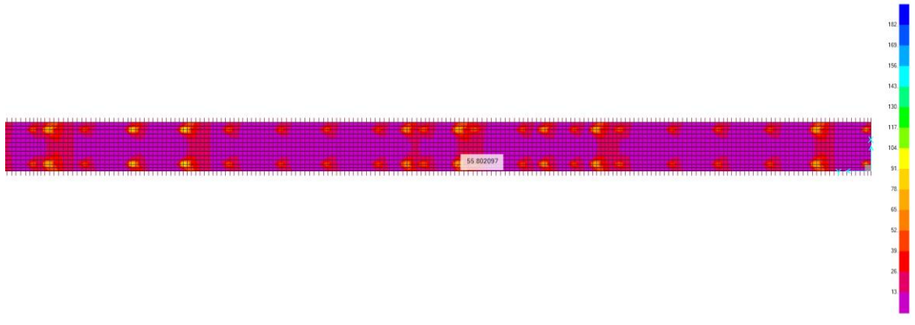
4.4.3 ELU TALLANT

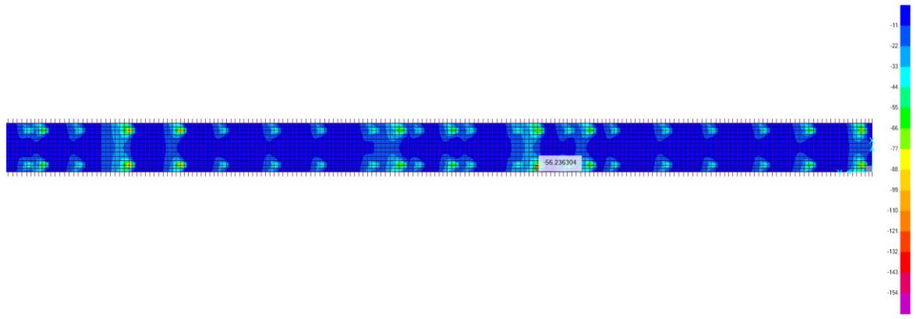
La composició vectorial dels resultats en ELU atorga un tallant de disseny de valor $V_d = \sqrt{75^2 + 57^2} = 95\ kN$ (veure imatges adjuntes).





Tallant transversal (V13) màxim (a dalt) i mínim (a baix)





Tallant longitudinal (V23) màxim (a dalt) i mínim (a baix)

La secció resisteix l'esforç de disseny sense necessitat d'armadura de tallant, amb un factor de seguretat d'1.14.

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ELEMENTOS SIN ARMADURA DE CORTANTE
ANEJO 19 - 6.2.2

fck=	30	Mpa
γc=	1.5	
fcd	20.00	Mpa
h=	0.25	m
bw=	1	m
r=	0.05	m
cotg θ	2	0.5 < cotg θ < 2.0
α	90.00	°
cotg α=	0.00	
fyk	500	Mpa
fywd	400	Mpa
As,long tracc	5.65	cm2
VE,d=	0.095	MN
NE,d=	0.000	MN
ΔFtd=	0.095	MN

NE,d>0: COMPRESIÓN
tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

σcp=	0.00	MPa
αcw=	1.00	MPa
v1=	0.60	MPa
VRd,max=	0.86	MN
CSA=	9.09	

2) RESISTENCIA A CORTANTE SIN ARMADURA DE CORTANTE

k1=	0.15	
k=	2.00	
CRd,c=	0.12	
ρl=	0.0028	
v,min=	0.54	
VRd,c=	0.098	MN
VRd,c,min=	0.108	MN
CSA=	1.14	

3) ARMADURA TRANSVERSAL MÍNIMA

Asw,min	8.76	cm²/m

5 PONTS GRÚA. BIGUES CARRILERES

Dimensionament de les bigues carrileres a l'edifici del triangle.

Llum entre suports de les bigues 9.0 m.

El Pont grua serà birrail de 14 m de llum, i tindrà una capacitat de càrrega de 10T. Disposa de 2 rodes a cada lateral (dos punts de recolzament sobre les bigues carrileres).

Separació entre rodes: 3.20 m

Altura de la cara superior de la biga carrilera: 6.75 m
Considerant que l'altura del pont grua és de 76 cm segons catàleg, i que la distància mínima de seguretat entre la cara superior del pont grua i la cara inferior de les instal·lacions de coberta és de 15 cm segons la normativa UNE76201 (es considera que aquesta distancia és molt reduïda, i pel costat de la seguretat, s'obtà per agafar un valor de 30 cm de separació); i l'altura de les instal·lacions es de 125 cm.

5.1 MATERIALS

Acer
fy = 355 MPa

Coeficient de seguretat : γM0 = 1.05

5.2 CÀRREGUES CONSIDERADES

PES PROPI (g1)

CÀRREGUES PERMANENTS (g2)

- Pes propi del pont grua (P), afectat per un coeficient d'amplificació dinàmica de 1.15.
- Pes propi del carro (C), afectat per un coeficient d'amplificació dinàmica de 1.15.

CÀRREGUES VARIABLES (q)

- Càrrega Nominal (Q), afectada per un coeficient d'amplificació dinàmica de 1.15.

5.3 COMBINACIONS DE CÀRREGUES

Els factors de majoració utilitzats s'indiquen en la següent taula:

	g1	g2	q
ELU	1.35	1.35	1.5
ELS	1	1	1

5.4 DETERMINACIÓ DELS VALORS DE LES CÀRREGUES PERMANENTS I VARIABLES

- Degut al moviment longitudinal del pont grua, les càrregues es consideren Càrregues mòbils.
- El carro i la càrrega Nominal es poden moure transversalment. Es dimensiona amb la càrrega màxima transmesa a les bigues carrileres:
  Distància mínima de la càrrega a la biga carrilera: e_{min} = 0.99 m
- Les càrregues horitzontals transversals seran: Ht=0.10·(C+Q)

Dades		
Càrrega útil	Q	100 kN
Pes Carro	C	6 kN
Reacció màx roda	R_{max}	97.9 kN/roda
Reacció mín roda	R_{min}	21.1 kN/roda
Dades de càlcul		
Pes grua	P = (2Rmax+2Rmin)-Q-C	66 kN
ELS Reacció Vertical màxima dinàmica	$V = 1.15 \cdot R_{max}$	62.7 kN/roda
ELS Reacció Horitzontal màxima dinàmica	$Ht = 1.15 \cdot (Q_{max}+C_{max})$	5.5 kN/roda
ELS Reacció Longitudinal màxima dinàmica	$Hl = 0.1 \cdot 1.15 \cdot R_{max}$	6.3 kN/roda
ELU Reacció Vertical màxima dinàmica	$Vd = 1.15 \cdot (1.5 \cdot Q_{max}+1.35 \cdot (C_{max}+P/4))$	89.5 kN/roda
ELU Reacció Horitzontal màxima dinàmica	$Ht,d = 1.15 \cdot (1.5 \cdot Q_{max}+1.35 \cdot C_{max})$	8.1 kN/roda
ELU Reacció Longitudinal màxima dinàmica	$Hl,d = 1.15 \cdot 0.1 \cdot \cdot (1.5 \cdot Q_{max}+1.35 \cdot (C_{max}+P/4))$	9.2 kN/roda

5.5 DIMENSIONAMENT BIGA CARRILERA

Es dimensiona la biga utilitzant el programa SAP-2000, com un sistema de barres,5 vanos de 9.0 m de llum entre punts de recolzament.



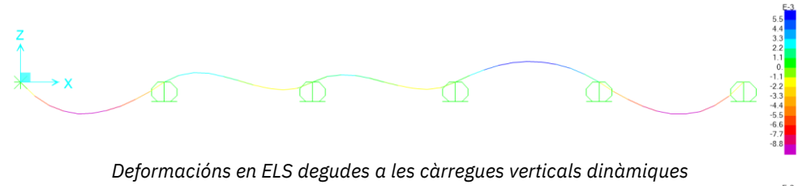
Es comprova i es dimensiona:

- Fletxa → Valor limitant, que determina la secció de la biga
- Moment flector en ELU
- Esforç Tallant en ELU
- Tensions Locals, inclou vinclament de la secció.
- Resistència a aixafament
- Necessitat de rigiditzacio amb cartel·les

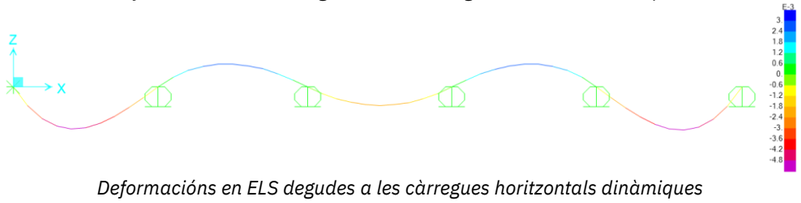
5.5.1 COMPROVACIÓ DE LA DEFORMACIÓ (ELS)

La deformació vertical es limita a L/700 i la horitzontal a L/800. Això es compleix amb una biga HEB 360.

	Llum	límit	fletxa màx.	fletxa disseny
	[m]		[cm]	[cm]
Vertical	9	min (L/700;25mm)	1.286	1.0
Horitzontal	9	L/800	1.13	0.5



Deformacións en ELS degudes a les càrregues verticals dinàmiques



Deformacións en ELS degudes a les càrregues horitzontals dinàmiques

A continuació, es verifica la limitació establerta en l'EN1993-6, que estableix que la diferència de deformacions verticals entre dues bigues carrileres que formin part del recorregut d'un mateix pont grua ha de ser menor a s/600 (on s és la separació entre les bigues carrileres).

La màxima diferència entre deformacions verticals de les bigues carrileres es produeix quan el carro es troba en un extrem del pont grua. S'estima, de manera conservadora, que una de les bigues tindrà deformació nul·la, i l'altra la deformació màxima, 10 mm.

La separació entre bigues és d'14.0 m. s/600 = 14000/600 = 23.3 mm > 10 mm.

5.5.2 COMPROVACIÓ DEL MOMENT FLECTOR (ELU)

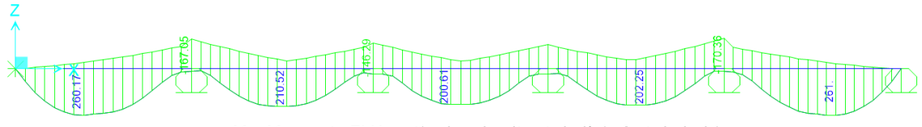
Els esforços màxims obtinguts es mostren en la següent taula. Aquests també s'indiquen en les subsegüents imatges.

	Vertical	Horitzontal
	My (ELU)	Mz (ELU)
	[kNm]	
Secció centre vano	261.0	34.5
Secció als suports	170.1	30.4

S'obté un moment vertical màxim de 261.0 kNm

La biga HEB 360, té un moment resistent al voltant del seu eix fort de 702.8 kNm

$$M_{ult} = 261\ kNm < M_{Rd} = 702.8\ kNm$$

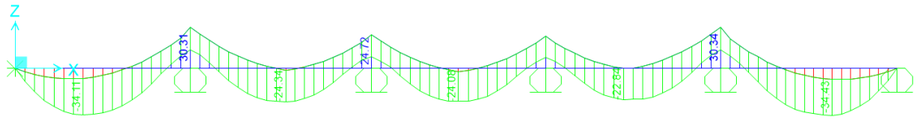


My Moments ELU verticals, al voltant de l'eix fort de la biga

S'obté un moment horitzontal màxim de 34.5 kNm

La biga HEB 360, té un moment resistent al voltant del seu eix dèbil de 270.4 kNm

$$M_{ult} = 34.5\ kNm < M_{Rd} = 270.4\ kNm$$

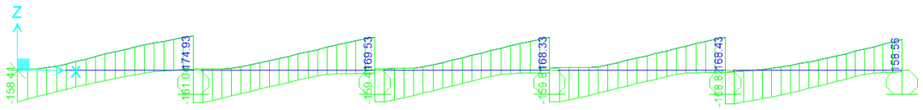


Mz Moments ELU verticals, al voltant de l'eix dèbil de la biga

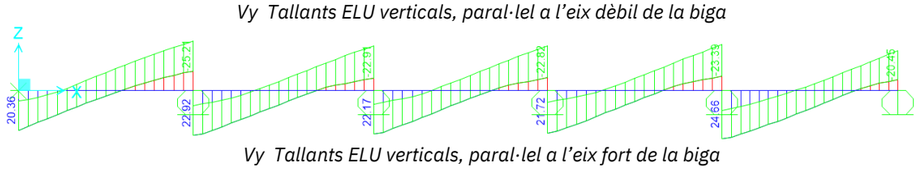
5.5.3 COMPROVACIÓ DE L'ESFORÇ TALLANT (ELU)

El tallant màxim al que es troba sotmesa la biga es de 175.0 kN, que es suportat perfectament per la biga HEB360, que té un VRd = 915 kN

$$V_{ult} = 175.0\ kN < V_{Rd} = 915\ kN$$



Vy Tallants ELU verticals, paral·lel a l'eix dèbil de la biga



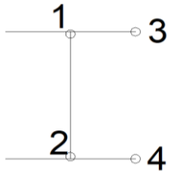
Vy Tallants ELU verticals, paral·lel a l'eix fort de la biga

Interacció flector-tallant

$V_{ult} = 175.0\ kN < 0.5 \cdot V_{Rd} = 457.5\ kN$ → No hi ha interacció

5.5.4 CÀLCUL D'ESFORÇOS, TENSIONS LOCALS (ELU)

S'estudien les tensions locals i les degudes als esforços de la biga, en els punts més crítics de la secció:



Aquesta comprovació es realitza en les dues seccions crítiques de la biga:

- Centre vano amb Moment màxim
- Als punts de recolzament de la biga, concretament a una distancia d'un cantell útil d d'aquests.

	Vertical		Horitzontal	
	My (ELU)	Vy	Mz (ELU)	Vz
	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]
Secció centre vano de $M_{màx}$	261.0	130	34.5	17
Secció als suports (a 1 cantell *d*)	170.1	175.0	30.4	25.2

Myd = Moment al voltant de l'eix fort de la biga. (ELU)
Mzd = Moment al voltant de l'eix dèbil de la biga. (ELU)
Vyd = Tallant paral·lel a l'eix dèbil de la biga (ELU)
Vzd = Tallant paral·lel a l'eix fort de la biga (ELU)
Mtd = Moment de vinclament de disseny (ELU)

Tensions considerades en la comprovació:

	Tensió normal deguda al Moment My	Punts als que afecta
σx (Myd)	Tensió normal deguda al Moment My	1, 2, 3, 4
σx (Mzd)	Tensió normal a les ales, deguda al Moment Mz	3, 4
Txy (Vyd)	Tensió tangencial deguda a l'esforç tallant Vz	1, 2
σx (Mfpd)	Tensió normal per flexió local de l'ala superior	3, 4
σx (Mtd)	Tensió normal per "alabeo" als extrems de les ales.	1, 3
σy,1	Tensió deguda a la compressió a l'ànima per la pressió de la roda	1
Txy	Tensió tangencial deguda a la pressió local de la roda al límit superior de l'ànima.	1
σy,2	Tensió deguda a la flexió de l'ànima	1

A partir d'aquestes tensions, mitjançant Von Mises es calcula una tensió resultant σco, que es compara amb la resistència de la biga minorat.

$$\sigma_{co} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + |\sigma_x \sigma_y| + 3\tau_{xy}^2} \leq f_{yd}$$

Comprovació a Centre vano. Unitats en [MPa]				
	Punt 1	Punt 2	Punt 3	Punt 4
σ_x	126.50	108.8	310.4	292.6
σ_y	98.94			
τ_{xy}	42.5	33.0		

σ_{co}	**209.08**	**122.88**	**310.37**	**292.63**
Requisit:			$\sigma_{co} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 338.10\ MPa$	
COMPLEIX?	**SI**	**SI**	**SI**	**SI**

Comprovació als suports. Unitats en [MPa]				
	Punt 1	Punt 2	Punt 3	Punt 4
σ_x	88.62	70.9	266.4	248.7
σ_y	98.94			
τ_{xy}	53.9	44.4		
σ_{co}	**187.41**	**104.64**	**266.43**	**248.69**
Requisit:			$\sigma_{co} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 338.10\ MPa$	
COMPLEIX?	**SI**	**SI**	**SI**	**SI**

5.5.5 RESISTÈNCIA A AIXAFAMENT (ELU)

Es comprova que la biga resisteixi al aixafament degut a la pressió vertical puntual de les rodes, i a les reaccions en els suports:



Es diferencia la resistència al aixafament (Ry,Rd) en les zones centrals de la biga, de les zones dels extrems.

Ry,Rd es dimensiona seguint les especificacions del Eurocodi 3, article 5.7.2.

$R_{y,Rd}$ (interior) = 369.8 kN
$R_{y,Rd}$ (extrem) = 184.9 kN (al suport)

S'ha de complir: $R_d \leq R_{y,Rd}$

	R suport extrem	R suport interior	V_d roda
	[kN]	[kN]	[kN]
Disseny	158.6	194.5	89.5
$R_{y,Rd}$	184.9	369.8	369.8

La resistència a aixafament de la biga compleix en tots els punts, per tant no es requereixen la incorporació de cartel·les en aquests punts, tot i que són recomanables.

RESUM
Biga Carrilera HEB 360,
fy = 355 MPa

5.6 PUNTS DE RECOLZAMENT DE LES BIGUES CARRILERES.

5.6.1 SUPORTS. LÀMINA DE NEOPRÈ

Les bigues carrileres es recolzaran a sobre d'unes mènsules de formigó armat de nova construcció en els pilars existents, sobre les quals es col·locaran làmines de neoprè adherides amb resina, de 10mm de gruix, amb una amplada de 200 mm (perpendicular a l'eix de la biga carrilera) y una longitud de 200 mm (paral·lel a l'eix de la biga carrilera).

APOYOS SIN ARMAR, TABLA DE VALORES DE TRABAJO ADMISIBLES

APOYO		△	Giro	CARGA DE TRABAJO (kN) longitud del apoyo													
Espesor	Ancho	mm	rad.	50	60	80	100	120	150	200	250	300	350	400	450	500	por ml
5	50	1,8	0,050	6,8	8,8	13,3	18,0	21,6	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0	180,0
	60		0,042		11,7	17,8	24,3	31,1	38,9	51,8	64,8	77,8	90,7	103,7	116,6	129,6	259,2
	80		0,031			27,6	38,4	49,8	67,6	92,2	115,2	138,2	161,3	184,3	207,4	230,4	426,7
	100		0,025				54,0	70,7	97,2	144,0	180,0	216,0	252,0	288,0	324,0	360,0	720,0
	120		0,021					93,3	129,6	194,4	259,2	311,0	362,9	414,7	466,6	518,4	1036,8
	150		0,017						182,3	277,7	379,7	486,0	567,0	648,0	729,0	810,0	1620,0
10	100	4,8	0,050					27,0	35,3	48,6	72,0	90,0	108,0	126,0	144,0	162,0	180,0	360,0
	120		0,042						46,7	64,8	97,2	129,6	155,5	181,4	207,4	233,3	259,2	518,4
	150		0,033							91,1	138,9	189,8	243,0	283,5	324,0	364,5	405,0	810,0
	200		0,025								216,0	300,0	388,8	481,1	576,0	648,0	720,0	1440,0
	250		0,020									421,9	552,3	689,1	830,8	976,3	1125,0	2250,0
15	150	7,8	0,050							60,8	92,6	126,6	162,0	189,0	216,0	243,0	270,0	540,0
	200		0,038							144,0	200,0	259,2	320,7	384,0	432,0	480,0	960,0
	250		0,030								281,3	368,2	459,4	553,8	650,9	750,0	1500,0
20	200	10,8	0,050							108,0	150,0	194,4	240,5	288,0	324,0	360,0	720,0
	250		0,040								210,9	276,1	344,5	415,4	488,2	562,5	1125,0

△ = desplazamiento

Dimensiones en mm

Catàleg de mecanoGumba

EN 1337-3 (2005)
VERIFICACIÓN APARATOS DE APOYO DE NEOPRENO RECTANGULARES SIN ARMAR
EN1337-3_5.0 - APARATOS DE APOYO ELASTOMÉRICOS.xlsx
27/10/2023

1.-ACCIONES

Reacción vertical Fz,d=	194.6	kN
Desplazamiento Usc	1.27	mm (valores de diseño)
Desplazamiento Uy:	4.92	mm (valores de diseño)
Giro θx:	0	10-3 rad (valores de diseño)
Giro θy:	5.45	10-3 rad (valores de diseño)

2.-DIMENSIONES

Lx (A):	200	mm	Lx' [A']:	200 mm
Ly (B):	200	mm	Ly' [A']:	200 mm
n:	1			
e:	10	mm (Espesor mínimo 8.0mm)		
Recubrimientos	0	mm		
Módulo de cizalla:	0.9	MPa		
Factor de forma S=	5.000	Capa tipo		
A=	40000	mm2 (Área total)		
Ar=	38763	mm2 (Área efectiva reducida)		

3.-VERIFICACIONES

3.1.- DEFORMACIÓN DE DISEÑO MÁXIMA

σc,d=	4.9	MPa	NO REPTA
Presión límite =	6.3	MPa	PRESIÓN LÍMITE OK!

Capa tipo:

Deformación compresión εcd=	1.673	
Deformación cizalla εqd=	0.508	<1.0 Ok!
Deformación giro εzd=	1.090	
Deformación total de diseño εtd=	3.271	

Deformación última εu,d= 7 CUMPLE

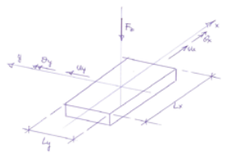
Condición límite de rotación:

Flecha vertical:	0.43	mm
Condición rotacional:	0.0691	> 0.0 Ok!

Estabilidad a torsión:
ESTABILIDAD A TORSIÓN OK!

Condición de NO deslizamiento

Pxy=	37	kN
Kf=	0.6	[kf=0.6 hormigón; kf=0.2 resto]
μe=	0.285	
Fxd,rd=	55	kN NO DESLIZA



DISTORSIÓN EN APOYOS

Deformaciones:

Ux:	0.00	mm
Uy:	0.00	mm

Fuerzas larga duración:

Distorsión calculada con G:	0.9	Mpa
Fx:	0.00	kN
δx=	0.00	mm
Fy:	0.00	kN
δy=	0.00	mm

Fuerzas instantáneas:

Distorsión calculada con G:	1.8	Mpa
Fx:	9.13	kN
δx=	1.27	mm
Fy:	35.40	kN
δy=	4.92	mm

Totales:

Ux:	1.27	mm
Uy:	4.92	mm

Càlculs làmina de neoprè

En els punts de recolzament de la biga, aquesta s'unirà mitjançant una xapa metàl·lica al pilar, unida al centre del rigiditzador interior de la biga, amb l'objectiu de disminuir el vinclament de la biga carrilera i de minimitzar l'aixecament d'aquesta del seu suport.

Reaccions màximes de disseny:

- Hv ascendent = 10.9 kN als suports
- Hh = 35.4 kN als suports
- Hl = 9.13 kN/roda

5.6.2 DIMENSIONAMENT DE LA UNIÓ

XAPA

La biga carrilera s'uneix al pilar a través d'una xapa, que es dimensiona per a resistir els següents esforços i deformacions:
Moment flector derivat de la reacció vertical ascendent en el suport de la carrilera
Tracció deguda a la força transversal produïda pel pont grua.
Dimensionament a reacció vertical ascendent màxima en ELU de 10.9 kN, considerant un braç de 33 cm, representa $M_d = 3.60\ kNm$. Es requereix una xapa de 10 mm d'espessor i una altura de 120 mm, que considerant el mòdul resistent plàstic, disposa d'un moment resistent $R_{Rd} = 8.61\ kNm$.

Dimensionament la xapa perquè resisteixi la força transversal màxima transmesa en el punt de recolzament:
$R_{H,max}$ = 23.75 kN
A_{min} = 148.1 mm^2
L'àrea de la xapa h=120 mm i e=10 mm és A=1200 mm^2 > A_{min}

Complint amb les dimensions mínimes de separació segons la taula A26.3.2 del CE, la xapa ha de complir amb les següents dimensions (considerant 2 cargols de 16 mm de diàmetre, veure apartat següent).

do	e1,min	e2,min	p1,min	p2,min	m,recom	
17	21	21	38	41	48	[mm]

CARGOL. Unió xapa amb biga carrilera

En les unions de les xapes amb les bigues carrileres es disposaran dos cargols. L'esforç al que es troben sotmesos aquests cargols Fv,Rd ha de ser menor a :

- $F_{v,Rd}$ resistència a tallant: igual al esforç horitzontal màxim, tenint en compte que els plans de tall es troben a la zona roscada del cargol.

$$F_{v,Rd} = \frac{0.6 f_{ub} An}{\gamma_{M2}}$$

- $F_{b,Rd}$ resistència a l'aixafament

$$F_{b,Rd} = \frac{\propto \beta f_u dt}{\gamma_{M2}}$$

- $F_{t,Rd}$ Resistència a tracció, ha de ser major a la reacció vertical a la que es troba sotmesa la biga carrilera degut al pont grua.

$$F_{t,Rd} = \frac{0.9 f_{ub} A_s}{\gamma_{M2}}$$

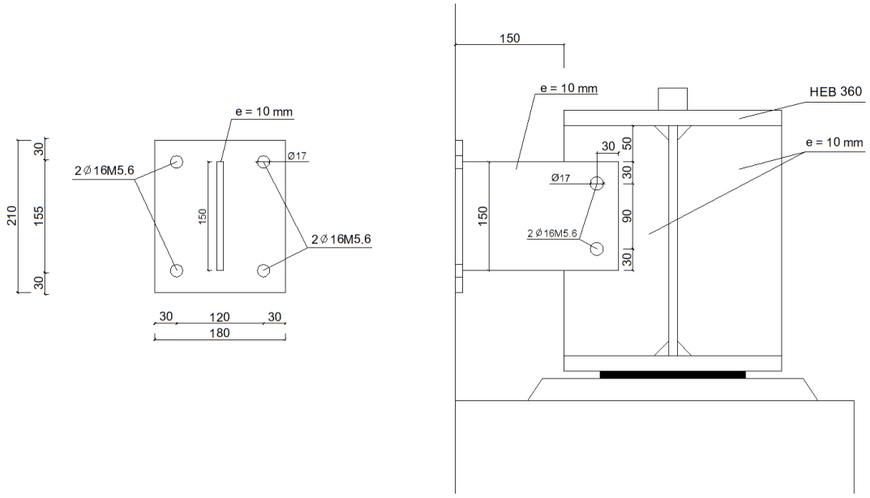
Cargol φ16 (5.6)		
[kN]	**Disseny**	**Resistència**
Tallant	H_t/nc = 17.7 kN H_v/nc = 5.45 kN	36.2
Aixafament		29.2
Tracció	H_l/nc = 9.13 kN	54.3

nc = 2 = número de cargols de la unió xapa-biga.

CARGOL. Unió biga carrilera amb pilar

En les unions de les bigues carrileres amb els pilars es disposa una placa de 10 mm d'espessor unida al pilar existent amb quatre cargols. L'esforç al que es troben sotmesos aquests cargols $F_{v,Rd}$ ha de ser menor a :

- $F_{v,Rd}$ resistència a tallant: igual al esforç vertical ascendent màxim i la força deguda al moment generat a la xapa, tenint en compte que els plans de tall es troben a la zona roscada del cargol.
- $F_{b,Rd}$ resistència a l'aixafament
- $F_{t,Rd}$ Resistència a tracció, ha de ser major a la reacció transversal produïda pel pas del pont grua.



Detall unió de les bigues carrileres als pilars

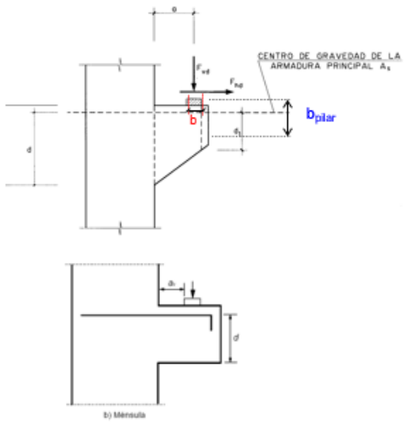
Cargol φ16 (5.6)		
[kN]	**Disseny**	**Resistència**
Tallant	H_v/nc = 2.8 kN	36.2
Aixafament		29.2
Tracció	H_h/nc + M/d/(nc/2) = 32 kN	23.15
nc = 4 = número de cargols de la unió xapa-biga. M = Moment transmès per la xapa a la placa d'unió amb el pilar d = distància entre eixos de cargols		

5.6.3 MÈNSULES

Les bigues carrileres es recolzaran en unes mènsules de formigó armat de nova construcció.

CÁLCULO DE UNA MENSULA CORTA.

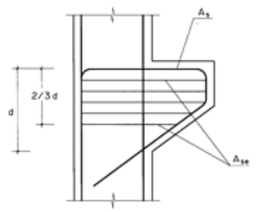
1. DATOS INICIALES DE LA MÉNSULA CORTA.



# Dimensiones del Pilar:			
	b_{pilar}:	**0.3**	m
# Dimensiones del Apoyo:	b:	**0.2**	m
	c:	**0.2**	m
# Excentricidad de Fvd:	a:	**0.3**	m
	d	**0.55**	m
	av_min	0.275	m
	a_d	0.375	m
# Carga Vertical:	Fvd:	**195**	kN
# Carga Horizontal:	Fhd:	**35.5**	kN
# cotg(theta): 1			
# Canto util mínimo:	**dmin:**	**0.44**	**m**

$$d \geq \frac{a}{0,85} cotg\,\theta$$

2. CÁLCULO DE LA ARMADURAS.



Datos de Materiales:

Hormigón-->	fck:	30	N/mm2
Acero-->	fyk:	500	N/mm2
	γ_c:	1.5	
	γ_s:	1.15	

Armadura Principal: $T_{1d} = F_{vd} tg\theta + F_{hd} = A_s f_{yd}$

As: 5.76 cm2

Armadura para Cercos horizontales: $T_{2d} = 0.25 F_{vd} = A_{se} \cdot f_{yd}$

CE A19 Ap.J3

Ase: 1.22 cm2

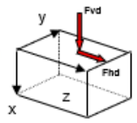
3. PROPUESTA DE ARMADO

Armadura Principal

Nº de Barras:	4	uds	
ϕ(mm):	16	mm	
A_s:	**8.04**	**cm2**	**ok**

Cercos.

ϕ(mm):	10	#Corresponde al diametro de una Rama	
Nº Capas en X:	1	uds	
Nº Cercos en Y:	3	uds	
Ase:	**4.71**	**cm2**	**ok**



6 ADEQUACIÓ DE LA COBERTA DE LA SALA DE VENTIL·LACIÓ

6.1 INTRODUCCIÓ

Per tal de satisfer els requisits de la Norma quant a usos de ventil·lació, la cambra concebuda a tal sistema, situada al costat sud de l'edifici i de dimensions 12 x 3.6, precisa de l'execució d'una apertura a coberta que elimina parcialment el sistema de lloses alveolars que la conformen, i requereix la incorporació d'una estructura aporticada que faci front als esforços derivats de l'esmentada modificació.

Es concep l'execució d'un pòrtic format per perfils metàl·lics, de 4.52m d'altura i 3.6m de llum, recolzat sobre sabata de dimensions 3.60m x 0.60m x 0.30m.

6.2 ACCIONS A CONSIDERAR

Les càrregues a considerar en el model de pòrtic comprenen:

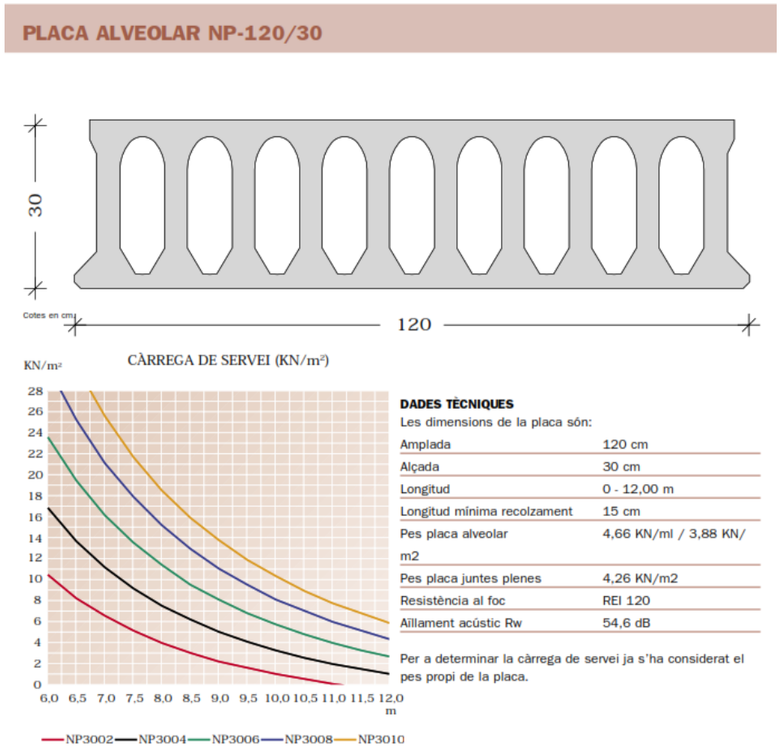
- g_1 perfils
- $g_{1,1} = 4.26\ kN/m^2$ llosa alveolar
- $g_{1,2} = 1.25\ kN/m^2$ capa compressió 5.0 cm
- $g_2 = 0$
- $q = 5.0\ kN/m^2$ sobrecàrrega d'ús

Les càrregues a considerar en la sabata de fonamentació afegeixen:

- g_1 sabata
- $q = 5.0\ kN/m^2$ sobrecàrrega d'ús
- Càrregues puntuals provinents del pòrtic, en els punts de recolzament

6.2.1 JUSTIFICACIÓ DE LA LLOSA ALVEOLAR CONSIDERADA

Donada la carència d'informació específica i en consideració de les constriccions geomètriques, per a possibilitar el càlcul estructural del pòrtic es parteix del model comercial de llosa alveolar NP-120/30 proveït per Hormipresa (veure imatge), de 1.20 m d'amplada, 0.30 m d'alçada i 12 m de llarg. El pes específic resulta de 4.26 kN/m2.



Captura de pantalla de les característiques tècniques del model NP-120/30.

6.3 CÀLCUL ESTRUCTURAL

Es genera un model de SAP 2000 mitjançant elements tipus "frame", en base a les dimensions esmentades, per a representar els perfils metàl·lics:

- Biga: HEB 200
- Pilars: perfils tubulars quadrats, de 200 mm d'ample i 10 mm de gruix

Es modela sabata de formigó armat mitjançant elements tipus "Shell", per a considerar la fonamentació de l'estructura. En els punts en comú entre perfils tubulars i la sabata s'alliberen, mitjançant "releases", els moments d'eix director transversal per tal de representar correctament la no-transmissió del moment.

Verificació de la viga

ELU flexió

El moment flector de disseny en ELU té un valor de $M_d = 50\ kNm$.

Donat que la resistència és de $M_{plRd} = 168.29\ kNm$, la secció compleix.

Es verifica la secció envers vinclament lateral, previ càlcul del moment crític de vinclament i la resistència de càlcul:

$$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 55.42$$

On:

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1.0$$

On:

$$\phi_{LT} = 0.5 \cdot [1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0.2) + \bar{\lambda}_{LT}^2]$$

On el coeficient d'imperfecció és el pertanyent a la corba "a" per a perfils HEB, $\alpha_{LT} = 0.21$ i:

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

On $W_y = 569.7 \cdot 10^3\ mm^3$ i el moment crític es calcula en base a:

$$Mcrit = C_1 \cdot \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_C^2} \cdot \sqrt{\frac{I_w}{I_z} + \frac{L_c^2 \cdot G \cdot I_t}{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}} = 138.16\ kNm$$

On: $C_1 = \frac{1}{K_c^2} = 1.23$, on $K_c = 0.90$ segons la distribució dels moments flectors en la biga.

Donat que la resistència de càlcul a flexió envers vinclament lateral és superior al moment de disseny, $M_{b,Rd} \gg M_d$, no es percep risc de vinclament lateral.

ELU tallant

L'esforç tallant de disseny en ELU té un valor de $V_d = 49\ kN$.

Donat que la resistència és de $V_{plRd} = 375.28\ kNm$, la secció compleix.

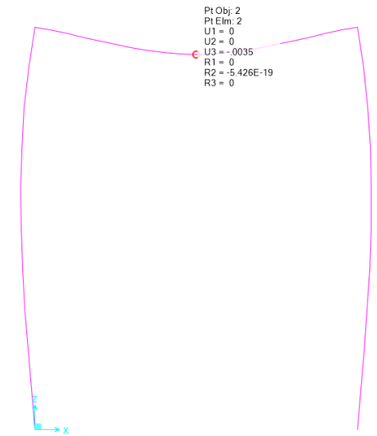
Donat que $V_d \ll 0.5 \cdot V_{plRd} = 187.64\ kN$, no existeix interacció flector-tallant.

ELS deformacions

En consideració de l'elevada capacitat resistent dels perfils, s'estableix la valoració de l'ELS com a criteri limitant en el disseny del pòrtic.

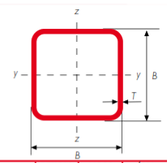
El valor de la fletxa màxima resultant de la combinació característica de càrregues és $u = 0.0035\ m$.

Donat que aquest valor és inferior al límit considerat, $L/1000 = 0.0036\ m$, la secció compleix en ELS.



Fletxa màxima resultant de la combinació característica, en centre de tram.

Verificació dels pilars



Gama perfil tubular en caliente - cuadrado

DIMENSION ESPECIFICA DE LADOS		ESPESOR ESPECIFICO	MASA LINEAL	ÁREA DE LA SECCION TRANSVERSAL	MOMENTO DE INERCIA		RADIO DE GIRO		MÓDULO ELÁSTICO		MÓDULO PLÁSTICO		MOMENTO DE INERCIA DE TORSIÓN	MÓDULO DE TORSIÓN	SUPERFICIE LATERAL POR UNIDAD DE LARGO	LARGO NOMINAL POR TONELADA	ÁREA SUPERFICIE EXTERIOR POR METRO
B	B	T	M	A	I_{xx}	I_{yy}	i_{xx}	i_{yy}	W_{elxx}	W_{elyy}	W_{plxx}	W_{plyy}	I_t	C_t	A_s		A_{sv}
mm	mm	mm	kg/m	cm^2	cm^4	cm^4	cm	cm	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3	cm^4	cm^3	m^2/m	m	m^2
160	160	8	37,6	48,0	1.831	1.831	6,18	6,18	229	229	272	272	2.880	335	0,619	26,6	129
160	160	10	46,3	58,9	2.186	2.186	6,09	6,09	273	273	329	329	3.477	398	0,614	21,6	104
160	160	12,5	56,6	72,1	2.576	2.576	5,98	5,98	322	322	395	395	4.157	467	0,608	17,7	84,3
160	160	14,2	63,3	80,7	2.809	2.809	5,90	5,90	351	351	436	436	4.577	508	0,603	15,8	74,8
180	180	5	27,3	34,7	1.765	1.765	7,13	7,13	196	196	227	227	2.718	290	0,707	36,7	204
180	180	6,3	34,0	43,3	2.168	2.168	7,07	7,07	241	241	281	281	3.361	355	0,704	29,4	162
180	180	8	42,7	54,4	2.661	2.661	7,00	7,00	296	296	349	349	4.162	434	0,699	23,4	129
180	180	10	52,5	66,9	3.193	3.193	6,91	6,91	355	355	424	424	5.048	518	0,694	19,0	104
180	180	12,5	64,4	82,1	3.790	3.790	6,80	6,80	421	421	511	511	6.069	612	0,688	15,5	83,8
200	200	5	30,4	38,7	2.445	2.445	7,95	7,95	245	245	283	283	3.756	362	0,787	32,9	203
200	200	6,3	38,0	48,4	3.011	3.011	7,89	7,89	301	301	350	350	4.653	444	0,784	26,3	162
200	200	8	47,7	60,8	3.709	3.709	7,81	7,81	371	371	436	436	5.777	545	0,779	21,0	128
200	200	10	58,8	74,9	4.471	4.471	7,72	7,72	447	447	531	531	7.030	655	0,774	17,0	103
200	200	12,5	72,3	92,1	5.336	5.336	7,61	7,61	534	534	643	643	8.490	778	0,768	13,8	83,4

Característiques mecàniques bàsiques dels perfils tubulars emprats.

ELU vinclament

Es verifiquen els pilars a vinclament en consideració de les característiques que pertoquen a cadascun dels eixos:

- Eix longitudinal (y)

  La longitud crítica de vinclament al voltant de l'eix y-y és $L_{cry} = 2 \cdot 4.5 = 9m$.

  L'esbeltesa geomètrica té un valor de $\lambda_{yy} = \frac{L_{cry}}{i_{yy}} = \frac{9}{7.72 \cdot 10^{-2}} = 116.58$.

  Dividint per l'esbeltesa d'Euler s'obté l'esbeltesa mecànica: $\overline{\lambda_{yy}} = \frac{\lambda_{yy}}{\lambda_E} = 1.34$.

- Eix transversal (z)

  La longitud crítica de vinclament al voltant de l'eix z-z, considerant un cert nivell de coacció per part de la biga HEB 200, és $L_{crz} = 1.5 \cdot 3.6 = 5.4m$.

  L'esbeltesa geomètrica té un valor de $\lambda_{zz} = \frac{L_{crz}}{i_{zz}} = \frac{6.75}{7.72 \cdot 10^{-2}} = 87.43$.

  Dividint per l'esbeltesa d'Euler s'obté l'esbeltesa mecànica: $\overline{\lambda_{zz}} = \frac{\lambda_{zz}}{\lambda_E} = 1.00$.

Com es mostra en la següent imatge, la secció no pateix risc de vinclament, oferint un coeficient de capacitat del 26%.

ESTRUCTURAS METÁLICAS
S/Art: 5.5 EC-3
Secciones CLASE 1 y 2

Nsd [kN] =	52.00	fy [N/mm2]=	275
Msd,y [kN·m] =	0.00		
Msd,z [kN·m] =	23.00		
A [cm2] =	74.90		
W pl,y [cm3] =	531.00	W pl,z [cm3]	531.00
W el,y [cm3] =	447.00	W el,z [cm3]	447.00

λ y-y=	α =	φ y-y =	γ y-y =	β m,y =	μ y-y =	K y-y =
1.3429	0.21	1.5216	0.4470	1.80	-0.3492	1.0197
λ z-z=		**φ z-z =**	**γ z-z =**	**β m,z =**	**μ z-z =**	**K z-z =**
1.0071	0.21	1.0919	0.6606	0.00	-3.8407	1.1468

γ mín = 0.4470

Valor de Comparación:

	Axil	Flector y-y	Flector z-z	Total
F.C =	0.0621	0.0000	0.1987	**0.2608**

Resistència envers vinclament dels perfils tubulars.

Verificació de la sabata

ELU flexió

Es mostra a continuació el requisit d'armadura mínima per a llosa de 0.30 m de cantell, segons CE:

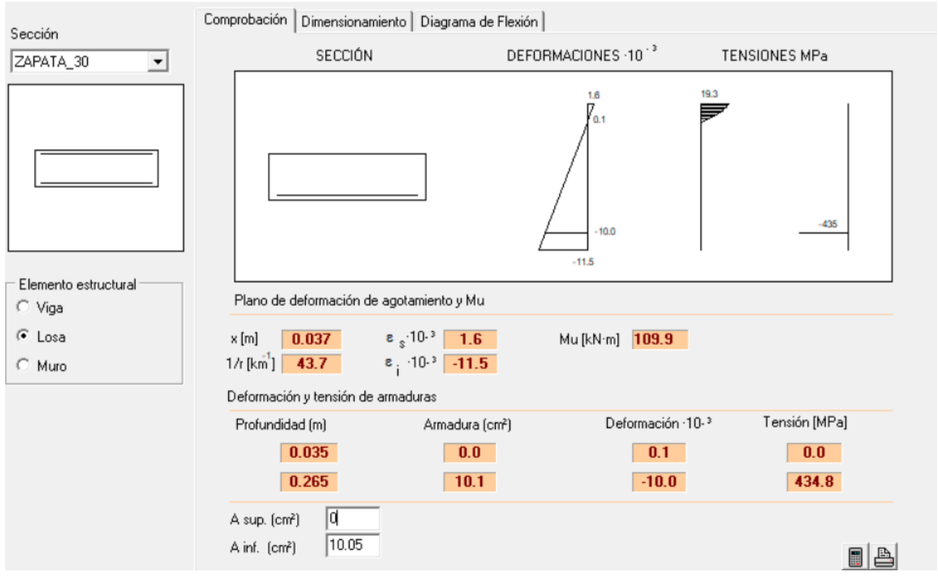
CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 9.3
Cuantía mínima en losas macizas
A.19 Reglas generales y Anejo J.
19/10/2023

Losa Maciza rectangular

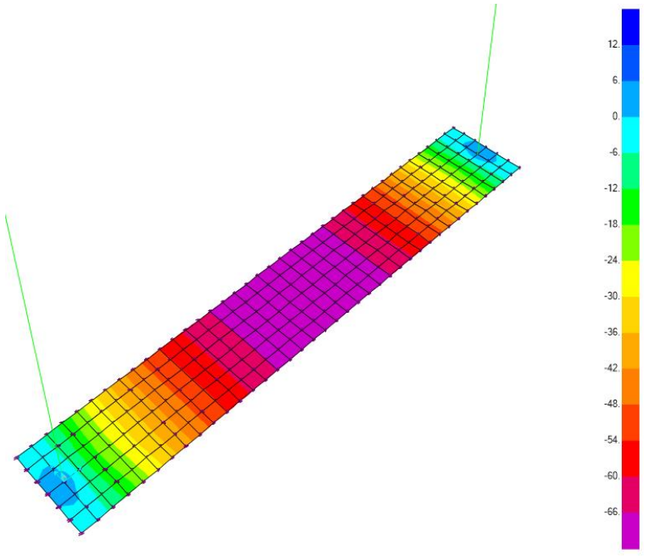
	Geometría		Armadura tracción		Armadura transversal	>= 20% longitudinal
bw	1	m	**As,min**	**5.41 cm2**	**As,min**	**1.08 cm2**
h	0.3	m	‰ * Ac	1.80 ‰	‰ * Ac	0.36 ‰
fy	500	N/mm2	As,max	120.00 cm2		
ys	1.15				Separación máxima de las armaduras	
fck	30	MPa	Armadura compresión	No	s,max	30.00 cm
fctm,fl	3.77	MPa	Φ	0 mm		

En compliment dels requeriments d'armadura mínima per a la llosa segons CE, es disposen ϕ16 a 0.20 tant inferiorment com superior.

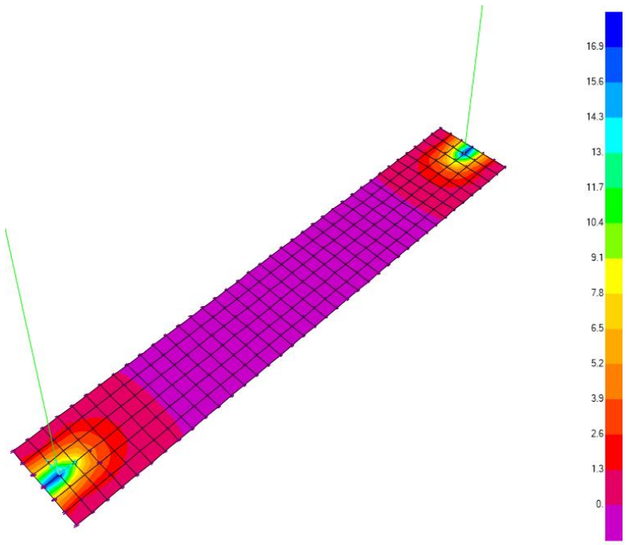
Aquest patró d'armat ofereix un moment últim de valor $Mu = 109.8\ kNm$ (veure imatge), que en ser major al moment de disseny $M_d = 66\ kNm$ garanteix el compliment de l'ELU flexió.



Moment últim ofert pel patró d'armat ϕ16 a 0.20 (10.05 cm^2/m).



Distribució de moments m11 en la sabata, en ELU.



Distribució de moments m22 en la sabata, en ELU.

ELU punxonament

Les càrregues associades al pòrtic, aplicades a la llosa localment en els dos punts indicats, generen una distribució d'esforços amb una concentració local molt àmplia que s'estén més allà dels punts i dels costats transversals de la sabata, amb la qual cosa no es percep risc de punxonament.

ELU tallant

El tallant de disseny a la sabata té un valor de $V_d = 83\ kN$.

La secció resisteix sense armadura de tallant (veure imatge).

CORTANTE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
ELEMENTOS SIN ARMADURA DE CORTANTE
ANEJO 19 - 6.2.2

fck=	30	Mpa	
γc=	1.5		
fcd	20.00	Mpa	
h=	0.3	m	
bw=	1	m	
r=	0.035	m	
cotg θ	2	0.5 < cotg θ < 2.0	
α	90.00	°	
cotg α=	0.00		
fyk	500	Mpa	
fywd	400	Mpa	
As,long tracc	10.05	cm2	
VE,d=	0.083	MN	
NE,d=	0.000	MN	NE,d>0: COMPRESIÓN
ΔFtd=	0.083	MN	tracción adicional en el armado long.

1) CORTANTE MÁXIMO LIMITADO POR LA ROTURA DE BIELAS A COMPRESIÓN

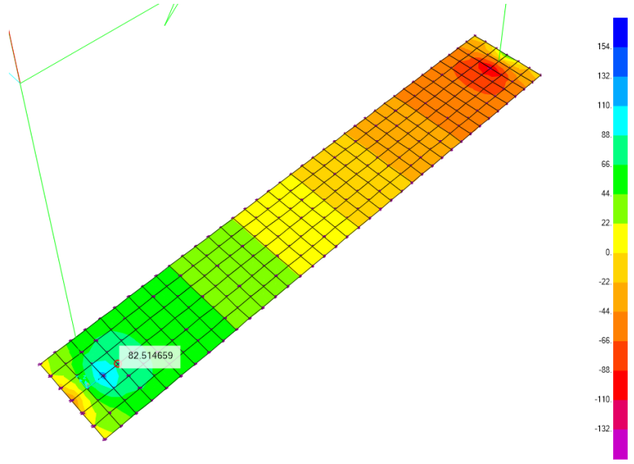
σcp=	0.00	MPa
αcw=	1.00	MPa
v1=	0.60	MPa
VRd,max=	1.14	MN
CSA=	13.79	

2) RESISTENCIA A CORTANTE SIN ARMADURA DE CORTANTE

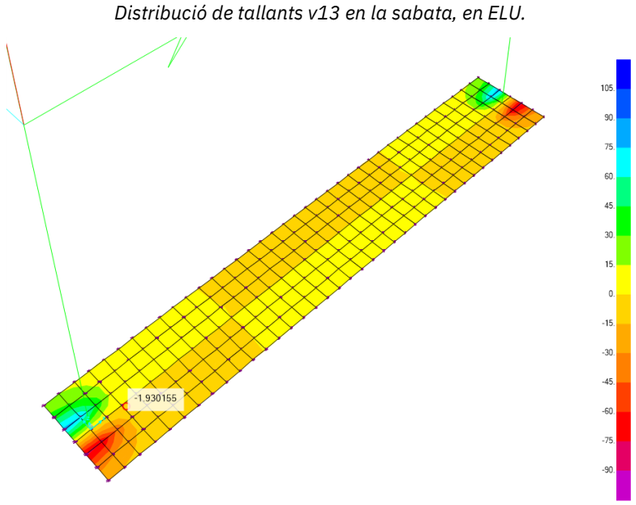
k1=	0.15	
k=	1.87	
CRd,c=	0.12	
ρl=	0.0038	
v,min=	0.49	
VRd,c=	0.134	MN
VRd,c,min=	0.130	MN
CSA=	1.61	

3) ARMADURA TRANSVERSAL MÍNIMA

Asw,min	8.76	cm²/m



Distribució de tallants v13 en la sabata, en ELU.



Distribució de tallants v23 en la sabata, en ELU.

ELS fissuració

El moment màxim associat a l'apertura de fissura màxima admesa segons l'ambient ($w_k = 0.3\ mm$) considerat té un valor de $M_k = 65\ kNm$.

CÓDIGO ESTRUCTURAL. ANEJO 19. Art: 7.3

CE_ANEJO 19_Art_7.3 - CÁLCULO ABERTURA DE FISURA.xlsx
19/10/2023

INERCIA FISURADA:

Datos de los materiales:

fck=	30	MPa
αe=	6.091	
fct,eff=	2.896	MPa
Es=	200000	MPa
fyk=	500	MPa

Datos de la sección:

Ancho=	1	m		
Canto=	0.3	m		
As1=	10.05	cm2	ρ1=	0.003911
As2=	10.05	cm2	ρ2=	0.003911
d=	0.257	m		
d'=	0.043	m		
c=	0.035	m (Recubrimiento)		
ϕ =	16	mm (Diámetro equiv. barras)		
ρp,eff=	0.012040			

Profunddidad fibra neutra:

X/d=	0.193	
X=	0.050	m

Inercia Fisurada:

I fis=	0.000304	m4
I int=	0.002250	m4

porcentaje= 13.52 %

ESFUERZOS:

M k= 65 kN·m

σ s=	269.9	MPa
k1=	0.8	(k1 = 0.80 Adherencia elevada; k1 = 1.6 Barras lisas y pretensado)
k2=	0.5	(k2 =0.50 Flexión; k2 = 1.0 Tracción pura; k2 Interpolar para el resto de casos)
kt=	0.4	(kt = 0.60 cargas de poca duración; kt =0.4 cargas de larga duración)
Ac,eff=	0.0834717	m2

ABERTURA DE FISURA:

(εsm - εcm)= 0.000833

Sr,max=	344.91	mm
wk=	0.29	mm

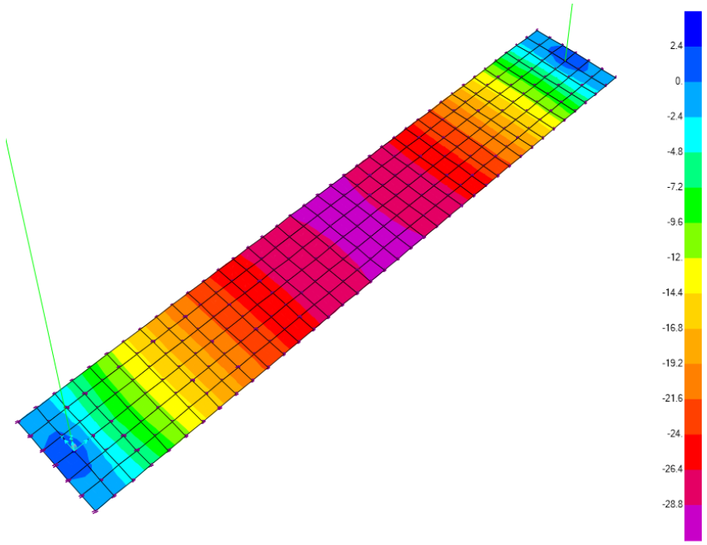
ARMADURA MÍNIMA:

k	1.00	
As,min	3.48	cm2

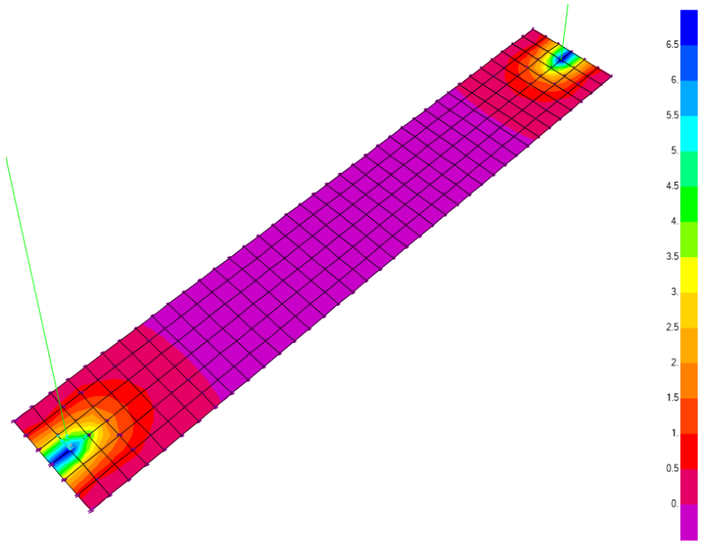
Tabla 27.2 Abertura máxima de la fisura

Clase de exposición	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasi-permanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
X0(2), XC1(2)	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3,XC4	0,3	0,2 (1)
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1(3)	0,2	Descompresión
XS3, XA2(3), XA3(3)	0,1	

En consideració que l'esmentat valor es superior al del moment flector màxim resultant de la combinació quasipermanent de càrregues, $M_d = 29\ kNm$ (veure imatge), no es percep en la sabata risc significatiu de fissuració.



Distribució de moments m11 en la sabata, en ELS.

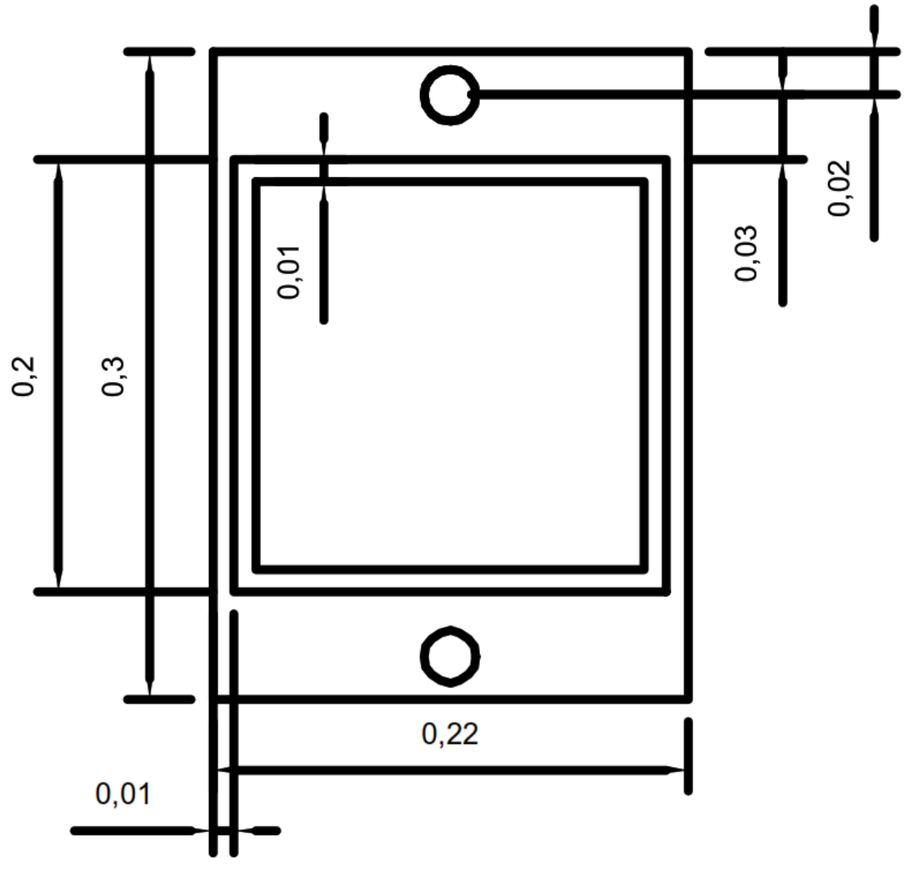


Distribució de moments m22 en la sabata, en ELS.

Dimensionament de la placa i detalls

Els detalls d'execució inclouen la disposició de:

- Placa d'anclatge dels perfils tubulars a la sabata.
- Connexió mitjançant perns de la biga HEB a la llosa alveolar superior.
- Cartel·les rigiditzadores en el recolzament de la biga sobre els pilars tubulars.

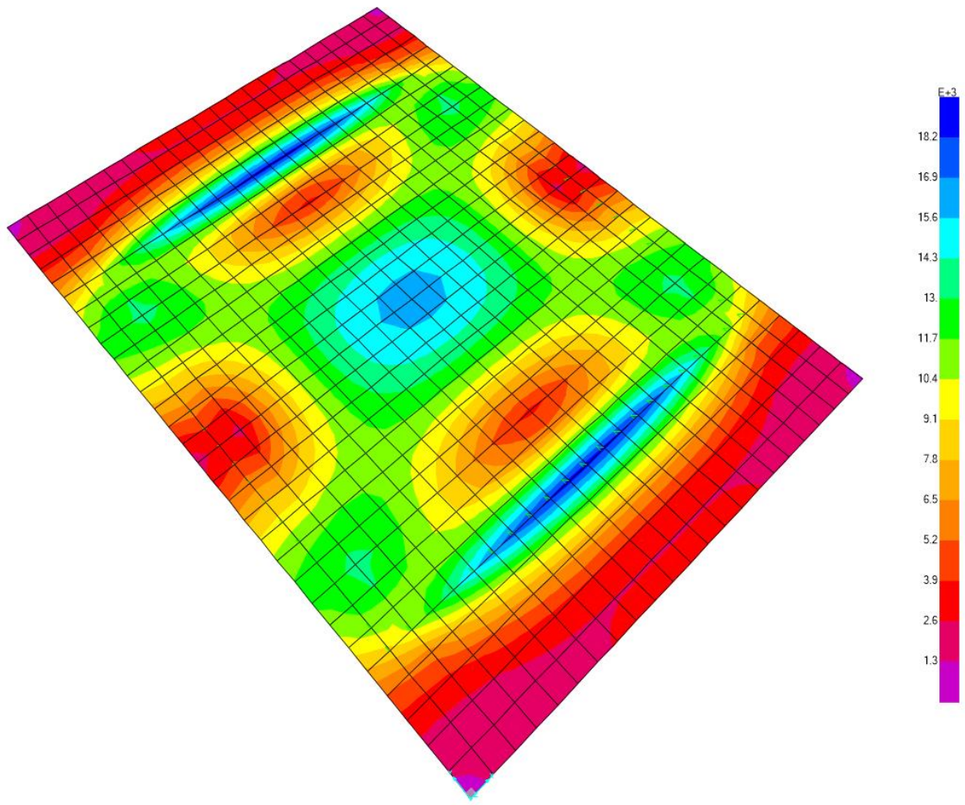


Es predimensiona la placa d'anclatge dels perfils tubulars a la sabata segons requeriments del codi quant a espaiaments mínims, establint-se una amplada de $A = 0.24\ m$ y un llarg de $B = 0.30\ m$. L'espessor és de $e = 0.020\ m$.

S'obté el valor de la càrrega distribuïda a aplicar sobre la superfície a partir del valor de l'axil de disseny $N_d = 52\ kN$, i les dimensions esmentades:

$$q = \frac{N_d}{A \cdot B} = 723\ kN/m^2$$

La placa no esgota la seva capacitat resistent, donat que la tensió màxima de Von Mises és de $\sigma_{VM} = 18\ 200\ kN/m^2$, molt per sota del límit d'esgotament $\sigma = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{275000}{1.05} \cdot 10^3 = 26\ 190 \cdot 10^4\ kN/m^2$.



Tensions de Von Mises a la placa (kN/m^2).

7 REPOSICIÓ DE CAPITELLS EN MAL ESTAT

7.1 INTRODUCCIÓ

Es descriuen en aquest apartat les actuacions requerides per a la reparació dels capitells relacionats, on s'ha detectat que el sistema de reforç incorporat rere la proposta de Juliol de 2002, a través del projecte de "Mesures Preventives de Reforç i Proteccions Locals al Triangle Ferroviari de l'FMB. Nivell 2", ha sofert una deterioració significativa producte, d'entre d'altres, de filtracions provinents dels sistemes de canonades adjacents i un dèficit en les operacions de manteniment oportunes al llarg de les darreres dècades.

Per mitjà del projecte a que es fa remissió, l'esmentat sistema de reforç va representar en el 2002 la mesura principal adoptada per a resoldre el mal recolzament de les bigues sobre els pilars, entre d'altres indeterminacions i/o errors relatius a l'estructura.

En inspecció realitzada en l'edifici, s'ha detectat que un total de quatre pilars es troben en condicions altament desfavorables, amb presència d'un alt grau d'oxidació, humitat, laceracions i fins i tot l'exfoliació de les xapes d'acer, essent imprescindible l'apuntalament de la zona i substitució dels capitells.

L'esmentada reparació requereix de tres fases essencialment:

- Identificació dels capitells a reparar.
- Definició de les característiques tècniques requerides per a l'apuntalament, requerit per a la reposició de capitell.
- Actuació de reposició de capitell, en base al procediment definit en el projecte "Mesures Preventives de Reforç i Proteccions Locals al Triangle Ferroviari de l'FMB. Nivell 2", que s'adjunta en l'Apèndix 1 a aquest annex.
- Aplicació de mesures de protecció, impermeabilització i acabats.

A continuació, es mostra un recull d'imatges de l'estat present dels capitells, on s'aprecien els danys esmentats.





Vistes de la part superior del pilar, incloent les canonades que el vorejen.



















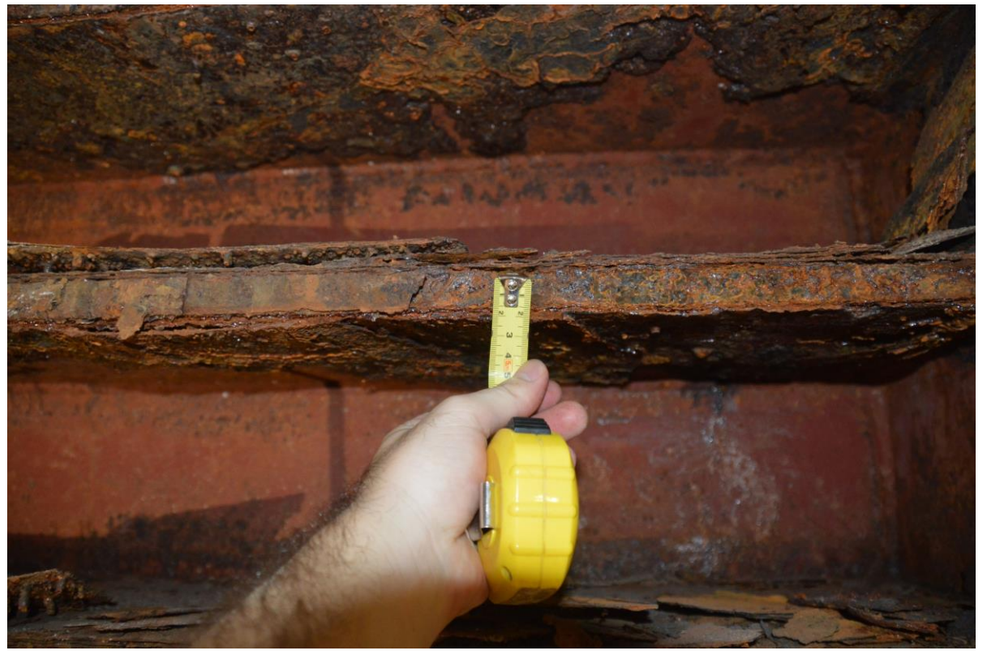










































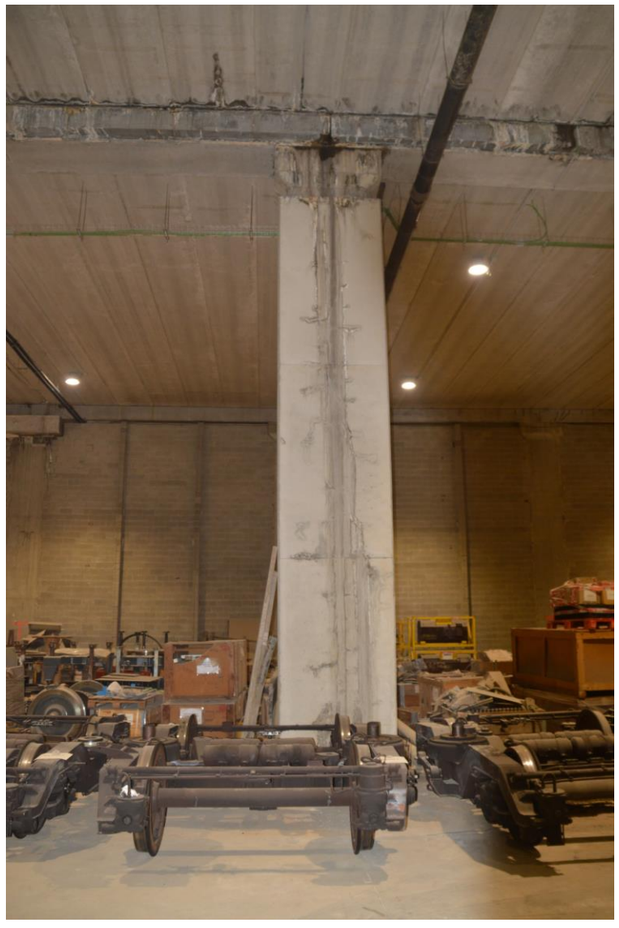


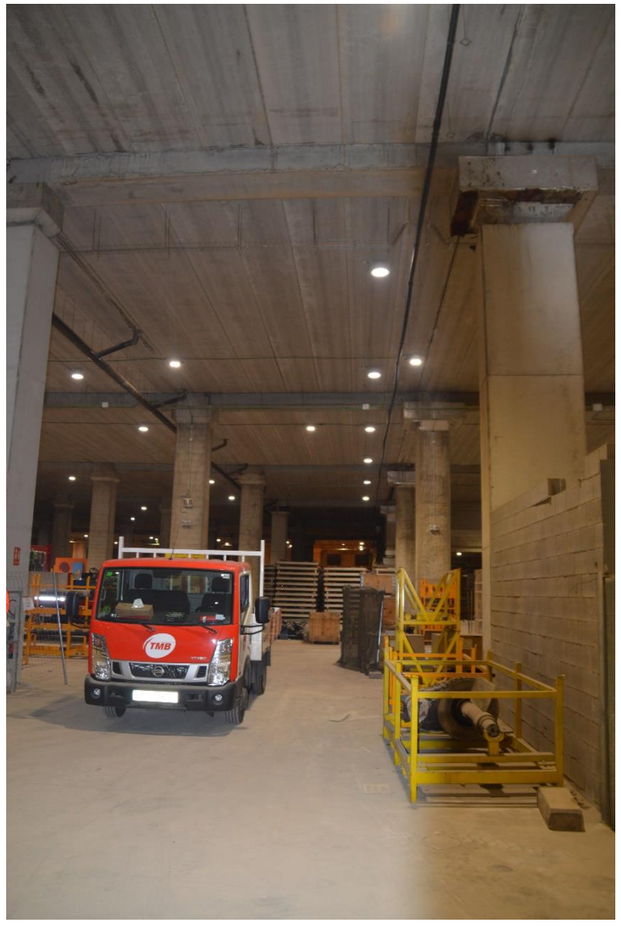


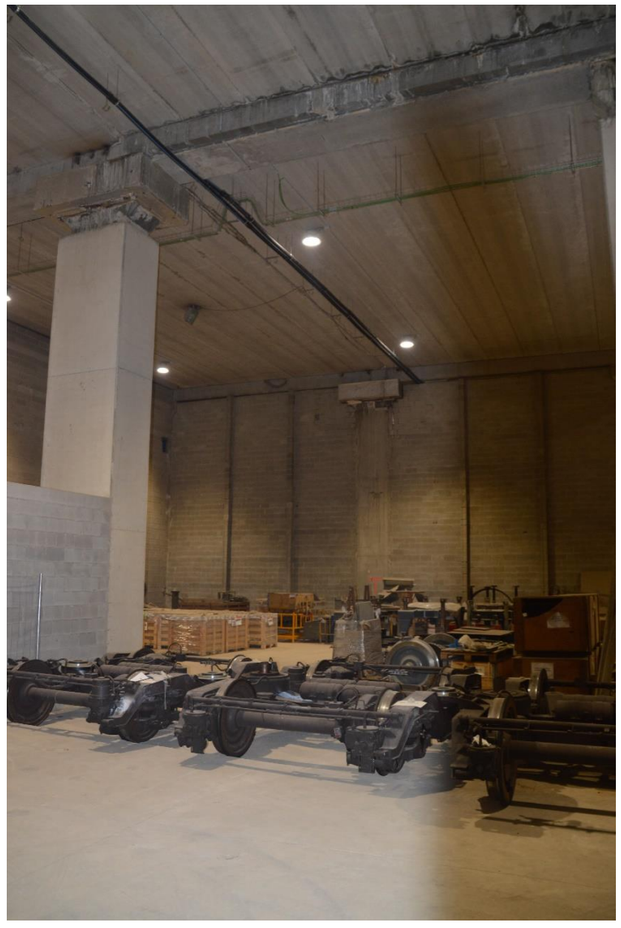












7.2 DEFINICIÓ DEL REFORÇ DELS CAPITELLS

En tot allò atenyent a la reposició del reforç dels capitells, es remet al projecte "Mesures Preventives de Reforç i Proteccions Locals al Triangle Ferroviari de l'FMB. Nivell 2" proveït com a Apèndix al present Annex.

És necessària prèvia consideració, però, que tota referència en l'esmentat projecte a normes derogades, com és el cas de la NBE-EA-95 (BOE, 18 enero 1996, núm. 16, pág. 1414-1620) ha de trobar el seu equivalent en les normes vigents, EC3 ó CTE (Código Técnico de la Edificación). Un exemple es troba en la nomenclatura d'acer estructural A52, que equival al S355 en el CTE.

7.3 DEFINICIÓ DEL SISTEMA D'APUNTALAMENT

El document "Mesures Preventives de Reforç i Proteccions Locals al Triangle Ferroviari de l'FMB. Nivell 2" defineix el sistema de reforç dels capitells a partir d'una càrrega puntual vertical de valor:

$$N_d = 164\,Tn$$

Tenint en compte la resolució de diferents actuacions que s'han donat a terme en el context de la nau durant el lapse de temps entre el Projecte de 2002 i el moment present (que inclouen, entre d'altres, la reposició de les lloses del nivell superior als pilars), s'efectua un càlcul estimatiu de l'acció vertical de disseny en les condicions presents, per tal d'assegurar que el marc de dades relatives al disseny dels reforços rau en el costat de la seguretat i és encara aplicable, no solsament pel que fa als requisits dels propis reforços, sinó també a la definició dels apuntalaments que hauran de suportar les lloses durant la reposició, que parteix de les mateixes accions verticals de càlcul. Es consideren les següents càrregues:

- $g_{1,1} = 5.25\ kN/m = 25\ kN/m^3 \cdot (0.7 \cdot 0.30) m^2$ pes propi de la biga
- $g_{1,2} = 4.26\ kN/m^2$ pes de la llosa alveolar (remissió a l'apartat 6.2. del present document)
- $g_{1,3} = 1.25\ kN7m^2$ capa de compressió de 5 cm
- $g_2 = 1.61\ kN7m^2$ capa de mescla bituminosa de 7 cm (pavimentació del pis superior)
- $q = 10\ kN/m^2$ sobrecàrrega d'ús i maquinària

A partir dels plànols disponibles de la planta soterrani, s'obtenen els següents amidaments:

- Distància entre pilars: 17 m
- Llum de les bigues: 9 m

La longitud d'influència de les càrregues superficials es computa com: $x = 17/2 + 17/2\ = 17\,m$.

Càrrega distribuïda total que llau sobre la viga:

$$q = g_{1.1} + x \cdot (g_{1,2} + g_{1,3} + g_2 + q) = 296.29\ kN/m$$

L'acció vertical que es busca té el mateix valor que la reacció en la biga birecolzada:

$$N_d = 1/2 \cdot q \cdot L = 1/2 \cdot 296.29 \cdot 9 = 1333.305\ kN$$

Corresponents a $N_d = 133\,Tn$.

Essent aquest valor inferior al reportat en el document de l'any 2002, es pren la càrrega de disseny vertical com el màxim entre ambdúes:

$$N_d = 164\,Tn$$

APÈNDIX 1 – PROJECTE "MESURES PREVENTIVES DE REFORÇ I PROTECCIONS LOCALS AL TRIANGLE FERROVIARI DE L'FMB. NIVELL 2" (JULIOL 2000)

Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial i Obres Públiques
Direcció General de Ports i Transports

GISA
GESTIO D'INFRASTRUCTURES, S.A.
EMPRESA PUBLICA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

projecte constructiu

CLAU
TM - 99202 - C2

PLA DE PROJECTE

TIPUS D'ESTUDI
PROJECTE CONSTRUCTIU

TÍTOL COMPLEMENTARI
MESURES PREVENTIVES DE REFORÇ I PROTECCIONS LOCALS AL TRIANGLE FERROVIARI DE L'FMB. NIVELL 2.

LOCALITATS QUE DEFINEIXEN EL TRAM
BARCELONA

AUTOR DEL PROJECTE
JOAN GARCIA
ENGINYER DE CAMINS, CANALSI PORTS

DOCUMENTS NÚM. 1,2,3 i 4
MEMÒRIA, PLÀNOLS, PLEC DE CONDICIONS I PRESSUPOST

EXEMPLAR NÚM.: 8

DATA DE REDACCIÓ: JULIOL 2000

MESURES PREVENTIVES DE REFORÇ I PROTECCIONS LOCALS AL TRIANGLE FERROVIARI DE L'FMB. NIVELL 2.

DOCUMENT NÚM. 1.- MEMÒRIA I ANNEXOS
Memòria
Annexos
1.-Càlcul
2.-Pla de Treballs
3.-Estudi de Seguretat i Salut
4.-Justificació de Preus

DOCUMENT NÚM. 2.- PLÀNOLS
Situació
Detalls

DOCUMENT NÚM. 3.- PLEC DE CONDICONS TÈCNIQUES PARTICULARS
Plec de condicions tècniques particulars

DOCUMENT NÚM. 4.- PRESSUPOST
-Amidaments
-Quadre de preus núm 1.
-Quadre de preus núm 2
-Pressupost
-Resum del Pressupost
-Pressupost General

MEMÒRIA

PROYECTO DE LOS CAPITELES DE JUNTA

MEMORIA

Antecedentes

Durante el último trimestre del año 1998 y a raíz de las observaciones realizadas durante el proceso de recepción de la obra de referencia, se ha llevado a cabo un estudio de patología coordinado por técnicos de la Escuela de Ingenieros de Caminos y de COTCA,S.A. Del mencionado estudio se desprende un informe en el que se establecen las causas de las patologías observadas, se indican recomendaciones de procedimiento para restituir a la estructura dañada al menos las propiedades resistentes exigibles desde el punto de vista del proyecto original, y se enuncian algunas otras afecciones relativas a casuísticas no directamente relacionadas con la patología observada pero sí consistentes en defectos del proyecto original e incertidumbres acerca de la estructura resultante del proceso constructivo realmente ejecutado en obra.

Objeto del refuerzo

Fundamentalmente, los aspectos que son de relevancia a la hora de definir las actuaciones que es necesario llevar a cabo con el objeto indicado en el epígrafe anterior, de obtener una configuración estructural definitiva suficientemente segura, son los siguientes:

- Se han detectado recubrimientos a todas luces excesivos para la armadura que forma propiamente el capitel. Recordemos que este elemento estructural está construido in situ.

- No se han tenido en cuenta las propiedades tensodeformacionales de las vigas que apoyan en los capiteles; esto es, no se han estimado los giros en los apoyos y se desconoce si se ha tenido en cuenta el efecto local del apoyo físico de las vigas en las ménsulas, sea este apoyo provisional, en el caso de los apoyos intermedios o definitivo, como en el caso de los apoyos extremos (o juntas).

- No se ha dispuesto un elemento de apoyo especialmente diseñado al efecto para el apoyo

definitivo de las vigas prefabricadas sobre las ménsulas cortas en los apoyos de junta.

- Existe una incertidumbre sobre la cuantía de armadura efectiva que debe considerarse a la hora de valorar el cálculo. Esta incertidumbre viene dada porque las condiciones de ejecución no son correctas y no se respetan en algunos de los casos investigados mediante catas in situ las longitudes de anclaje adecuadas de las barras de la armadura principal o secundaria de las ménsulas cortas. Nótese, como ya se reflejaba en el informe de patología redactado previamente, que en el caso que nos ocupa, la armadura de las ménsulas se dimensiona básicamente por condiciones de esfuerzo cortante en la sección de ataque de la ménsula al pilar.

La conclusión de los aspectos anteriores es que, aparte de cuidar el detalle constructivo a nivel local, que debe ser tratado en obra con objeto de evitar la reproducción de la patología en la medida de lo posible, existe también una baja de calidad en la construcción ejecutada relativa al coeficiente de seguridad global de la estructura. En este sentido puede ser interesante destacar que acudir a metodologías de tipo determinista en este caso, tratándose precisamente de esfuerzo cortante, no es suficientemente ventajoso y es adecuado considerar como más indicado el método semiprobabilista de los Estados Límites propuesto por la instrucción vigente en el momento de la redacción del proyecto, a saber la norma EH-91.

En este ámbito, se entiende que debe ser necesario proponer un sistema de refuerzo que cubra adecuadamente todos los aspectos propuestos.

DESCRIPCIÓN DEL REFUERZO PROPUESTO

La solución propuesta parte de la hipótesis de que la rotura de los capiteles se ha producido por la existencia de cargas verticales y horizontales aplicadas sobre una zona sin armar del capitel, debidas a las siguientes causas:

La inadecuada colocación del aparato de apoyo, muy cerca del extremo del capitel y el exceso de recubrimiento debajo en el extremo de las ménsulas, al disponer redondos de 25 mm de diámetro con radios de doblado demasiado grandes.

El posible apoyo de las jácenas sobre el extremo del capitel, fruto de la excesiva delgadez de los aparatos de apoyo (5 mm) que son de altura insuficiente para permitir el libre giro de las jácenas sin apoyarse en el extremo del voladizo.

Las cargas horizontales generadas al producirse un descenso brusco de las temperaturas y no tener el aparato de apoyo espesor suficiente para poder acomodar el movimiento horizontal sin generar fuerzas horizontales.

Estas acciones han generado tracciones horizontales o empujes al vacío que han producido grietas verticales o ligeramente inclinadas, producidas en la superficie de contacto vertical de doblado de las armaduras de la ménsula, que han dado lugar al desprendimiento del recubrimiento del hormigón de la misma.

El refuerzo de los capiteles que se propone consiste en el encamisado del capitel del pilar mediante unas chapas verticales exteriores (dos frontales y dos laterales), de 20 mm de espesor y 55 cm de altura. Estas chapas van rigidizadas por tres chapas horizontales soldadas, también de 20 mm, que confieren a aquéllas la rigidez y y resistencia necesarias para transmitir adecuadamente el esfuerzo horizontal de la cara frontal a las caras laterales.

Entre estas piezas metálicas y el hormigón del capitel, se vierte un mortero de cemento para reponer la parte dañada, previa limpieza y chorreado del hormigón del capitel, aplicación de un puente de unión en el hormigón y de una capa de resina en la chapa. dicho mortero se adhiere tanto al hormigón del capitel como a la chapa encolada, quedando así generada una conexión flexible entre chapas y capitel. La estructura de refuerzo se fabrica en dos mitades que se sueldan finalmente en su posición definiva, tras introducir unas fuerzas de pretensado como se indicará más adelante.

La estructura metálica de refuerzo está diseñada para resistir por sí misma, sin colaboración del hormigón del capitel, los esfuerzos que podrían generarse caso de producirse una fisuración similar a la que ha tenido lugar. El mecanismo resistente movilizado es el de cortante-fricción, por el cual se supone que la acción resistente es proporcional a la fuerza tangencial actuante en la junta (o fisura) a través del coeficiente de rozamiento. Este mecanismo está reconocido como estado límite último en la nueva Instrucción de Hormigón Estructural "EHE", aprobada en

diciembre de 1.998.

Para dar mayor seguridad resistente, disminuyendo la probabilidad de formación de dicha grieta, y para garantizar el contacto entre la chapa frontal y el mortero vertido en el capitel (que como se describe con posterioridad es un mortero especial vertido in situ), se introduce un pretensado longitudinal del capitel mediante cuatro tornillos de alta resistencia, que al ser tensados aproximan las dos piezas de que consta la estructura metálica de refuerzo. La fuerza total introducida es de 66,4 T. (16,6 T cada tornillo TR24-A8T), las cuales introducen unas compresiones longitudinales aproximadas de 10 Kp/cm^2 en el hormigón. Los tornillos se anclan en una chapa vertical que se suelda a la chapas horizontales como indican los croquis adjuntos. Estas fuerzas de pretensado pueden ser suficientes para evitar que se produzca la fisuración y, en todo caso son favorabless ya que aumentan la presión de contacto entre las caras de la fisura.

PROCESO DE EJECUCIÓN

El sistema de ejecución que se propone es el siguiente:

1 - Levantamiento topográfico de las medidas del capitel.

2 - Fabricación de las coronas metálicas en dos mitades en taller, con medidas ajustadas a las obtenidas para cada capitel en el levantamiento. Se dejará un holgura lateral de 20 mm como máximo en las caras laterales., para facilitar el montaje y el vertido posterior del mortero. Las coronas metálicas serán de acero estructural A52b.

3 - Repicado chorreado y limpiado con cepillo y aire comprimido (7 atm) de todas las superficies del capitel.

4 - Presentación de las piezas en su posición y retirada de las mismas.

5 - Pintado de todas las superficies del capitel y de las caras interiores de las coronas con resina epoxi (resina tipo euxit 5 l o similar).

6 - Colocación de las coronas en su posición rodeando el capitel. Para ayudar a esta operación y resistir el peso de las coronas, se habrán dispuesto unos angulares inferiores anclados a los capiteles en su parte inferior.

7 - Reposición del material dañado vertiendo mortero fluido expandido o base de cemento (tipo euco-grout o similar).

8 - Instalación de tornillos y pretensado de los mismos a las 24 horas del vertido del mortero, cuando éste haya alcanzado al menos 300 Kp/cm^2 de resistencia.

9 - Soldadura de las chapas metálicas laterales entre sí.

10 - Inyección de resina, mediante un tubo dejado a tal fin, para garantizar el contacto de la chapa y el mortero. En caso de que ya existiera un contacto adecuado, como cabe esperar, la resina no podría penetrar y por tanto esta operación no se realizaría.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Las características de los materiales a utilizar son las siguientes:

Mortero de relleno: Mortero fluido expandido a base de cemento, autonivelante, de retracción compensada, con tamaño máximo de árido 3 mm. Resistencia mínima a la compresión las 24 horas 300 kp/cm^2, y de 500 kp/cm^2 a los 7 días.

Puente de unión entre el hormigón del capitel y el mortero, y entre el mortero y la chapa metálica: resina epoxi de dos componentes, incolora, fluida y sin disolventes, con endurecedor a base de amina. Una vez endurecida debe ser resistente al agua, a la intemperie, a las aguas residuales y agresivas, a lubricantes, carburantes y aceites minerales. Debe mantener sus características entre -30ºC y + 100 ºC. El endurecimiento debe ser lento, dando la posibilidad de retocar o reparar a 20ºC, hasta las 18 horas de su aplicación. La resistencia a la compresión debe ser superior a la del mortero, esto es mayor de 500 kp/cm^2 a los 7 días. La adherencia con el hormigón debe ser tal que en un ensayo a adherencia se produzca antes la rotura del hormigón que la rotura de la

junta.

Acero para chapas metálicas: Acero A-52b, de 3600 kp/cm^2 de límite elástico.

Tornillos de alta resistencia de calidad A8.8 (σ_u = 8000 kp/cm^2, σ_y = 6400 kp/cm^2), de 24 mm de diámetro. TR24 A8T, que introducen una carga de 16600 Kp cada uno. Se ha escogido este tipo de acero porque el acero A10.9 es templado y podría dar problemas al realizarse la soldadura de la chapa una vez tensados los tornillos.

CONSIDERACIONES FINALES

La solución aquí propuesta recoge las ventajas de diversas soluciones planteadas, las cuales son técnicamente válidas, aunque posiblemente su ejecución resulte compleja y económicamente cara. Estas soluciones se pueden agrupar en:

Solución activa, a base de pretensado longitudinal de los capiteles, mediante barras colocadas en los orificios practicados a tal fin en el hormigón y placa de anclaje. Esta solución tiene la ventaja de su efecto, precomprimiendo el hormigón de forma que se evite la formación de fisuras. Su inconveniente mayor es la certeza de que se debe cortar armadura principal del capitel, aparte del posible daño originado al realizar los orificios, y de la necesidad de protección frente a la corrosión.

Solución pasiva mixta, constituida por chapas sin rigidizar encoladas al hormigón y conectadas al mismo a través de tacos químicos o mecánicos. Esta solución permite contar con la colaboración del hormigón vertido gracias a la conexión mecánica establecida, aunque requiere la realización de un gran número de taladros para conseguirla. Estos taladros, en las caras frontales también pueden dañar las armaduras principales y, además tienen muy poca longitud de anclaje en el hormigón original. Por otra parte es una solución totalmente pasiva, que no introduce compresiones previas en el hormigón a excepción de las introducidas por la presión de la inyección de resina.

La solución propuesta combina las ventajas de las anteriores: Es activa (introduce fuerzas de compresión en el hormigón opuestas a las exteriores), no daña para nada la estructura existente, (ni a las armaduras ni al hormigón de los capiteles), pues no se hacen orificios, es redundante, pues es suficiente sólo con la estructura metálica pero además cuenta con un cierto nivel de colaboración del hormigón gracias al efecto de conexión de la resina epoxi. En cuanto a su ejecución es relativamente simple, ya que las operaciones de soldadura entre chapas son todas realizadas en taller, no hay taladros y la propia pieza metálica sirve de encofrado. La utilización de un resina de endurecimiento lento permite efectuar la operación de colocación en su sitio de las chapas y vertido del mortero con suficiente tiempo, evitando tener que utilizar un encofrado inicial diferente de la chapa.

Barcelona, 4 de Mayo de 1.999

Joan Garcia i Polachi

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col.legiat nº 11792

ANNEX 1: CÀLCUL

DIMENSIONAMIENTO DEL NEOPRENO EN CAPITELES REPARADOS

De acuerdo con el informe del 28 de marzo de 1999 se toma como acción vertical:

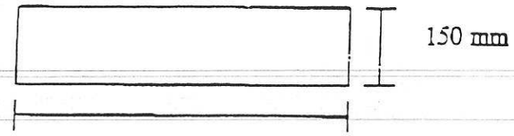
$N_k = 164$ T

a) Considerando $\sigma = 150$ Kp/cm^2 se tiene:

$A > 1093$ cm^2

Con un ancho máximo de 15 cm (por necesidades de colocación) se tiene

a x b ≅750 x 150 mm



b) Con ancho mínimo de 150 mm la inestabilidad aparece si el espesor de neopreno es > 150/5 =30 mm

c) La evaluación del movimiento total a t_∞ es difícil en las circunstancias actuales. Haciendo la hipótesis razonable de que las deformaciones por fluencia serán previsiblemente despreciables, tomando un valor reducido para el valor de la retracción (debido al lapso de tiempo producido desde la fabricación) y tomando un valor de 15 °C para la variación uniforme de t^a podemos estimar:

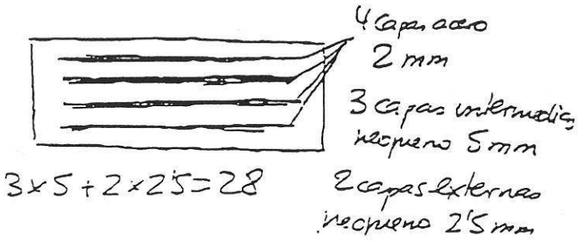
$$\varepsilon \approx 0.20 + 0.15 \approx 0.35 \text{mm/m}$$

Con una distancia típica entre juntas de 40 m se tiene:

$u = 14$ mm
$u = \gamma \cdot e \qquad \gamma = 0.7 \longrightarrow \qquad e \approx 20$ mm NEOPRENO
3 CAPAS ALTURA TOTAL 28 MM

Se colocarán por lo tanto un neopreno:

750 x 150 x 28 (20)



NOTA: $e_{TOTAL} = 4\times2 + 3\times5 + 2\times2'5 = 28$

De acuerdo con la visita efectuada en obra las jácenas existentes presentan pendiente longitudinal. Debería consultarse al fabricante de la placa de apoyo sobre este hecho y sobre si el neopreno es capaz de asimilar esa pendiente.

DIMENSIONAMIENTO DEL REFUERZO

a) ACCIONES DE CALCULO.

* Se toma como acción vertical $N_k = 16{,}4\ T$

* Acciones horizontales. De acuerdo con la variación térmica, la retracción y fluencia de la viga y el espesor de neopreno se tiene:

$$\operatorname{tg}\gamma = \frac{\varepsilon}{e} = \frac{H}{6A} \qquad H \simeq 6 \cdot A \cdot \frac{\varepsilon}{e}$$

$$\left.\begin{array}{l} \alpha \simeq 10^{-5} \quad \Delta t = 10^{\circ}C \\ \varepsilon_R = 0{,}15\ mm/m. \\ \varepsilon_q \simeq \frac{30}{400000} \cdot 2 = 0{,}15 \cdot 10^{-3} \end{array}\right\} \quad \delta = 7\ mm \text{ suficientemente conservador.}$$

El neopreno propuesto tiene espesor $e = 15\ mm$.

$$\frac{\delta}{e} = 0.42 \qquad H = 15 \cdot 85 \cdot 10 \cdot 0{,}47 \simeq 6000\ kp$$

Del lado de la seguridad tomaremos $H = 0{,}1 N_k$

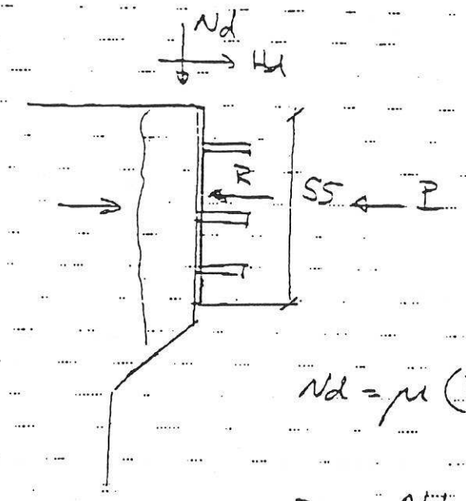
$$H = 16{,}4\ T$$

* Mayoración de acciones.

$$N_d = 1{,}5 \cdot 16{,}4 = 24{,}6\ T$$

$$H_d = 1{,}5 \cdot 16 = 24\ T$$

b) FUERZAS ACTUANTES SOBRE LA CHAPA



$$N_d = \mu (R + P - H_d) + \beta A_c f_{ct,d}$$

$$R = \frac{N_d - \beta A_c f_{ct,d}}{\mu} + H_d - P$$

P = PRETENSADO $P = 4 \times 16{,}6 = 66{,}4\ T$

$A_c = 1{,}60 \times 0{,}60 = 0{,}96\ m^2$ (del lado seguro)

$\beta = 0.4$ (superficie rugosa, del lado seguro pues la adherencia se anula al tener resbaladizo)

$\mu = 0.9$ (superficie rugosa)

$$f_{ct,d} = \frac{0{,}21}{1{,}50} \sqrt[3]{30^2} = 1{,}35\ MPa \simeq 135\ T/m^2$$

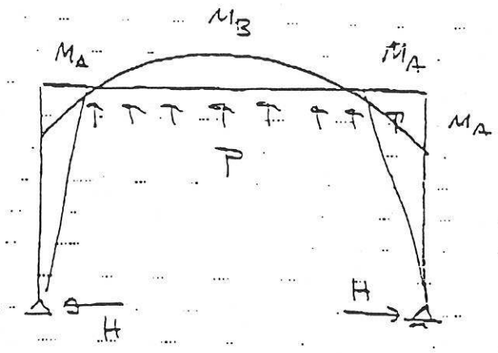
De este modo se tiene que la acción sobre la chapa resulta en

$$R_d = \frac{24{,}6 - 0{,}4 \cdot 0{,}96 \cdot 135}{0{,}90} + 24 - 66 = 17{,}4\ T$$

Esta fuerza es parecida a la propuesta en informes anteriores.

c) ESFUERZOS EN LA CORONA

Tomamos las dimensiones del capitel más desfavorable.



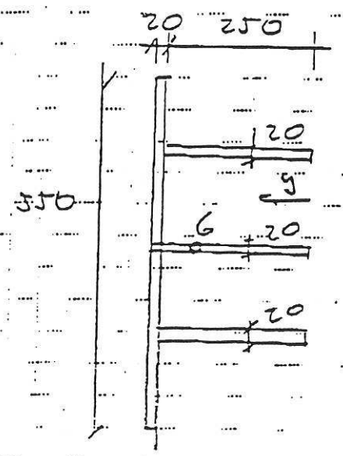
$H_d = 0{,}2\,P = 21{,}8\,T$

$M_{Ad} = 0{,}16\,P = 17{,}4\ m\cdot T$

$M_{Bd} = 0{,}16\,P = 17{,}4\ m\cdot T$

$P_d = \frac{17{,}4}{1{,}60} = 10{,}9\ T/m$

a) EVALUACION DE TENSIONES EN LA CHAPA FRONTAL.



$A = 260\ cm^2$

$y_G = 18{,}2\ cm$

$I = 19415\ cm^4$

$W = \frac{19415}{18{,}2} = 1066\ cm^3$

$W' = 2206\ cm^3$

De este modo se tiene:

$\sigma = \frac{21800}{260} + \frac{1740000}{1066} = 1716 < 3600$ ok!

$\sigma' = \frac{21800}{260} + \frac{1740000}{2206} = 873 < 3600$ ok!

e) EVALUACION DE MOVIMIENTOS

$$v_{max} = \frac{5pl^4}{384EI} - \frac{Ml^2}{8EI} = 0{,}0341\,P/EI$$

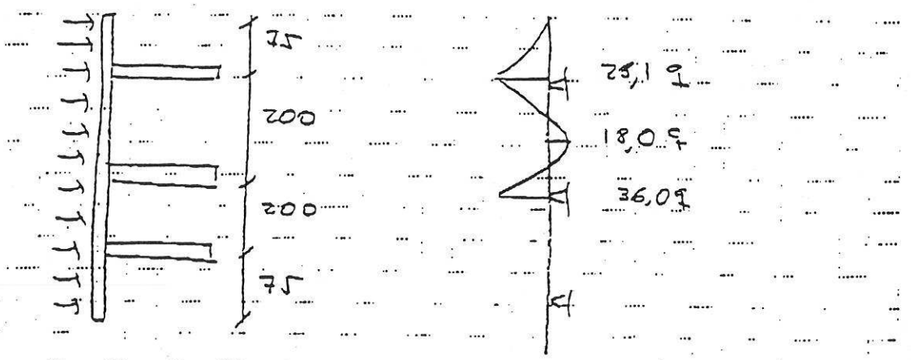
$p_{tn} = \frac{109}{1{,}50} = 73\ T/m$ $\quad v_{max} = 6{,}1\cdot10^{-4}\ m = 0{,}61\ mm$

(representa aproximadamente $l/2600$!!)

f) COMPROBACION DE LA CHAPA FRONTAL ENTRE RIGIDIZADORES.

Tomamos $q = \frac{17{,}4}{0{,}55\cdot l}$ $\quad l = 0{,}90$ CHAPA MÁS CORTA.

$q = 35{,}1\ T/m^2 = 3{,}51\ kp/cm^2$



$M_{d\,max} = 36\cdot3{,}5 = 1260\ kp\cdot cm/cm$.

Chapa 20 mm $\Rightarrow$ $W = 0{,}667\ cm^3/cm$.

$\sigma = \frac{1260}{0{,}667} = 1890\ kp/cm^2$

g) COMBINACION CON TENSIONES PRINCIPALES.

Del lado de la seguridad lo efectuamos para las tensiones obtenidas en los puntos d) y f).

$$\sigma_{co} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_x \cdot \sigma_y}$$

$\sigma_x = 873$ hp/cm²

$\sigma_y = -1890$ hp/cm²

$\sigma_{co} = 2566 < 3600$ hp/cm²

CORRECTO.

h) INCLUSION DE TENSIONES TANGENCIALES

CHAPA FRONTAL.

$$\tau = \frac{174000}{2 \cdot 3 \cdot 25 \cdot 2} = 580 \text{ hp/cm}^2$$

$$\sigma_{co} = \sqrt{1716^2 + 3 \cdot 580^2} = 1988 < 3600 \text{ hp/cm}^2$$

i) COMPROBACION CHAPA LATERAL

$M_d = 0{,}16\, P = 17{,}56$ m.T

$N_d = \frac{174}{2} = 8.7$ T

$$\sigma = \frac{87000}{260} + \frac{1744000}{1066} = 1970 \text{ hp/cm}^2$$

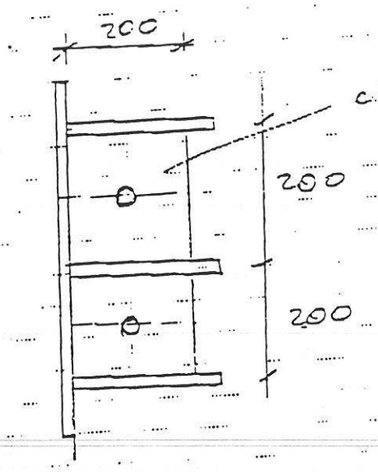
CORRECTO

Sección sin mecidizar.

$$\sigma = \frac{82000}{55 \cdot 2} = 791 \text{ hp/cm}^2$$ CORRECTO

j) COMPROBACION PLACA TORNILLOS PRETENSADO

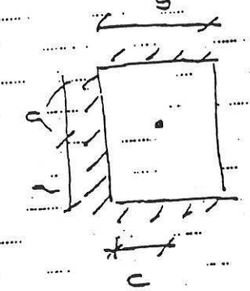
Geometría.



De acuerdo con Prontuario.

Para $\sigma_e = 3600$ hp/cm² $e = 2{,}0$ cm

$$m_u = \frac{e^2}{6} \cdot \sigma_e = 2400 \text{ hp.}$$



$$\frac{P^*}{m} = k \qquad P^* = 16600 \text{ hp.}$$

$b/c = 2$, $a/c = 1$ $\Big\}$ $k = 10.4 \Rightarrow$

$$m \geq \frac{P^*}{10{,}4} = \frac{16600}{10{,}4} = 1596 < M_u = 2400 \text{ hp}$$

→ correcto chapa 20 mm

DOCUMENT NÚM. 2:
PLÀNOLS

CAPITEL A REFORZAR

ZONA DE ACTUACION PRIORITARIA

RAMPA

INACC

Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial i Obres Públiques

GISA
GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES, S.A.

AUTOR DEL PROJECTE
JOAN GARCIA

TITOL DEL PROJECTE
MESURES PREVENTIVES DE REFORÇ I PROTECCIONS LOCALS
AL TRIANGLE FERROVIARI DE L'FMB. NIVELL 2.

CLAU
TM-99202-C2

ESCALES
ORIGINALS — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
SITUACIÓ

DATA: JUNY 2000

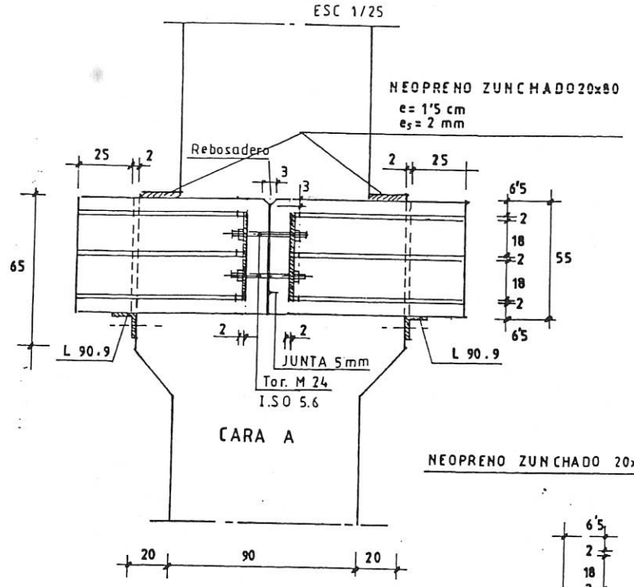
PLÀNOL NÚM. 1

NOM FITXER:

FULL 1 DE 1

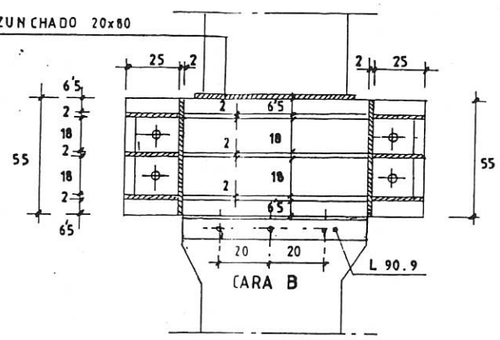
TIPO 1

ESC 1/25



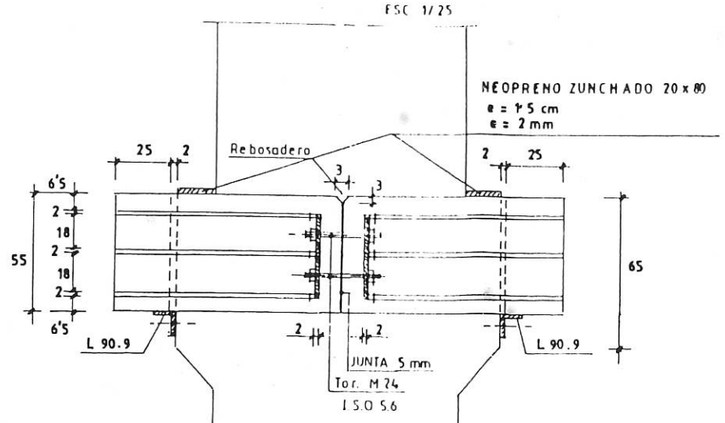
TIPO 1

ESC 1/25



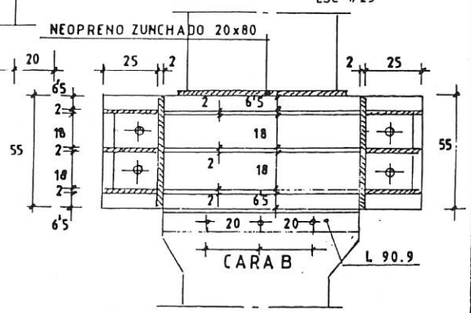
TIPO 2

ESC 1/25



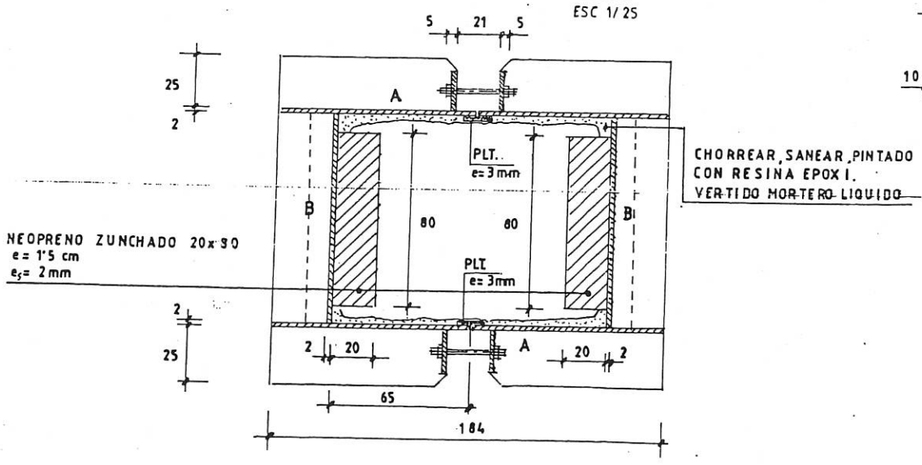
TIPO 2

ESC 1/25



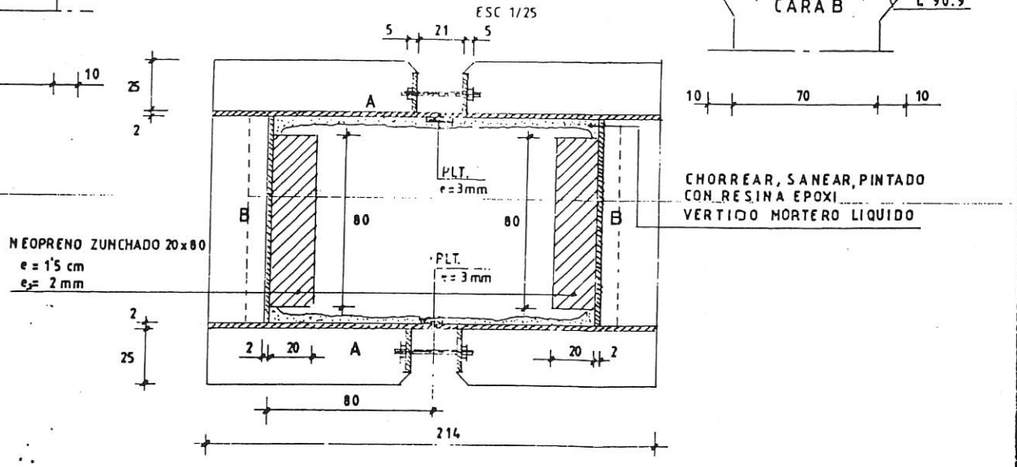
PLANTA CAPITEL

ESC 1/25



PLANTA CAPITEL

ESC 1/25



Soldadura en juntas a tope
ACERO LAMINADO TIPO S 355 JR (A-52 b)
PREPARACION DE PINTURA
ACERO LAMINADO GRADO Sa 2½
Anclajes L 90.9 a pilares
3 Tacos HVA- M 10

CAPITELES TIPO 1-2

Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial i Obres Públiques

GISA
GESTIO D'INFRAESTRUCTURES, S.A.

AUTOR DEL PROJECTE: JOAN GARCIA

TÍTOL DEL PROJECTE: MESURES PREVENTIVES DE REFORÇ I PROTECCIONS LOCALS AL TRIANGLE FERROVIARI DE L'FMB. NIVELL 2.

CLAU: TM-99202-C2

ESCALES: ORIGINALS — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: DETALLS

DATA: JUNY 2000

NOM FITXER:

PLÀNOL NÚM. 2

FULL 1 DE 1

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: CAPITOL			Import
CAPITOL	01.01	Reforç capitell de junta	1.761.210
CAPITOL	01.02	Protecció ignifuga	1.328.166
CAPITOL	01.03	Reforç en capitells intermitjos i jàcenes	300.000
CAPITOL	01.04	Seguretat i Salut	225.000
Obra	**01**	**PRESSUPOST**	**3.614.376**
			3.614.376

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	PRESSUPOST	3.614.376
			3.614.376

Mesures preventives de reforç i proteccions locals al Triangle Ferroviari de l'FMB. Nivell 2.

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2: CAPITOL			Import
CAPITOL	01.01	Reforç capitell de junta	1.761.210
CAPITOL	01.02	Protecció ignifuga	1.328.166
CAPITOL	01.03	Reforç en capitells intermitjos i jàcenes	300.000
CAPITOL	01.04	Seguretat i Salut	225.000
Obra	**01**	**PRESSUPOST**	**3.614.376**
			3.614.376

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	PRESSUPOST	3.614.376
			3.614.376

Pta

PRESSUPOST

OBRA 01 PRESSUPOST

CAPITOL 01 REFORÇ CAPITELL DE JUNTA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F0000001	KG	SUMINISTRE I MUNTATGE D'ACER A52B EN XAPES, INCLOSA SOLDADURA, CARGOLS D'ALTA RESISTÈNCIA, CHORREJAT I EMPRIMACIÓ IGNÍFUGA.(P - 1)	450	1.633,500	735.075
2	F0000002	UT	REPICAT, SANEIG I ABOCAMENT DE FORMIGÓ AUTONIVELLANT EN CAPITELL, INCLÒS MITJANS D'ELEVACIÓ PER A LA SEVA EXECUCIÓ EN ALÇADA(P - 2)	294.759	1,000	294.759
3	F0000003	UT	SUMINISTRE I COL.LOCACIÓ DE NEOPRÉ ZUNCHAT DE MIDES 750X150X20 MM (P - 3)	57.927	1,000	57.927
4	F0000004	UT	MUNTATGE I DESMUNTATGE DE SUPORT PER A VIGA DE RECOLZAMENT DURANT EL PROCEDIMENT DE REFORÇ(P - 4)	673.449	1,000	673.449
TOTAL	CAPITOL		01.01			**1.761.210**

OBRA 01 PRESSUPOST

CAPITOL 02 PROTECCIÓ IGNIFUGA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F0000005	UT	PROTECCIÓ IGNÍFUGA AMB PANELLS DE LLANA DE ROCA D'ALTA DENSITAT I ACABAT METÀL.LIC DE 30 MM DE GRUIX PER ASSOLIR UNA ESTABILITAT AL FOC DE 120 MINUTS, PER A CAPITELLS DE MIDES 1600X1200X600 MM, INCLOENT FIXACIONS I SUPORTS A L'ESTRUCTURA METAL.LICA.(P - 5)	83.517	10,000	835.170
2	F0000006	UT	PROTECCIÓ IGNÍFUGA AMB PANELLS DE LLANA DE ROCA D'ALTA DENSITAT I ACABAT METÀL.LIC DE 30 MM DE GRUIX PER ASSOLIR UNA ESTABILITAT AL FOC DE 120 MINUTS, PER A CAPITELLS DE MIDES 900X600X300 MM, INCLOENT FIXACIONS I SUPORTS A L'ESTRUCTURA METAL.LICA.(P - 6)	70.428	7,000	492.996
TOTAL	CAPITOL		01.02			**1.328.166**

OBRA 01 PRESSUPOST

CAPITOL 03 REFORÇ EN CAPITELLS INTERMITJOS I JÀCENES

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PA000001	PA	PARTIDA ALÇADA PER A REFORÇ DE JÀCENES I CAPITELLS INTERMITJOS AMB FIBRA DE CARBONI, INCLOENT SEJELLAT E INYECCIONS DE FISURES.(P - 8)	300.000	1,000	300.000
TOTAL	CAPITOL		01.03			**300.000**

OBRA 01 PRESSUPOST

CAPITOL 04 SEGURETAT I SALUT

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F0000007	UT	PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT.(P - 7)	225.000	1,000	225.000
TOTAL	CAPITOL		01.04			**225.000**

ANNEX 3 – INSTAL·LACIONS NO FERROVIÀRIES

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 3

2 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 3

2.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 3
2.2 NORMATIVA D'APLICACIÓ 3
2.3 AUGMENT DE CONSUM ELÈCTRIC 4
2.4 CAMBRA DE B.T 4
2.5 CÀLCULS I ASSUMPCIONS DE LES INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ 5
2.6 POTÈNCIES I CORRENTS NOMINALS DELS RECEPTORS 5
2.7 DENSITATS DE CORRENT I CAIGUDES DE TENSIÓ EN CONDUCTORS 5
2.8 PROTECCIONS ELÈCTRIQUES 7
2.9 SISTEMA D'INSTAL·LACIÓ 7

3 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT 8

3.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT INTERIOR 8
3.2 NORMATIVA 9
3.3 REQUISITS DE SEGURETAT 9
3.4 COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA 10
3.5 COMPONENTS DE LES LLUMINÀRIES 10
3.6 REQUERIMENTS DE DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ 10
3.7 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'ENLLUMENAT PROPOSAT 11
3.8 LLUMINÀRIA TIPUS ESTANCA 11
3.9 LLUMINÀRIA TIPUS CAMPANA 12
3.10 SISTEMA DE CONTROL 12

4 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 13

4.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ 13
4.2 CONFIGURACIÓ I SECTORITZACIÓ DE L'ESTABLIMENT 13
4.3 SISTEMES DE PROTECCIÓ ACTIVA 14
4.4 SISTEMA DE DETECCIÓ D'INCENDIS 14
4.5 POLSADORS D'ALARMA 14
4.6 BOCA D'INCENDIS EQUIPADA 15
4.7 EXTINTORS D'INCENDI 15
4.8 CENTRALETA D'INCENDIS 15
4.9 MÒDULS DE RELÉ 15
4.10 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA 15
4.11 SENYALITZACIÓ 16
4.12 INSTAL·LACIONS D'EXTRACCIÓ DE FUMS 16
4.13 SISTEMES DE PROTECCIÓ PASSIVA 21

5 INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ I CLIMATITZACIÓ 21

5.1 NORMATIVA 21
5.2 VENTILACIÓ 21

6 INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA 22

7 INSTAL·LACIONS DE COMUNICACIONS 22

8 INSTAL·LACIONS DE MEGAFONIA 23

9 MODIFICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS 23

9.1 SAFATA DE CABLEJAT ELÈCTRIC I DE COMUNICACIONS 23
9.2 BOCA D'INCENDIS , COLUMNA SECA I SIRENA 24
9.3 CÀMERA DE CCTV 24
9.4 ENLLUMENAT DE SALA DE VENTILACIÓ 24
9.5 CANONADES D'AIGUA EN SOSTRE DE RECINTE DE LES CATACUMBES 24

1 INTRODUCCIÓ

Al present Annex es descriuen les instal·lacions no ferroviàries associades a l'ampliació del magatzem de material mòbil del Triangle ferroviari, incloent-hi instal·lacions elèctriques, d'enllumenat, de ventilació , fontaneria, d'aire comprimit, de comunicacions i de megafonia, així com els càlculs associats al disseny d'aquestes instal·lacions.
També s'incorpora la modificació de les instal·lacions existents.

2 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

2.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

L'ampliació del taller de material mòbil implica forçosament un augment també en el nombre d'instal·lacions receptores existents, de diversa tipologia, que s'enumeraran al detall als apèndix del present annex, on es plasmarà el seu consum estimat i els càlculs necessaris per al dimensionament de les instal·lacions (conductes, safates, etc.) per a subministrar-los energia.

Al taller del Triangle actualment existeix subministrament d'electricitat en Baixa Tensió trifàsic a 380V, provinent de dos centres de transformació propis de FMB situats al mateix taller, que transformen l'energia distribuïda de 25kV, de 400 i 1000 kVA respectivament. El taller disposa de subministrament auxiliar de companyia en BT amb ICP de 250A i commutat amb el subministrament de metro del CT de 400 kVA.

Pel que fa a la distribució des de la cambra de Baixa Tensió, s'actuarà sobre els armaris de 400V Crític i No Crític.
S'ha de tenir en compte que, actualment els armaris de es troben amb un nivell d'ocupació molt alt i especialment el crític. D'acord a la informació rebuda, en projectes posteriors es pretén millorar la confiabilitat del subministrament elèctric de la xarxa, incrementant la potència dels transformadors existents i redundada, de tal forma que s'elimini l'escomesa de companyia, ja que disposa d'una intensitat molt menor de les necessitats crítiques del recinte.

Per aquest motiu, les ampliacions de sortides per les necessitats del magatzem, es realitzaran en el quadre de No Crítics, amb major espai disponible i sense la limitació de potència d'auxiliar. En el futur, un cop realitzada l'adequació elèctrica de tot el recinte, s'hauran de desplaçar els serveis de ventilació i cortina de fums al panell de crítics.

Totes aquestes actuacions es definiran al detall en capítols posteriors.

Com a part de les instal·lacions elèctriques el projecte inclou també el càlcul i disseny dels conductors per a l'alimentació dels receptors considerats i canalitzacions, caixes, mecanismes i preses de força que s'implantaran a la nova ampliació del magatzem.

2.2 NORMATIVA D'APLICACIÓ

La legislació bàsica que s'ha considerat, sense caràcter limitatiu, és la següent:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, BOE de 18 de Setembre de 2002 i Instruccions Tècniques Complementaries.
- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen el Reglament de Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.
- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- RD 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico".
- RD 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relatives al sector eléctrico".
- Resolucions i circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- RD 1627/97, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Normativa interna de seguretat per treballs a la xarxa de FMB.

- Manual de Seguretat i senyalització d'obres de FMB.
- Plec d'Especificacions Tècniques de BT a la xarxa de FMB.
- Plecs d'Especificacions Tècniques vigents a la xarxa de FMB.

Quan es faci referència a un mètode o Norma compresa a qualsevol de les anteriors publicacions, es donarà per entès que es refereix a l'ÚLTIMA Norma o mètode que s'hagi publicat fins el moment.
També seran d'obligat compliment totes aquelles normes existents que malgrat no aparèixer en el llistat anterior siguin d'aplicació.

2.3 AUGMENT DE CONSUM ELÈCTRIC

Tal i com s'ha fa esment a l'apartat de descripció general, l'ampliació del magatzem i dels elements receptors que s'hi instal·len suposa un augment substancial respecte dels consums existents.
A l'Apèndix 1, de càlculs elèctrics, es detallen les potències estimades de cadascuna de les instal·lacions del projecte tant per les que s'alimenten a 400V com per aquelles que s'alimenten a 230V.

Els augments previstos de consum aproximats, considerant una simultaneïtat del 100% de tota la potència instal·lada són de:

Nivell de tensió (V)	Augment de consum estimat (A)	Augment de consum estimat (kVA)
400	210	145

2.4 CAMBRA DE B.T

Tal i com s'ha explicat a l'apartat 2.1, la xarxa de consumidors de l'ampliació del magatzem de material mòbil s'alimentarà de l'actual QGBT de Tallers.

Actualment es troben els armaris de crítics amb una alta ocupació i està planificada una modificació de l'arquitectura elèctrica del taller en altres projectes que continuaran al present projecte. Està previst l'eliminació de l'escomesa de companyia i disposar d'un sistema d'alimentació propi de la xarxa de metro redundada. D'aquesta manera es podria incrementar la potència Crítica de tot el recinte.

Tenint en compte aquesta planificació, en el projecte s'ha previst la instal·lació de 4 proteccions, magneto tèrmiques i diferencials, en el armari de 400V No Crític. Les proteccions seran com a mínim de 25 kA de poder de tall.

En el futur, aquestes proteccions s'hauran d'instal·lar en el quadre de crítics del QGBT, un cop realitzades totes les modificacions en el recinte a nivell elèctric.

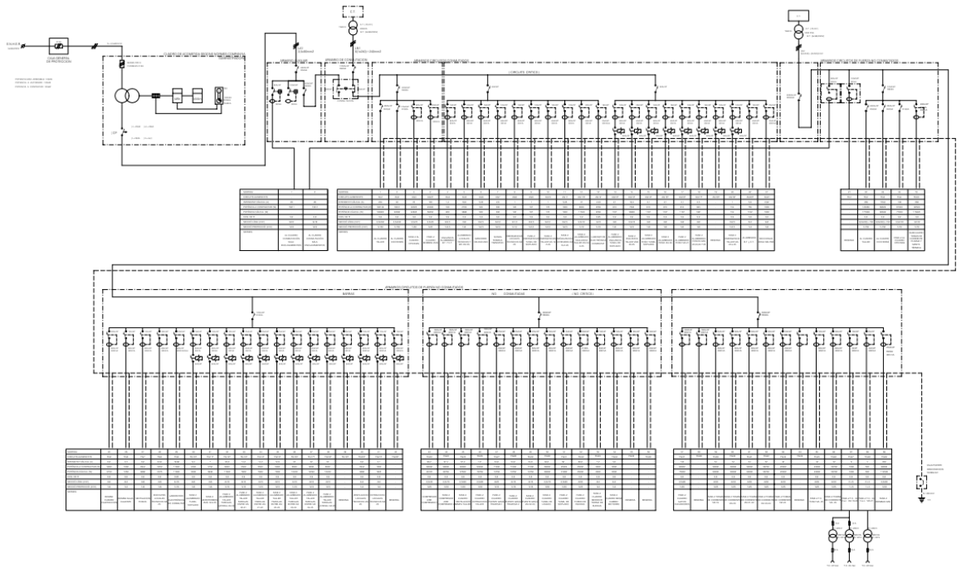
Les proteccions a instal·lar al QGBT seran els següents:

- Cortina de sectorització EI-90.
- Nou Pont grua (10tm)
- Subquadre de ventilació.
- Subquadre de magatzem.

Cada protecció disposarà de càmera per portar la senyal al CCIF.



Il·lustració 1. Armaris actual QGBT Taller Triangle.



Il·lustració 2. Esquema unifilar actual per al taller de Zona Franca

2.5 CÀLCULS I ASSUMPCIONS DE LES INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ

2.6 POTÈNCIES I CORRENTS NOMINALS DELS RECEPTORS

La càrrega prevista, a efectes de càlcul, per als circuits que alimenten punts de llum amb làmpades o tubs de descàrrega és, segons l'apartat 3.1 de la Instrucció ITC – BT – 44, Receptors d'Enllumenat, la deguda als propis receptors, als seus elements associats i als seus corrents harmònics en VA és de 1.8 vegades la potència en W de les làmpades o tubs de descàrrega que alimenten.

Per al cas de les làmpades LED, no es necessari utilitzar aquest factor d'arrencada, però com a criteri per sobredimensionar s'utilitza igualment el valor 1,25.

La càrrega prevista pels circuits quape alimenten a un sol motor, segons la Instrucció ITC – BT – 47, està prevista per a transportar una intensitat no inferior al 125 % de la intensitat a plena càrrega del motor.

Per qualsevol altre tipus de càrrega en els càlculs s'han especificat, entre altres paràmetres, la potència i intensitat nominal de cada circuit. Aquests càlculs de línies es complementen amb els esquemes unifilars.

2.7 DENSITATS DE CORRENT I CAIGUDES DE TENSIÓ EN CONDUCTORS

Es consideren dades de partida per a la realització dels càlculs:

Tensió nominal : 3x400V/3x230 V/2x230 V

Freqüència: 50 Hz

Factor de potència:

- Circuits d'enllumenat: 0.90
- Resta de circuits: 0.85

Conductivitat del coure a 20ºC: 58 m/Ωmm2

Els condicionants que emmarcaran el càlcul de la instal·lació elèctrica són els establerts pel REBT i les Instruccions Tècniques complementaries.

El dimensionament dels conductors es realitza sota el punt de vista de densitat de corrent i caiguda de tensió, considerant la total utilització de la potència prevista per a cada circuit.

S'ha tingut en compte el tipus de cable a instal·lar i la seva forma de instal·lació, considerant els corresponents coeficients de reducció per a instal·lació dintre de tub, safata i agrupació, segons sigui el cas.

Les seccions de cables es calculen de forma que:

- En cap cas es sobrepassin les intensitats màximes admissibles determinades per aquest reglament en funció del tipus de línia i del cable escollit.

- Segons la Instrucció ITC – BT – 19 i la ITC – BT – 15, els valors de caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'ella mateixa, alimentats tots els aparells susceptibles de funcionar simultàniament, en cap cas superarà:

– 3 % de la tensió nominal en els circuits d'enllumenat

– 5 % de la tensió nominal en els circuits de força.

– 1.5 % de la tensió nominal en els circuits de derivacions individuals en instal·lacions d'enllaç.

2.7.1.1 CRITERI DE CAIGUDA DE TENSIÓ

Per a complir aquest criteri es té en compte que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt de utilització sigui inferior al 4,5% del valor nominal de tensió en circuits d'enllumenat i del 6,5% en la resta, considerant l'origen de la instal·lació la sortida de baixa tensió del transformador propi, segons s'especifica a la Instrucció ITC-BT-19.

L'origen de la instal·lació per al càlcul de les caigudes fins als punts d'utilització es considera situat a les sales de CT del taller.

2.7.1.2 CRITERI D'INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE

Un cop calculada la secció tenint en compte el criteri de caiguda de tensió es comprova que es compleixi el criteri de intensitat màxima admissible del conductor, és a dir, que la intensitat que circula pel conductor no sigui superior a la seva intensitat màxima admissible.

La intensitat màxima admissible ve determinada per:

- Per a cables amb tensió nominal d'aïllament de 1000 V amb conductors de coure o alumini instal·lats a l'aire: ITC – BT – 06 a les taules 3 a 9.

- Per a cables amb tensió nominal d'aïllament 1000 V amb conductors de coure o alumini enterrats: ITC – BT – 07 a les taules 1 a 15

- Per a conductors de coure amb tensió nominal d'aïllament 750 V: ITC – BT -19 a la taula 1

- En general, per les taules de la norma UNE 20.460-5-523:2004. Aquesta norma relaciona els modes de instal·lació fent-los correspondre a unes instal·lacions "tipus", amb una capacitat de dissipació del calor generat per les pèrdues és similar a aquells, per això es poden agrupar en una determinada taula de càrregues comú per a tots els modes que s'adapten a la mateixa instal·lació tipus.

Així, per complir aquest criteri es tindrà en compte que:

$$I_{nominal} \leq I_{total\,màx.adm.conductor}$$

Essent:

$$I_{total\,màx.adm.conductor} = I_{màx.adm.conductor} \cdot F_{agrupament} \cdot F_{temperatura} \cdot F_{reducció}$$

On:

- $I_{nominal}$ Intensitat nominal de la línia [A]
- $I_{Total\ max.\ ad.\ conductor}$ Intensitat màxima que pot circular per la línia [A]
- $I_{Max\ ad.\ conductor}$ Intensitat màxima admissible pel conductor (taula 1 ITC-BT-19).
- $F_{agrupament}$ Coeficient corrector per agrupament.
- $F_{Temperatura}$ Coeficient corrector de temperatura.
- $F_{Reductor}$ Factor reductor de un 15% per a instal·lacions amb risc d'incendi o explosió

S'ha de destacar que en cada cas s'han de tenir en compte les condicions de la instal·lació i aplicar els coeficients que afecten a cada tipus de instal·lació.

Tots els circuits estaran protegits amb els elements de protecció adequats contra les sobreintensitats.

2.7.1.3 FORMULACIÓ EMPRADA

Per efectuar els diferents càlculs s'han utilitzat les següents fórmules:

Càlcul d'intensitats

Circuits trifàsics:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_F \cdot \cos\phi \cdot \eta}$$

Essent:

- I Intensitat de circulació, [A].
- P Potencia de la instal·lació, [W].
- U_F Tensió entre fases, [V].
- $\cos\varphi$ Factor de potencia, [-].

Circuits monofàsics:

$$I = \frac{P}{U_{FN} \cdot \cos\phi \cdot \eta}$$

Essent:

- I Intensitat de circulació, [A].
- P Potencia de la instal·lació, [W].
- U_F Tensió entre fase i neutre, [V].
- $\cos\varphi$ Factor de potencia, [-].

Càlcul de caigudes de tensió:

Circuits trifàsics:

$$\Delta U = \frac{100 \quad P \quad L}{58 \quad U_C^2 \quad s}$$

Essent:

- ΔU Caiguda de tensió de la instal·lació, [%].
- P Potencia de la instal·lació, [W].
- U_C Tensió entre fases, [V].
- L Longitud del circuit, [m].
- s Secció del conductor, [mm2]

Circuits monofàsics:

$$\Delta U = \frac{100 \quad 2 \quad P \quad L}{58 \quad U_F^2 \quad s}$$

Essent:

- ΔU Caiguda de tensió de la instal·lació, [%].
- P Potencia de la instal·lació, [W].
- U_F Tensió entre fase i neutre, [V].
- L Longitud del circuit, [m].
- s Secció del conductor, [mm2]

2.8 PROTECCIONS ELÈCTRIQUES

2.8.1.1 PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES

El sistema de protecció contra contactes indirectes escollit és mitjançant la posada a terra de les masses i utilitzant interruptors diferencials que protegeixin la instal·lació en conjunt, segons la Instrucció ITC-BT-24 i complint amb els plecs específics de TMB. Amb tal fi, a l'origen dels circuits hi ha instal·lats interruptors amb bobina de desconnexió per corrent residual. La sensibilitat dels mateixos serà de 30 mA ó de 300 mA, garantint una protecció altament eficaç.

2.8.1.2 PROTECCIÓ CONTRA SOBRECÀRREGUES I CURTS-CIRCUITS

Els defectes que poguessin presentar-se en els conductors, ja sigui per sobrecàrregues o per curts circuits, estaran protegits mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics adequats a la intensitats màxima admissible del conductor.

El poder de tall dels interruptors automàtics estarà dimensionat d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se en el punt de la seva instal·lació, calculada d'acord al que estableix el REBT a l'Annex 3 de la seva Guia Tècnica d'Aplicació amb l'equació:

$$I_{cc} = \frac{0{,}8 \cdot U}{R_C}$$

On U és la tensió d'alimentació fase-neutre i R_c la resistència del conductor de fase entre el punt considerat i l'alimentació.

Els poders de tall dels interruptors a efectes de normalització per l'explotador i per tal de garantir una millor qualitat en l'aparellatge dels quadres de distribució quedaran limitats d'acord amb l'establert als Plecs de Prescripcions tècniques de l'FMB.

D'acord amb les taules dels fabricants els poders de tall dels interruptors últims podran disposar d'un Icc mínim, sempre que es garanteixi per filiació que els poders Icc resultants es trobin dins els paràmetres fixats als Plecs de Prescripcions tècniques.

2.9 SISTEMA D'INSTAL·LACIÓ

Per a la distribució dels conductors elèctrics fins als diversos consumidors s'empraran tant safates com tubs metàl·lics i corrugats plàstics en funció del nombre, classe i secció dels conductors i de l'entorn en què s'instal·lin.

Els diàmetres nominals mínims per als tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció de conductors que han de protegir, segons el tipus de sistema d'instal·lació, són els que indica la instrucció ITC-BT-21.

Les connexions entre conductors es realitzen a les caixes de derivació, que tenen les dimensions necessàries per a allotjar tot tipus de conductors.

Les característiques dels sistemes d'instal·lació a complir són els següents:

- **Suports i estructures portants.** Els suports seran metàl·lics i reforçats, amb una distancia màxima entre ells de 80cm. Seran de tipus esquadra per deixar un dels costat lliure.
- **Fixacions.** Els suports i les estructures portants es fixaran amb sistemes químics o tacs metàl·lics de material resistent a la corrosió. Les grapes pels tubs de les instal·lacions interiors seran de tipus "APOLO" amb tirafons, instal·lades amb una distancia màxima entre elles de 80cm.
- **Caixes de distribució** Les caixes de distribució instal·lades seran fixades amb cargols metàl·lics roscats. Es disposarà d'una caixa per circuit, no es permetrà la agrupació de diferents circuits a la mateixa caixa. Cada caixa de derivació estarà identificada al interior (borns) i per la part exterior de la tapa de la caixa amb el codi del circuit d'alimentació corresponent, aquesta senyalització serà visible amb la caixa tancada.
- **Borns de Connexió.** Per a seccions ≤ 16 mm2: connexió ressort, tipus cep WAGO o similar i per a seccions ≥ 25 mm2: connexió cargol.
- **Comportament en front al foc.** Els equips instal·lats i els seus elements en qualsevol cas seran lliures d'halògens, no propagadors de l'incendi, amb emissió de fums i opacitat reduïda.

3 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

3.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT INTERIOR

En el present apartat es descriuen les instal·lacions d'enllumenat projectades per als nous espais previstos amb l'ampliació del magatzem.

La il·luminació de les diverses zones es realitzarà d'acord amb els plecs de FMB, complint amb els nivells lumínics i uniformitats que s'hi descriuen. L'alimentació de l'enllumenat del magatzem es realitzarà des dels circuits existents al taller i estarà separada en dos circuits, un Crític (1/3) i altre No Crític (2/3).

En l'espai anomenat catacumbes, s'ha realitzat la implantació d'un nou sistema d'enllumenat amb tecnologia LED i control DALI. El projecte contempla un enllumenat que garanteix 300 lux, però d'acord als condicions i àmbit de treball, es demana un sistema que garanteixi 500 lux.

Per tant, el present projecte contempla la modificació del sistema existent per tal de garantir els nous valors, i una redistribució en funció de les estanteries.

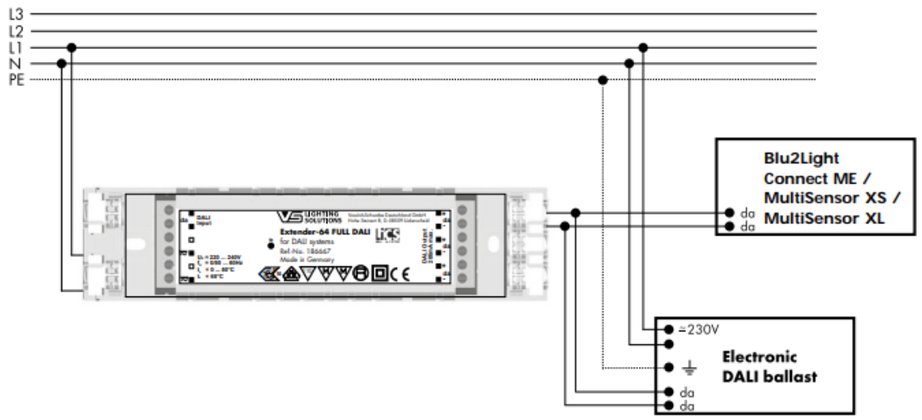
Les lluminàries projectades per a l'enllumenat general seran de tecnologia LED en tot cas, amb possibilitat de regulació amb protocol DALI, del mateix model que l'instal·lat actualment.

Les lluminàries hauran de complir amb els requisits tècnics exigibles presentats a l'Apèndix 2 i amb els presentats a l'apartat de descripció del sistema proposat del present annex.

El nou sistema d'enllumenat projectat haurà de possibilitar la regulació dels nivells lumínics del taller mitjançant el protocol DALI i haurà de permetre una fàcil integració al sistema de telecomandament previst per TMB al taller. El control dels nivells mitjançant protocol DALI es realitzarà sobre les zones il·luminades per lluminàries de tipus campana (zones diàfanes del taller).

Es proposa per al control de les lluminàries DALI un sistema mestre-esclau. La informació en aquest sistema es transmetrà des dels polsadors corresponents al sistema de control format per el dispositiu Connect ME i l'expander.

El sistema presentarà un esquema semblant al que es representa a la Il·lustració però adaptat en funció del nombre de lluminàries de les zones del taller. En aquest cas, cada expander pot controlar fins a 64 lluminàries.



Il·lustració 3. Esquema de control DALI

Els expanders i els sensors Bluetooth se situaran a les safates disposades al llarg de la longitud de la zona de taller amb vies i es col·locaran polsadors tant al magatzem com a la zona de taller.

3.2 NORMATIVA

La legislació bàsica que s'ha considerat, sense caràcter limitatiu, és la següent:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, BOE de 18 de Setembre de 2002 i Instruccions Tècniques Complementaries
- RD 314/2006 CTE en particular DB HE3
- UNE 12464.1 Norma europea per a il·luminació en espais interiors
- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen el Reglament de Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.
- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball
- REGLAMENT (UE) núm. 11 94/2012 DE LA COMISSIÓ de 12 de desembre de 2012 pel qual s'aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell en el que concerneix als requisits de disseny ecològic aplicables als llums direccionals, als llums LED i als seus equips.
- REGLAMENT (UE) núm. 874/2012 DE LA COMISSIÓ de 12 de juliol de 2012 pel qual es complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlament Europeu i del Consell quant a l'etiquetatge energètic dels llums elèctrics i les lluminàries.
- Reglament CE nº 245/2009, de la Comissió de 18 de mare;: pel qual s'aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlament Europeu relatiu als requisits de disseny ecològic, per a llums, balastes i lluminàries.
- RD 1890/2008, que aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementaries EA-01 a EA-07 i la seva Guia d'interpretació.
- RD 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico".
- RD 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinades disposicions relativas al sector eléctrico".
- Resolucions i circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- RD 1627/97, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat y salut en les obres de construcció.
- Normativa interna de seguretat per treballs a la xarxa de FMB.
- Manual de Seguretat i senyalització d'obres de FMB.
- Plec d'Especificacions Tècniques de BT a la xarxa de FMB.
- Plecs d'Especificacions Tècniques vigents a la xarxa de FMB.

3.3 REQUISITS DE SEGURETAT

- UNE EN 60598-1 Lluminàries. Requisits generals i assajos.
- UNE EN 60598-2-3 Lluminàries. Requisits particulars. Lluminàries d'enllumenat públic.
- UNE EN 60598-2-5 Lluminàries. Requisits particulars. Projectors.
- UNE EN 62493 Avaluació deis equips d'enllumenat en relació a I'exposició humana als camps electromagnètics.
- UNE EN 62471 -2009 Seguretat foto-biològica de llums i aparells que utilitzen llums.
- UNE-EN 12464 Iluminación de los lugares de trabajo

3.4 COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA

- UNE-EN 61000-3-2, Compatibilitat electromagnètica (CEM), Part 3-2: Límits, Límits per les emissions de corrent harmònica (equips amb corrent d'entrada <= 16ª por fase)
- UNE-EN 61000-3-3, Compatibilitat electromagnètica (CEM), Part 3: Límits, Secció 3: Limitació de les variacions de tens són, fluctuacions de tensió i flicker en les xarxes públiques de subministrament de baixa tensió per equips amb corrent d'entrada <= 16A per fase i no subjectes a una connexió condicional.
- UNE-EN 61547, Equips per enllumenat d'us general. Requisits d'immunitat CEM
- UNE-EN 55015, Límits i mètodes de mesura de les característiques relatives a la pertorbació radioelèctrica deis equips d'il·luminació i similars.
- UNE-EN 62493 Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.

3.5 COMPONENTS DE LES LLUMINÀRIES

- UNE-EN 62031, Mòduls LED per il·luminació general. Requisits de seguretat.
- UNE-EN 60598-1 Luminarias, Parte 1: Requisitos generales y ensayos, Fabricacion de luminarias en general.
- UNE-EN 60598-2-1 Luminarias, Parte 2-1: reglas particulares, Seccion uno: luminarias fijas de uso general.
- UNE-EN 60598-2-2 Luminarias, Parte 2-2: Requisitos particulares, Luminarias empotradas.
- UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-EN 61347-2-13. Dispositius de control de làmpada. Part 2-13: Requisits particulars per a dispositius de control electrònics alimentats amb corrent continu o corrent altern per a mòduls LED.
- UNE-EN 62384. Dispositius de control electrònics alimentats en corrent continu o corrent altern per a mòduls LED. Requisits de funcionament.
- UNE-EN 60061-1 Casquillos y portalamparas, junto con los calibres para el control de la intercambiabilidad y de la Seguridad.
- lEC 62612 Lamparas LEO para iluminacion general. Requisitos de funcionamiento.
- LEO i I'IEC PAS 62722 sobre requeriments de comportament de les lluminàries.

Quan es faci referència a un mètode o Norma compresa a qualsevol de les anteriors publicacions, es donarà per entès que es refereix a l'ÚLTIMA Norma o mètode que s'hagi publicat fins el moment.
També seran d'obligat compliment totes aquelles normes existents que malgrat no aparèixer en el llistat anterior siguin d'aplicació.

3.6 REQUERIMENTS DE DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ

La nova instal·lació projectada haurà de complir amb la normativa vigent de referència en matèria d'il·luminació dels llocs de treball, garantint les condicions mínimes de Seguretat i Salut a les Instal·lacions de FMB.

Pel que fa als nivells d'il·luminació a garantir s'estableixen uns mínims, coincidents amb els que es marquen als plecs de TMB, i segons els RD 1544/2007 (CTE-DB-SUA 4) i RD 486/1997.

A continuació es llisten els nivells mínims per espais utilitzats per al disseny:

Espais o zones	Nivells il·luminació
Itinerari accessible (vestíbuls, passadissos, passarel·les de treball, etc)	100lux
Itinerari accessible (interseccions a andanes amb enllaços, etc) (1)	150lux
Passarel·les o molls d'accés trens (3)	100lux
Escales d'obra i automàtiques i rampes (fixes i mòbils), s'inclouen 2,5m d'embarcament superior i inferior(2)	150lux
Àrea venta al públic (zona màquines de venda de títols de transport, línia de peatge, CGE, etc)	300lux
Portes accés ascensors, muntacàrregues, etc	50lux
Zones amb plafons d'informació	300lux
Sales de Control (CCM, CGE, CCAUX, etc)	500lux
Recepcions, oficines d'atenció al client, etc.	300lux
Zona de treballs amb PVD	500lux
Andanes. Zona d'embarcament i desembarcament dels trens (1.5m enllà de l'extrem de l'andana)(1)	200lux
Andanes. Zona genèrica (seients)	150lux
Cambres Tècniques (sales de calderes, compressors, cambres de ventilació, fosses sèptiques, pous d'esgotament, etc)	200lux
Zones d'aparcament/estacionament i circulació de vehicles (turismes, camions, etc)	50lux
Cambra de màquines d'ascensors	200lux

Menjadors	200lux
Sales de descans	100lux
Vestuaris, serveis i lavabos	100lux
Magatzems, enllumenat general tallers	200lux
Tallers d'electrònica	1500lux
Cambres d'enclavament	100lux
Arxius, copiadores, etc.	300lux
Sales d'us administratiu (lectura, escriptura, etc)	500lux
Llocs de treball de dibuix assistit (CAD)	1000lux
Sales de Reunions i Formació	500lux
Sortida d'Emergència i recorreguts d'evacuació	50lux
Túnel (Els treballs manteniment es realitzaran amb equips portàtil d'il·luminació)	10lux
Zones d'accés a escales de gat (andanes, pous, etc)	25lux
Escales de gat situades a zones fosques (pous, astial túnel, etc) (1)	50lux
Zones d'agulles a via	25lux
Passadís de servei	50lux

Els nivells d'il·luminació seran mesurats a 85 cm d'alçada a les zones generals i a l'alçada del sòl a les zones de trànsit i circulació.

3.7 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'ENLLUMENAT PROPOSAT

Tal i com s'ha exposat a l'apartat de descripció general, totes les noves lluminàries projectades seran de tecnologia LED.

Se'n distingiran sis tipologies principals que s'utilitzaran en funció de les necessitats que es vulguin cobrir amb cada punt de llum. A continuació es detallaran les tipologies de lluminària utilitzades:

3.8 LLUMINÀRIA TIPUS ESTANCA

Es tracta de lluminàries en què és important el grau de protecció tant a l'impacte com a la pols o aigua, ja que s'instal·len en un entorn industrial de treball com són les zones de treballs i sales tècniques del Taller.

Així, i atenent als requeriments tècnics exigibles per TMB, aquesta tipologia de lluminàries haurà de complir pel que fa a les seves característiques estructurals amb un grau IP65 i amb un grau IK08 com a mínim, i comptar amb una carcassa de policarbonat.

Pel que fa a la qualitat lumínica, s'estableixen diversos requisits entre els quals els principals són una temperatura de color de la lluminària de 4000K amb un ICR (Index de Reproducció Cromàtica) de 80. A més, les lluminàries hauran de comptar amb el marcatge CE i ENEC.

L'eficàcia de la lluminària no serà inferior als 110 lm/W, amb un factor de potència del 0,9 o superior i disposarà d'una vida útil mínima de 50.000h L75.

La lluminària proposada per a cobrir les necessitats d'aquesta tipologia complirà amb tots els requeriments exposats anteriorment i haurà de tenir, de fet, unes característiques tècniques equivalents a les de la lluminària emprada per a la realització dels càlculs lumínics presentats a l'Apèndix 2.

Dintre d'aquesta tipologia de lluminària se n'utilitzaran dos models, diferenciats únicament per la seva llargària (1300 mm) però que hauran de complir amb els requeriments de característiques estructurals, energètiques i de qualitat lumínica d'igual manera.

A la taula següent es presenten a mode de resum les característiques tècniques equivalents a les de la lluminària emprada per a la realització dels càlculs lumínics.

	Model 1300 mm
Flux lumínic	5752 lm
IRC (CRI)	80
Factor de potència	>0.90
Seguretat fotobiològica (UNE EN 62471)	RG 0
Temperatura de color	4000ºK
Marcatges	CE i ENEC
Eficàcia de lluminària	152 lm/W
Vida útil	80.000h L80B20
IP	IP66
IK	IK08

Rang de temperatura	-30 a 40 ºC

Aquesta tipologia de lluminària serà l'emprada principalment a totes les sales tècniques, magatzems i als nuclis d'escales. També s'utilitzarà com a reforç d'il·luminació a totes les zones diàfanes dels tallers, incloent zones en rampa i aparcaments, i serà la utilitzada també a les passeres de via. En aquest darrer cas s'utilitzarà el model de lluminària de menor llargària per tal d'encabir-la correctament als espais disponibles a l'estructura de les passeres.

3.9 LLUMINÀRIA TIPUS CAMPANA

Es tracta de lluminàries instal·lades a gran alçada i de gran potència.

Atenent als requeriments tècnics exigibles per TMB, aquesta tipologia de lluminàries haurà de complir pel que fa a les seves característiques estructurals amb un grau IP65 i amb un grau IK08 com a mínim, i comptar amb una carcassa d'alumini.

Pel que fa a la qualitat lumínica, s'estableixen diversos requisits entre els quals els principals són una temperatura de color de la lluminària de 4000K amb un ICR (Index de Reproducció Cromàtica) de 80. A més, les lluminàries hauran de comptar amb el marcatge CE i ENEC.

L'eficàcia de la lluminària no serà inferior als 110 lm/W, amb un factor de potència del 0,95 o superior i disposarà d'una vida útil mínima de 80.000h L80.

La lluminària proposada per a cobrir les necessitats d'aquesta tipologia complirà amb tots els requeriments exposats anteriorment i haurà de tenir, de fet, unes característiques tècniques equivalents a les de la lluminària emprada per a la realització dels càlculs lumínics presentats a l'Apèndix 2. També haurà de ser regulable mitjançant protocol DALI.

A la taula següent es presenten a mode de resum les característiques tècniques equivalents a les de la lluminària emprada per a la realització dels càlculs lumínics.

Flux lumínic	25800-27900 lm
IRC (CRI)	>80
Factor de potència	>0.9
Temperatura de color	4000ºK
Marcatges	CE, ENEC i RoHs
Eficàcia de lluminària	151 lm/W
Vida útil	100.000h L80B10
IP	IP66
IK	IK08
Rang de temperatura	-30 a 50 ºC

3.10 SISTEMA DE CONTROL

El nou sistema de control proposat es basarà en el protocol DALI, com ja s'ha establert en capítols anteriors del present annex. Es proposa un sistema mestre-esclau DALI. La informació en aquest sistema es transmetrà des de cadascun dels "masters", és a dir, els controladors DALI fins als diferents "esclaus" del sistema, les lluminàries.

Les lluminàries es podran controlar a través d'uns polsador piezoelèctric programable que no requereix cablejat. La programació dels escenaris de les lluminàries es realitza mitjançant l'APP LiNA, disponible tant per a Android com per a iOS, que es connecta per Bluetooth al sensor ConnectME.

Els principals "esclaus" del sistema seran les lluminàries. En un sistema DALI habitual s'assigna una direcció DALI a cada lluminària fins un màxim de 64 direccions.

En tractar-se d'un sistema d'enllumenat amb gran quantitat de lluminàries, es proposa per a la seua regulació l'ús d'elements anomenats "expanders". Amb aquest elements es fa possible controlar grups de gran quantitat de lluminàries com si es tractés d'una única entrada DALI (el que es coneix com a broadcasting) i cobrir distàncies més elevades, ja que amb l'expander s'aconsegueix arribar a lluminàries fins a aproximadament 300 m de distància.

Aquesta proposta ve motivada, a més, pel fet que en aquest cas no és necessari un control punt per punt de cada lluminària, si no que té més interès un control per zones, orientat a les necessitats que es puguin derivar dels treballs que s'hi realitzin.

D'altra banda, l'ús d'expanders i els conseqüents subsistemes DALI (formats per les diverses lluminàries) fa possible reduir el nombre de controladors necessaris.

Per tal de cobrir l'ampliació del taller es projecten dos expander, dos sensor Bluetooth ConnectME i dos mòdul d'entrada de polsadors amb connexió Bluetooth a cada zona. Emprarem cable de 2.5 mm^2 de secció tant al primari com al secundari de l'expander i també per al BUS de comunicació DALI per evitar possibles caigudes de tensió.

Per assegurar el correcte funcionament del sistema de control, s'hauran de realitzar proves locals i de telecomandament i mesures de nivell amb totes les escenes a cadascuna de les zones per tal de validar la programació realitzada.

4 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

En aquest apartat es defineixen els diferents sistemes de protecció contra incendis dissenyats per a l'ampliació del taller del triangle, seguint els criteris tècnics establerts a la llicència ambiental de l'actual taller.

4.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

Per la realització d'aquest apartat s'han tingut en compte les normes i reglamentacions següents sense caràcter limitatiu:

- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (R.D. 2267/2004 de 3 de Diciembre).
- Código Técnico de la Edificación. Documento básico Seguridad en caso de incendio (CTE DB SI).
- Código Técnico de la Edificación. Documento básico Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE DB SUA)
- Llei de seguretat industrial 9/2014.
- Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Ordenança Municipal de Condicions de Protecció Contra Incendis de Barcelona
- UNE 23585:2004
- EN12101-1:2002
- BOPB nº83 05/04/2008
- REBT ITC-BT-28
- UNE 23035:2003
- UNE 23033-1
- SP123:2011 – Instrucció Tècnica Complementària: Sistemes d'Emmagatzematge en prestatgeries meàl·liques per activitats industrial i magatzems. Generalitat de Catalunya. Bombers.
- SP107:2011 – Instrucció Tècnica Complementària: Càlcul de la càrrega de foc en Activitats d'emmagatzemmatge.

4.2 CONFIGURACIÓ I SECTORITZACIÓ DE L'ESTABLIMENT

Segons s'ha indicat per TMB la classificació de l'edifici segons el punt 2 de l'Annex I del RSCIEI el taller i cotxeres del triangle serà de configuració tipus C : Establiment industrial que ocupa totalment un edifici, o diversos, en el seu cas, que estan a una distància major de tres metres de l'edifici més pròxim d'altres establiments.

Segons la taula 2.1 de l'annex II del RD 2267/04 la màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendis per a un establiment de risc intrínsec BAIX 1 i configuració tipus C no disposa de limitació de sector.

L'ampliació proposada per l'ampliació del magatzem del taller de Triangle, ampliarà el sector d'incendi actual, de 15.100 m2, amb uns 2.600 m2 aproximadament adicionals.

Tanmateix, per les característiques de l'establiment i l'activitat que s'hi desenvolupa (reparació i manteniment de trens) la presència de trens al seu interior és continua.

Amb l'increment del sector d'incendis, es realitza el càlcul de la càrrega de foc segons RSICIEI i la classificació del risc del sector.

Pel càlcul, es realitza les següents consideracions:

- La zona de taller i abassegament de bogies es classifica com a "Fabricación de Vagones" segons la taula 1.2 de l'annex 1 del RSCIEI. Amb els següents paràmetres:

- Qvi: 200 MJ/m2
- Ci: 1.00
- Ra: 1.0

- La zona de magatzem de material mòbil es classifica com a "Almacén de accesorios de Automóviles" segons taula 1.2 del annex 1 de RSCIEI. Amb els següents paràmetres:
  - Qvi: 800 MJ/m3
  - Ci: 1.30
  - Ra: 1.5

Amb aquestes dades, el càlcul de la classificació del risc del sector taller és el següent:

- Càrrega de foc Total: 6.959.690 MJ
- Densitat de càrrega de foc (MJ/m2): 393 MJ/m2.
- Ra: 1.5
- Classificació del risc segons taula 1.3 del annex 1 del RCIEI: **RIESGO BAJO 1**

D'aquesta manera es realitzarà el disseny de les instal·lacions i la resistència de paraments d'acord a la classificació del risc (Riesgo Bajo 1) i la configuració de l'edifici C (sota rasant).

De totes maneres, de cara al dimensionament de tancaments del sector, es realitzarà el disseny amb un mínim de R-90 (EF-90).

4.3 SISTEMES DE PROTECCIÓ ACTIVA

4.4 SISTEMA DE DETECCIÓ D'INCENDIS

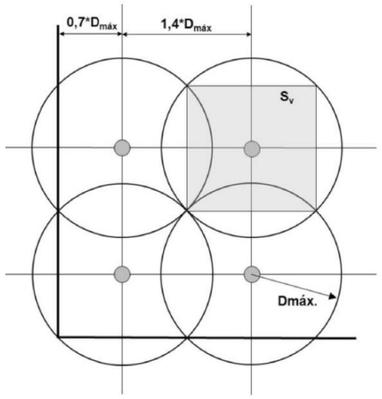
L'ampliació del taller disposarà d'un sistema de detecció d'incendis, connectant-se al sistema de detecció d'incendis existent.

L'actual centraleta de detecció d'incendis analògica és de la marca Ziton i disposa de 4 però actualment només es troben instal·lats 3 llaços, amb el que hi ha espai per incloure els nous dispositius de detecció.

Es connectaran els nous equips al llaç de contra incendis existent de taller i magatzem.

La detecció d'incendis es realitzarà mitjançant sensors de fums òptics distribuïts per tota la superfície de l'ampliació i d'acord a la UNE 23007.

Segons la normativa UNE 23007-14:2014 "Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en uso y mantenimiento" aquests sensors han de mantindre una distància entre ells i entre les parets tal i com indica la següent figura:



Il·lustració 5. Separació entre detectors.

En aquest cas s'ha cobert homogèniament tota la zona d'ampliació del taller tenint en compte que cada detector cobreix un àrea inferior a la superfície vigilada admissible i no supera les distàncies esmentades a la il·lustració. Al nostre cas, al tenir un sostre de 9 metres d'altura, un àrea de local major de 80 m2 i un desnivell de sostre menor a 20º els valors de radi de cobertura Dmax= 6.3 m i una superfície vigilada de Sv=80 m2.

4.5 POLSADORS D'ALARMA

S'instal·laran polsadors d'alarma rearmables a cada sortida d'evacuació i de tal manera que hi hagi sempre com a màxim un recorregut de 25m entre cada polsador.

4.6 BOCA D'INCENDIS EQUIPADA

Es realitzarà una instal·lació de BIEs de 25 mm a l'establiment de tal forma que es cobreixi tota la superfície de la nau, amb una separació màxima entre cada BIE i la seva més propera de 50 metres, i una distància màxima fins a qualsevol punt protegit no superior a 25 metres.

La pressió dinàmica a la punta de la llança serà superior a 2 bar. Les BIEs se situaran de forma que el seu centre quedi a una alçada màxima d'1,5 metres en relació al terra, i preferentment a prop de les sortides.

La instal·lació de BIEs disposarà de detector de cabal per tal de donar senyal a centraleta del funcionament de les BIEs. Aquest detector serà de marca i tipus homologat per a instal·lacions de contra incendis.

Paral·lelament a la instal·lació de BIEs existirà una instal·lació de polsadors d'emergència que connecten mitjançant una línea d'emergència amb els interruptors que donen tensió a catenària.

Per tal d'impedir la circulació de trens en cas de fer ús de les boques d'incendi, es connectaran elements de contacte mecànic tipus contactors amb vareta flexible i resort dins de les caixes de les BIEs, els quals en cas de fer us de la BIE donaran senyal al circuït. Alhora es connectaran aquests contactors amb el circuït d'emergència de la instal·lació de polsadors i així, en cas d'emergència i ús de les BIEs, tallar la tensió de tracció mitjançant l'enclavament amb el disjuntor del taller.

Totes les BIEs seran de 25 mm i disposaran de ràcor de 45 mm. El càlcul i dimensionament es presenta a l'Annex 4.

4.7 EXTINTORS D'INCENDI

Es disposa d'extintors mòbils de 6 kg de pols ABC, d'una eficàcia 21A 113B. Com a norma general, es troben col·locats de manera que qualsevol punt estigui a menys de 15 metres d'un extintor i a una alçada màxima d'1,70 metres del terra.

Es completarà la distribució d'extintors d'incendi de manera que des de tot origen a cada un dels extintors hi hagi com a màxim 15 metres de recorregut. Addicionalment s'instal·laran extintors mòbils de 5 kg de CO_2 a les sales amb armaris de distribució i protecció elèctrica.

4.8 CENTRALETA D'INCENDIS

L'actual centraleta de detecció d'incendis analògica és de la marca Ziton i disposa de 4 però actualment només es troben instal·lats 3 llaços, amb el que hi ha espai per incloure els nous dispositius de detecció.

Es connectaran els nous equips al llaç de contra incendis existent de taller i magatzem.

4.9 MÒDULS DE RELÉ

Es disposaran mòduls relé de sortida, per tal de permetre l'accionament de petits mecanismes, motors elèctrics en cas d'incendis i mecanismes externs. Alhora també es definiran mòduls relé d'entrada per tal de rebre senyal d'alarma de les diverses centrals de control del la nau i detecció de senyal de flux de la instal·lació de BIEs.

Les instal.lacions elèctriques accionades mitjançant els mòduls relé aniran alimentades a 24V mitjançant bateries tal i com queda definit en els plànols elèctrics i de detecció.

L'extractor de ventilació i comportes que compartimenten diferents sectors d'incendis, podran disposar de mòduls de retenció. Aquests, equipats amb targetes de sortida i contactes a centraleta, permetran, en el cas de rebre senyal de incendis, obrir el relé i compartimentar mitjançant els retenidors la zona.

Es disposaran de mòduls per cortina de fum de sectorització.

4.10 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

Es preveu un sistema d'enllumenat d'emergència amb dos tipus de lluminàries: projectors autònoms d'emergència i lluminàries d'emergència de superfície amb carcassa.

Els requeriments d'il·luminació de TMB són els següents:

1. 5 lux en el recorregut de les vies d'evacuació
2. 5 lux en la zona d'equips de seguretat i quadre elèctric.
3. Autonomia: 2 hores

Els equips seleccionats són els següents:

- Projector ZES LD 2N22 A de Daisalux o equivalent, amb IP65 i flux de 1.300 lm.

- Lluminàira LD2N5 + kes nova, amb flux de 241,5 lm



Il·lustració 6. Models de lluminàries d'emergència

Amb aquesta solució es realitzen els càlculs per tal de comprovar que es compleix amb els nivells establerts d'il·luminació per als recorreguts d'evacuació, la il·luminació antipànic i la il·luminació de punts de seguretat. Els resultats es presenten a l'Apèndix 2.

4.11 SENYALITZACIÓ

L'establiment disposarà de senyalització de les sortides d'ús habitual o d'emergència, així com dels medis de protecció contra incendis d'utilització manual quan no siguin fàcilment localitzables.

Es disposarà de senyalització en els recorreguts d'evacuació i sortides, així com de la situació dels equips de primera intervenció (extintors principalment).

Alhora es senyalitzaran totes les instal·lacions de protecció contra incendis (BIE, extintors i polsadors) i les sortides d'evacuació proposades en aquest projecte.

La senyalització es realitzarà segons el punt 2 del DB.SI 4 del CTE, i serà d'acord a les UNE corresponents: UNE 23033-1 i UNE 23035:2003.

4.12 INSTAL·LACIONS D'EXTRACCIÓ DE FUMS

L'ampliació del magatzem de material mòbil disposarà d'un sistema d'extracció de fums que, si bé no es preceptiu d'acord amb el RSCIEI, es considera la seva implantació.

L'àmbit del present projecte considera dos dipòsits de fums: un per l'abassegament de bogies i un segon dipòsit pel magatzem en prestatges en alçada. D'aquesta manera es disposen de dos dipòsits de menys de 2.600 m2.

Tenint en compte les limitacions d'espai disponible per conductes i ubicació d'extractor, s'adopta un criteri de disseny del sistema de control de fums com a categoria 2 segons la UNE 23.585: 2017, que comportaria la instal·lació d'un sistema de ruixadors en cas de ser preceptiu el sistema de control de fums. Aquesta categoria correspon a un local tipus N2 (Establecimientos Industriales y Comerciales o partes de los mismos que comprendan la manutención, fabricación y el almacenaje de productos diversos. Edificios de carga calorífica ordinària presentado un riesgo de incendio normal) d'acord a la UNE 23.585:2004 d'aplicació segons el RSCIEI vigent.

A continuació es mostra els resultats per cada dipòsit de fums:

- Dipòsit 1- zona bogies:

Superfície:	1.626 m2
Dimensions incendi:	4,5x4,5 (m x m)
Àrea incendi:	20,25 m2
Perímetre:	18 m
Alçada lliure de fums:	2.5 m
Flux de calor alliberat:	250 kW/m2
Cabal màssic:	13.37 kg/s
Cabal resultant:	79.855 m3/h

- Dipòsit 2 – Prestatgeries en alçada:

Superfície:	1.200m2
Alçada prestatges:	6.35 m
Àrea incendi:	18.99 m2
Perímetre:	11.34 m
Alçada lliure de fums:	2.5 m
Flux de calor alliberat:	250 kW/m2
Cabal màssic:	8.43 kg/s
Cabal resultant:	64.762 m3/h

Per determinar el mínim número de punts d'extracció es calcula el valor crític d'extracció (Mcrit) segons:

$$M_{crit} = 1,3 \cdot \left[g \cdot d_n^5 \cdot T_{amb} \cdot \Theta_l / T_l^2 \right]^{1/2} \quad kg \cdot s^{-1}$$

On,

Dn: profunditat de la capa de fums per sota del punt d'extracció = 2.5 m

G: gravetat= 9.81 m2/s

El resultat és una valor crític:

Mf crític dipòsit 1= 37.72 kg/s

Mf crític dipòsit 2= 7.96 kg/s

El número mínim de punts d'extracció serà:

Ndip11≥Mf/Mcrit= 0.35

Ndip2≥Mf/Mcrit= 1.05

Per determinar la superfície de les obertures per garantir l'entrada d'aire, es verificarà que les velocitats d'entrada siguin menors a 5 m/s. Considerant un factor de reixa de 60%, la superfície de reixes per entrada d'aire en el cas del dipòsit de prestatgeria serà de 5.99 m2 com a mínim

La norma UNE 23585 que permet determinar les necessitats i requeriments d'un o varis sistemes de control de temperatura i evacuació de fums, per tal de poder disposar d'un control sobre els fums i gasos de combustió generats en els casos més desfavorables dels incendis previsibles amb l'objectiu de:

- Mantenir els recorreguts d'accés i d'evacuació lliures.
- Facilitar les operacions de lluita contra l'incendi.
- Controlar la potència tèrmica dels fums.
- Reduir l'acció tèrmica sobre els elements de l'estructura.
- Protegir els equipament i materials.
- Reduir els danys causat pels gasos calents i descomposició tèrmica dels productes.

4.12.1.1 SELECCIÓ D'EQUIPS

4.12.1.1.1 EXTRACTOR

D'acord amb els cabals, s'ha seleccionat 1 ventiladors de 80.000 m3/h pels dos dipòsits. Els ventiladors tindran resistència 400º/2h amb motors IE3, i disposaran de variadors amb mode d'incendi, que permeten el seu funcionament en dos punts: emergència i confort.

Aquests equips funcionaran també en mode confort, garantint les renovacions d'aire. En cas d'incendi, s'activarà el mode foc del variador.

Tenint en compte les pèrdues de càrrega, s'han seleccionat un ventilador helicoidal 400º/2h amb caixa aïllada acústicament de 1.400mm de diàmetre del següent punt nominal:

Cabal : 80.010 m3/h

Pressió estàtica: 1.315 Pa

Presió Total: 1.512 Pa

Motor elèctric :

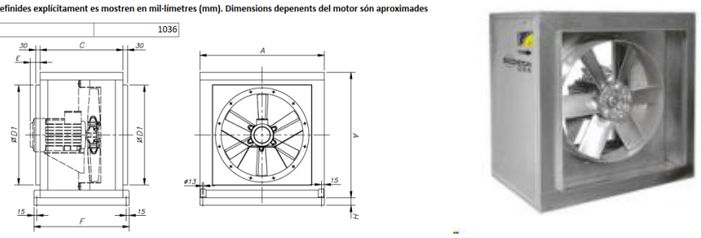
- Potència: 75 kW
- Revolucions: 1.480 rpm
- Eficiència: IE-3

El model seleccionat serà CJTHT-125-4T/12-100-F400 IE3 de Sodeca o equivalent.

A	C	D1	E	F	H
1600	1200	1400	123	1280	100

Les dimensions sense unitats definides explícitament es mostren en mil·límetres (mm). Dimensions depenents del motor són aproximades

Pes aprox. (kg)	1036



Il·lustració 7 . Dimensions del ventilador seleccionat i tipus.

Les comportes disposaran d'actuadors a 230 V.

El model seleccionat serà EK-JS/ES/1250X1600/19/K0/B230 de Trox o equivalent.

4.12.1.1.2 COMPORTES

Un sistema de dues comportes de dimensions 1600x1250 mm permetran seleccionar el cabal requerit al dipòsit de l'emergència.

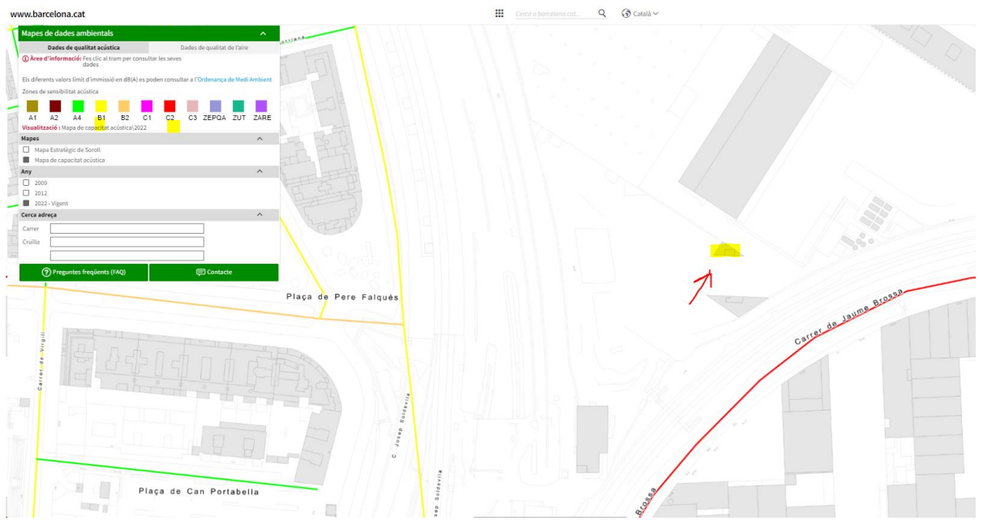


Il·lustració 8 . Comportes motoritzades..

4.12.1.1.3 SILENCIADOR

Pel dimensionament del silenciador, s'ha tingut en compte els valors de sensibilitat acústica de la zona que proporciona l'Ajuntament de Barcelona a la seva web, al punt on s'ubica la reixa de ventilació del taller. Per a aquesta qualificació, es troben dues àrees, una moderada B1 i una baixa C2.

S'ha de tenir en compte que la distància als carrers amb edificis es troba a gran distància, superiors als 60 metres.

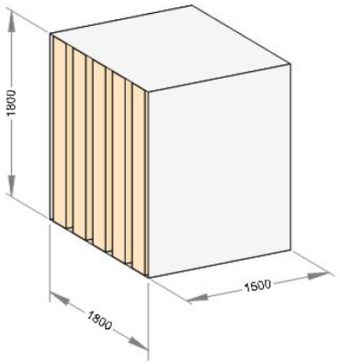


Usos del sòl	Valors límit d'immissió en dB (A)		
	Període diürn (7 h - 21 h)	Període vespre (21 h -23 h)	Període nocturn (23 h – 7 h)
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)			
(A1) Espais d'interès natural i altres	50	50	40
(A1.1) Parcs d'especial protecció acústica	50	50	40
(A1.2) Parcs, jardins i platges	52	52	42
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	50	50	40
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	55	55	45
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)			
(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	60	60	50
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	60	60	50
(B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	60	60	50
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)			
(C1) Recreatius i d'espectacles	63	63	53
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	65	65	55
(C3) Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport, o altres equipaments públics que els reclamin	65	65	55

Pels càlculs acústics, s'ha seleccionat un silenciador de dimensions 1800x1800x1500, tenint en compte la disponibilitat d'espai i garantint una velocitat inferior a 20 m/s. El model seleccionat és MS-F/1800x1800x1500/5x230/W de Trox o equivalent, amb ample de cel·les de 230 mm.

Datos de entrada	
Método: Atenuador	
Caudal de aire q_v	80.000 m³/h
Resultados	
Velocidad del flujo de aire v_s	19,0 m/s
Anchura de chorro de aire S	130 mm
Presión diferencial estática Δp_{st}	126 Pa
Ruido de aire regenerado $L_{W,A}$	64 dB(A)
Ruido de aire regenerado $L_{W,NC}$	58 dB
Ruido de aire regenerado $L_{W,NR}$	58 dB
Silenciador subdividido State	No *)
Parte 1 n x B1xH1xL1	1 × 1800 × 1800 × 1500
Parte 2 n x B2xH1xL1	
Parte 3 n x B1xH1xL2	
Parte 4 n x B2xH1xL2	
Peso m	315 kg

Diagrama



Il·lustració 9 . Dimensions del silenciador seleccionat.

A continuació, es mostra la informació tècnica de càlcul realitzat pel funcionament en extracció de fums a 80.010 m3/h:

- Espectre acústic del ventilador 80.010m3/h@13100Pa (segons informació de Sodeca)

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1KHz	2KHz	4KHz	8KHz
69	82	91	95	97	96	92	85

- Espectre de soroll del silenciador seleccionat (segons informació de TROX)

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1KHz	2KHz	4KHz	8KHz
74	70	65	61	57	53	50	47

- Atenuació del silenciador seleccionat (segons informació de TROX)

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1KHz	2KHz	4KHz	8KHz
6	13	27	26	27	18	14	14

La fórmula emprada per relacionar la potència acústica amb la pressió sonora és:

$$LP = LW - 11 + DI - 20 \log_{10} d \text{ (dBA)}$$

Sent

- LP Nivell de pressió sonora a dBA
- LW Nivell de potència sonora a dBA
- DI Índex de directivitat
- d Distància en m de l'objecte emissor de soroll al punt de mesura.

Per a la suma de nivells de soroll s'ha fet servir la fórmula següent:

$$Lw = 10 \times \log_{10} \Sigma\, 10^{Lwi/10}$$

Sent

- LW Nivell de potència sonora total a dBA

- LWi Nivell de potència sonora de cada banda de vuitena a dBA

En aquestes condicions els resultats obtinguts són:

	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	L
Espectro sonoro al comienzo	69	82	91	95	97	96	92	85	
Silenciador (atenuación)	6	13	27	26	27	18	14	14	
Resultante	63	69	64	69	70	78	78	71	
Ruido regenerado silenciador	74	70	65	61	57	53	50	47	
Salida de silenciador	**74,4**	**72,6**	**67,6**	**69,6**	**70,4**	**78,4**	**78,4**	**71,4**	
PERDIDA DE CARGA	**126**	**Pa**							

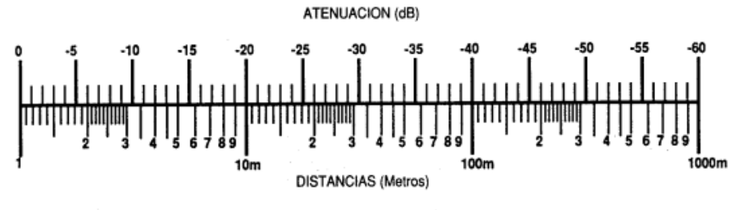
Tenint en compte tots aquests valors, el nivell de pressió sonora final al punt de mesura serà aproximadament de 83.15dB(A).

Tenint en compte la dissipació del nivell de pressió sonora:

ATENUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Cuando un sonido es emitido desde una fuente de sonido (fuente de sonido puntual) el sonido se esparce sobre un espacio en forma de esfera, por lo que (onda de superficie esférica) el nivel de presión sonora será inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. En otras palabras, cada vez que se duplica la distancia el nivel de presión sonora es atenuado en 6 dB.,

Las variaciones relativas están mostradas en la figura (Para un espacio libre de interferencias)



Para los cálculos, la relación entre una cierta distancia cualquiera y distancia tomada como referencia, afectada esta relación por el operador logarítmica multiplicada por 20 da por resultado la atenuación del nivel de presión sonora.

$$SPL = 20 \log (r_2 / r_1) \qquad (dB)$$

Amb aquesta última gràfica podem deduir que a 10 metres tindrem una atenuació de 20dB u a 20 m de 26 dB.

Si la distància és superior a 60m, s'obtenen valors molt inferiors als valors límits.

4.12.1.2 CONDUCTES

La xarxa de conductes seran de xapa 600ºC/2h garantint l'estanqueïtat dels fums i s'instal·laran reixes d'extracció de 1.125x525 amb comporta de regulació.

La xarxa de conductes disposa de 2 trams: 1 trams per cada dipòsit. Aquest trams es connectaran amb un tram comú de ventilació.

La gestió en cas d'emergència de cada dipòsit es realitzarà mitjançant dues comportes de 1600x1250 mm motoritzades.

En l'Apèndix 3 es troba el càlcul de conductes i pèrdues de càrrega.

4.12.1.3 QUADRE ELÈCTRIC I CABLEJAT

El ventilador disposarà dels seu propi armari de maniobra, on disposarà de variador de freqüència amb Mode Incendi, i es connectarà a la centraleta d'incendis per la seva activació. L'armari disposarà d'accionaments manuals de la ventilació.

Tota la instal·lació d'extracció de fums serà cablejada amb cable SZ1-K (AS+) 0.6/1 kV.

4.13 SISTEMES DE PROTECCIÓ PASSIVA

Tal i com s'ha esmentat anteriorment al present apartat de protecció contra incendis, es realitza una ampliació del sector d'incendis de taller. Per tal de compartimentar correctament els sector amb la zona de catacumbres, s'assegurarà que els paraments i estructura que separen sectors compleixin amb unes característiques de resistència al foc d'acord amb la norma. Igualment, s'assegurarà que qualsevol pas d'instal·lacions a través dels mateixos quedi correctament segellat per garantir aquestos valors i en cas de realitzar obertures per a pas d'aire com en el cas de reixes, s'assegurarà que aquestes siguin intumescents i compleixin igualment amb els requisits esmentats.

Com a mesura d'incrementar la seguretat del sector, s'han projectat dos dipòsits de fums: un pel magatzem i l'altre per la zona d'abassegament de bogies. Per tal de generar el dipòsit de bogies amb el taller, cap instal·lar una barrera de fums fixa.

Com a part dels sistemes de protecció passiva, el projecte inclou cortines o barreres de fums fixa de filament de fibra de vidre continu, unit per mitjà de juntes autoadhesives tèxtils ignífugues, amb una caiguda de 3 m. Aquesta cortina permetrà generar un dipòsit de fums per la zona de bogies.

La barrera de fums estarà dissenyada i assajada d'acord amb EN12101-1:2002 Smoke and heat control systems Part 1 : Specification for smoke barriers i classificada D120 per mantenir la seva integritat estructural durant 120 minuts exposada a una temperatura de 600ºC.

A l'Apèndix 5 es troben les característiques tècniques d'aquestes.

5 INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ I CLIMATITZACIÓ

5.1 NORMATIVA

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

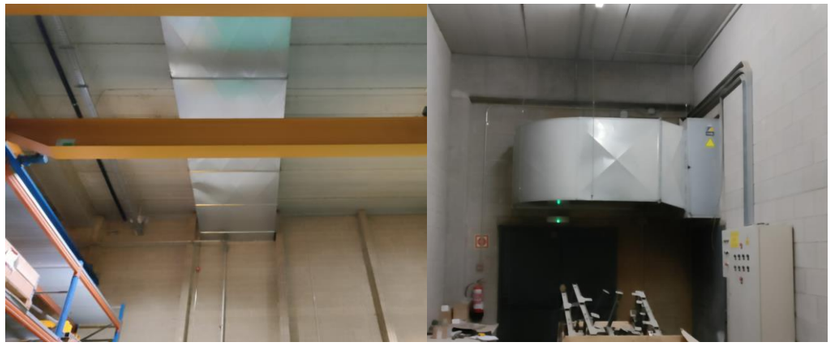
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

-NTP 7: Soldadura. Prevención de Riesgos Higiénicos

5.2 VENTILACIÓ

La ventilació de l'ampliació del taller es realitzarà tenint en compte la normativa d'aplicació i els plecs específics de TMB. S'emprarà el mateix ventilador per a l'extracció de fums.

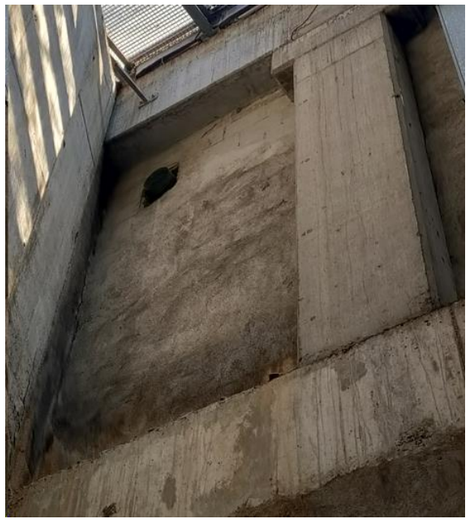
Per tal de mantenir el correcte funcionament de la ventilació existent del magatzem es realitzarà un allargament dels conductes fins cobrir tota la nova superfície.



Il·lustració 10. Conductes de ventilació existents i ventilador existent. A retirar.

El cablal previst per la ventilació de confort és de 56.000 m3/h, garantint una renovació de l'aire de 28.000 m3/h en cada un dels dos àmbits.

El punt d'extracció de l'aire a l'exterior es realitzarà al pou de ventilació del recinte, ubicat en la zona de la sala de ventilació.



Il·lustració 11. Punt de sortida de conducte de ventilació a l'exterior

Els resultats dels càlculs dels conductes per a la ventilació es poden trobar a l'Apèndix 3.

6 INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA

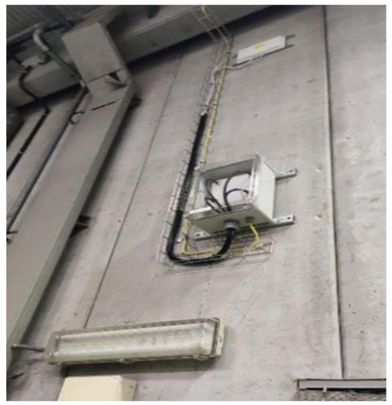
El projecte preveu la instal·lació de dues preses d'aigua per neteja i manteniment. Es connectaran a la instal·lació existent

7 INSTAL·LACIONS DE COMUNICACIONS

Per tal de garantir les comunicacions de les noves zones projectades es realitzarà una estesa de cobertura WIFI.

Es realitzarà la instal·lació de diversos punts d'accés wifi AP (Acces Point Wifi) amb antenes externes.

Els AP aniran protegits amb caixa de protecció de poliestilè reforçat amb tapa de policarbonat transparent, com es pot veure a la següent il·lustració:



Il·lustració 12. Antena Wifi exterior i AP en caixa de protecció existent en el taller de Triangle.

Les antenes projectades seran exterior tipus Antena direccional: AIR-ANT2566P4W-R de Cisco o equivalent.

El model de AP del projecte de la marca Cisco o equivalent amb antena externa és el següent:

- C9120AXE-E
- Servei Smartnet CON-SNT-C9120AXE

En el projecte es contemplen les següents actuacions relacionades amb la xarxa wifi:

- Suport a la instal·lació de tots els punts wifi segons pla d'instal·lació acordat amb TMB.
- Enginyeria i configuració de tots els punts wifi segons requeriments del plec tècnic.
- Proves complertes de connexió i site survey segons s'ha definit al plec tècnic. Pla de proves a definir amb TMB a l'inici de projecte.
- Integració dels punts wifi en les eines de gestió i monitorització de TMB.
- Documentació de projecte segons requisits de TMB.
- Manteniment 24x7x4 durant el primer any a partir dels pas a producció dels punts d'accés wifi instal·lats.

Aquest armari tipus rack disposarà al seu interior d'un switch gestionable tipus Cisco Catalyst C1000-8T-2G-L ó equivalent i d'un panell integrat lliscant de 24 ports amb connectors RJ45.

Des d'aquest armari es realitzarà una estesa de cable de dades de coure amb 4 panells trenats tipus CAT 7 F/FTP fins als diversos punts on es preveu necessitat de comunicacions, on s'instal·laran preses de senyal tipus RJ-45.

8 INSTAL·LACIONS DE MEGAFONIA

S'ha projectat la instal·lació de nous equips de megafonia per cobrir l'ampliació de la superfície projectada. Els nous dispositius es connectaran a la línia existent a la sala on hi hagi situats els amplificadors existents i s'instal·laran els 3 nous amplificadors per donar servei a la nova ampliació.

La distribució dels equips és la següent:

3 Altaveus de 15 W tipus botzina a la zona de magatzem

2 Altaveus de 15 W tipus botzina a la zona de bogies

9 MODIFICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS

En el projecte es contempla la modificació d'instal·lacions existents. La modificació de les instal·lacions ve donada bàsicament per la demolició i retirada del mur de tancament amb el taller, i per poder ubicar tant el ventilador com el conducte de ventilació.

9.1 SAFATA DE CABLEJAT ELÈCTRIC I DE COMUNICACIONS

Per la retirada i demolició del mur de tancament amb el taller s'haurà de desplaçar la safata de reixeta que discorre per tota la longitud del mur.



Il·lustració 13. Safata de cablejat afectada per la retirada del mur

Tenint en compte la longitud existent, s'ha previst una nova safata de les mateixes característiques que l'existent, suportada directament sobre el sostre. El cablejat es re col·locarà sobre la nova safata, tenint en compte la folgança dels circuits existents i un desviament a favor.



Il·lustració 14. Proposta de traçat per reposició de safata de cablejat.

9.2 BOCA D'INCENDIS , COLUMNA SECA I SIRENA

Actualment es troben instal·lats una columna seca, una boca d'incendis i una sirena en el mur de separació entre magatzem i taller de material mòbil. Aquests elements es veuen afectats per la retirada del mur i es preveu el seu desplaçament fins al pilar adjacent.

Aquests elements formaran part de la nova distribució d'equipaments contra incendis en el recinte, formant part de la zona d'abassegament de bogies i taller.

9.3 CÀMERA DE CCTV

En el projecte es contempla el desplaçament d'una càmera de videovigilància que es troba instal·lada en el mur de separació. Es preveu la reubicació en el pilar existent, mitjançant un suport, per garantir el correcte angle de visualització.

9.4 ENLLUMENAT DE SALA DE VENTILACIÓ

La sala on s'ubicarà el nou ventilador del magatzem de material mòbil requerirà una adequació. Una de les afectacions per ubicar conducte i ventilador és l'enllumenat de la sala que actualment es troba instal·lat al sostre.

En el projecte es preveu el desplaçament de l'enllumenat a un dels laterals, i un reforç d'enllumenat a la sala.

9.5 CANONADES D'AIGUA EN SOSTRE DE RECINTE DE LES CATACUMBES

En el projecte s'inclou la modificació de l'alçada dels tubs d'aigua a pressió, instal·lats en el sostre del recinte de catacumbes. Amb aquest desplaçament, es garantirà l'espai necessari per instal·lar el conducte d'extracció d'aire, tenint en compte també, l'espai requerit pel pont grua.

APÈNDIX 1 – CÀLCULS ELÈCTRICS

Criticitat	Descripció	Fases	X	Voltatge (V)	Resistivitat (Ω mm2/m)	Max. cdt (%)	Max. cdt (V)	Cosφ	Potència activa (W)	Factor de correcció	Potència activa corregida P (W)	Simultaneïtat	Potència activa en funcionament normal (W)	Potència aparent S (VA)	Potència aparent en funcionament normal (VA)	Intensitat (A)	Longitud (m)	Secció calculada (mm²)	Secció comercial (mm²)	Max. Intensitat per secció comercial (A)	Mètode d'instal·lació	Factor correcció per temperatura ambient	Factor correcció per agrupació de circuits	Max. Intensitat calculada (A)	cdt (V)	cdt (%)	No mànegues	X3	No de conductors	X2	Secció (mm²)	In (A)	ID (mA)	Tipus de Cable	Rtram (Ω)	Icc (A)
No Crític (*)	Cortina tallafocs	1	x	230	0,01859	5	11,5	0,85	1000	1,00	1.000	1,00	1.000	1.176	1.176	5,1	180	2,53	2,5	32	E	1	0,75	24,00	11,64	5,06%	1	X	3	X	2,5	16	30	SZ1-K(AS+)	2,59	70,99
No Crític	Pont-grua	3	x	400	0,01859	5	20	0,85	10000	1,25	12.500	1,00	10.000	14.706	14.706	21,2	115	3,34	6	49	E	1	0,75	36,75	11,13	2,78%	1	X	4	X	6,0	32	30	RZ1-K(AS)	0,69	266,67
No Crític (*)	Subquadre ventilació	3	x	400	0,01859	5	20	0,85	77500	1,00	77.500	1,00	77.500	91.176	91.176	131,6	100	18,01	70	223	E	1	0,75	167,25	5,15	1,29%	1	X	4	X	70,0	160	30	SZ1-K(AS+)	0,05	3577,78
No Crític	Subquadre magatzem	3	x	400	0,01859	5	20	0,85	33250	1,00	33.250	1,00	33.250	39.118	39.118	56,5	180	13,91	25	115	E	1	0,75	86,25	11,13	2,78%	1	X	4	X	25,0	63	30	RZ1-K(AS)	0,26	709,88
	SUBQUADRE VENTILACIÓ																																		
No Crític	Ventilador	3	x	400	0,01859	5	20	0,85	75000	1,25	93.750	1,00	75.000	110.294	110.294	159,2	30	6,54	70	223	E	1	0,75	167,25	1,87	0,47%	1	X	4	X	70,0	160	-	SZ1-K(AS+)	0,02	11925,93
No Crític	Comporta motorizada 1	1	x	230	0,01859	5	11,5	0,85	500	1,25	625	1,00	500	735	735	3,2	70	0,61	2,5	32	E	1	0,75	24,00	2,83	1,23%	1	X	3	X	2,5	16	30	SZ1-K(AS+)	1,01	182,54
No Crític	Comporta motorizada 2	1	x	230	0,01859	5	11,5	0,85	500	1,25	625	1,00	500	735	735	3,2	70	0,61	2,5	32	E	1	0,75	24,00	2,83	1,23%	1	X	3	X	2,5	16	30	SZ1-K(AS+)	1,01	182,54
No Crític	Maniobra i control ventilació	1	x	230	0,01859	5	11,5	0,85	1500	1,00	1.500	1,00	1.500	1.765	1.765	7,7	15	0,32	2,5	32	E	1	0,75	24,00	1,45	0,63%	1	X	3	X	2,5	16	30	RZ1-K(AS)	0,22	851,85
	SUBQUADRE MAGATZEM																																		
No Crític	Porta accessos camions	3	x	400	0,01859	5	20	0,85	1500	1,25	1.875	1,00	1.500	2.206	2.206	3,2	25	0,11	2,5	28	E	1	0,75	21,00	0,87	0,22%	1	X	4	X	2,5	16	30	RZ1-K(AS)	0,36	511,11
No Crític	Porta magatzem	3	x	400	0,01859	5	20	0,85	1500	1,25	1.875	1,00	1.500	2.206	2.206	3,2	25	0,11	2,5	28	E	1	0,75	21,00	0,87	0,22%	1	X	4	X	2,5	16	30	RZ1-K(AS)	0,36	511,11
No Crític	Carregador carretons 1	3	x	400	0,01859	5	20	0,85	17000	1,00	17.000	0,50	8.500	20.000	10.000	28,9	20	0,79	6	49	E	1	0,75	36,75	2,63	0,66%	1	X	4	X	6,0	32	30	RZ1-K(AS)	0,12	1533,33
No Crític	Carregador carretons 2	3	x	400	0,01859	5	20	0,85	17000	1,00	17.000	0,50	8.500	20.000	10.000	28,9	60	2,37	6	49	E	1	0,75	36,75	7,90	1,98%	1	X	4	X	6,0	32	30	RZ1-K(AS)	0,36	511,11
No Crític	Preses de corrent de servei 1	3	x	400	0,01859	5	20	0,85	17000	1,00	17.000	0,25	4.250	20.000	5.000	28,9	70	2,77	6	49	E	1	0,75	36,75	9,22	2,30%	1	X	4	X	6,0	32	30	RZ1-K(AS)	0,42	438,10
No Crític	Preses de corrent de servei 2	3	x	400	0,01859	5	20	0,85	17000	1,00	17.000	0,25	4.250	20.000	5.000	28,9	70	2,77	6	49	E	1	0,75	36,75	9,22	2,30%	1	X	4	X	6,0	32	30	RZ1-K(AS)	0,42	438,10
No Crític	Preses de corrent de servei 3	3	x	400	0,01859	5	20	0,85	17000	1,00	17.000	0,25	4.250	20.000	5.000	28,9	70	2,77	6	49	E	1	0,75	36,75	9,22	2,30%	1	X	4	X	6,0	32	30	RZ1-K(AS)	0,42	438,10
No Crític	Maniobra i control enllumenat	1	x	230	0,01859	5	11,5	0,85	500	1,00	500	1,00	500	588	588	2,6	2	0,01	2,5	32	E	1	0,75	24,00	0,06	0,03%	1	X	3	X	2,5	16	30	RZ1-K(AS)	0,03	6388,89
	ALIMENTACIÓ ARMARI COMUNICACIONS																																		
No Crític	SAI CCP - Armari de comunicacions	3	x	400	0,01859	5	20	0,95	3000	1,00	3.000	1,00	3.000	3.158	3.158	4,6	200	1,39	2,5	28	E	1	0,75	21,00	11,15	2,79%	1	X	4	X	2,5	16	30	RZ1-K(AS)	2,88	63,89

Provisionalment
(*) Crític

APÈNDIX 2 – ESTUDI LUMÍNIC



Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari

Created with DIALux

Table of Contents

Cover 1
Table of Contents 2

Product data sheets

Schréder - INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342 (1x 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V) 3

Magatzem TMB - Building 1
ampliació magatzem material mòbil

Room list / Light scene 1 4
Luminaire list 6

Magatzem TMB - Building 1 - ampliació magatzem material mòbil
àrea taller

Luminaire layout plan 7
Luminaire list 11
Working plane (àrea taller) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive) 12

Magatzem TMB - Building 1 - ampliació magatzem material mòbil
zona de pas

Luminaire layout plan 13
Luminaire list 15
Working plane (zona de pas) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive) 16

Magatzem TMB - Building 1 - ampliació magatzem material mòbil
zona estanteries

Luminaire layout plan 17
Luminaire list 20
Working plane (zona estanteries) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive) 21

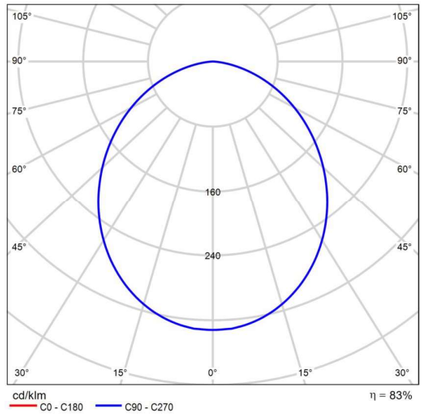
Glossary 22

Product data sheet

Schréder - INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342

Schréder

Article No.	418342
P	185.0 W
Φ_{Lamp}	31680 lm
$\Phi_{Luminaire}$	26315 lm
η	83.06 %
Luminous efficacy	142.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



Polar LDC

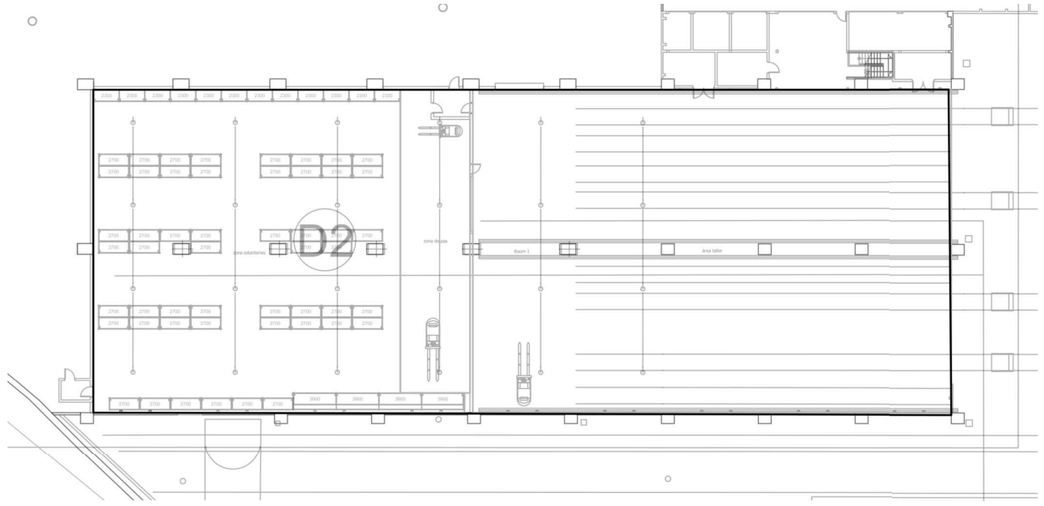
Glare evaluation according to UGR

ρ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	27.4	28.7	27.7	29.0	29.2	27.4	28.7	27.7	29.0	29.2
	3H	28.7	29.9	29.1	30.2	30.5	28.7	29.9	29.1	30.2	30.5
	4H	29.2	30.3	29.6	30.6	30.9	29.2	30.3	29.6	30.6	30.9
	6H	29.5	30.6	29.9	30.9	31.2	29.5	30.6	29.9	30.9	31.2
	8H	29.6	30.6	29.9	30.9	31.2	29.6	30.6	29.9	30.9	31.2
	12H	29.6	30.5	29.9	30.9	31.2	29.6	30.5	29.9	30.9	31.2
4H	2H	28.0	29.1	28.4	29.4	29.7	28.0	29.1	28.4	29.4	29.7
	3H	29.5	30.5	29.9	30.8	31.1	29.5	30.5	29.9	30.8	31.1
	4H	30.1	31.0	30.5	31.3	31.7	30.1	31.0	30.5	31.3	31.7
	6H	30.5	31.3	30.9	31.6	32.0	30.5	31.3	30.9	31.6	32.0
	8H	30.6	31.3	31.0	31.7	32.1	30.6	31.3	31.0	31.7	32.1
	12H	30.6	31.3	31.1	31.7	32.1	30.6	31.3	31.1	31.7	32.1
8H	4H	30.4	31.0	30.8	31.4	31.9	30.4	31.0	30.8	31.4	31.9
	6H	30.8	31.4	31.3	31.8	32.3	30.8	31.4	31.3	31.8	32.3
	8H	31.0	31.5	31.5	31.9	32.4	31.0	31.5	31.5	31.9	32.4
	12H	31.0	31.5	31.5	31.9	32.4	31.0	31.5	31.5	31.9	32.4
12H	4H	30.3	31.0	30.8	31.4	31.8	30.3	31.0	30.8	31.4	31.8
	6H	30.9	31.4	31.3	31.8	32.3	30.9	31.4	31.3	31.8	32.3
	8H	31.0	31.4	31.5	31.9	32.4	31.0	31.4	31.5	31.9	32.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.2					+0.1 / -0.2				
S = 1.5H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5				
S = 2.0H		+0.5 / -0.9					+0.5 / -0.9				
Standard table		BK05					BK05				
Correction summand		13.0					13.0				
Corrected glare indices referring to 31680lm Total luminous flux											

UGR diagram (SHR: 0.25)

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil (Light scene 1)

Room list



Building 1 · ampliació magatzem material mòbil (Light scene 1)

Room list

àrea taller

P_{total}	A_{Room}	Lighting power density	$\bar{E}_{perpendicular\ (Working\ plane)}$
6660.0 W	1336.66 m²	4.98 W/m² = 0.99 W/m²/100 lx (Room) 5.15 W/m² = 1.03 W/m²/100 lx (Working plane)	501 lx

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
36	Schréder	418342	INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342	185.0 W	26315 lm

zona de pas

P_{total}	A_{Room}	Lighting power density	$\bar{E}_{perpendicular\ (Working\ plane)}$
740.0 W	184.80 m²	4.00 W/m² = 0.99 W/m²/100 lx (Room) 4.42 W/m² = 1.10 W/m²/100 lx (Working plane)	403 lx

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
4	Schréder	418342	INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342	185.0 W	26315 lm

zona estanteries

P_{total}	A_{Room}	Lighting power density	$\bar{E}_{perpendicular\ (Working\ plane)}$
5735.0 W	865.18 m²	6.63 W/m² = 1.32 W/m²/100 lx (Room) 10.20 W/m² = 2.03 W/m²/100 lx (Working plane)	503 lx

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
31	Schréder	418342	INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342	185.0 W	26315 lm

Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari

DIALux

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil

Luminaire list

Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy
1868365 lm	13135.0 W	142.2 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
71	Schréder	418342	INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342	185.0 W	26315 lm	142.2 lm/W

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · àrea taller

Luminaire layout plan

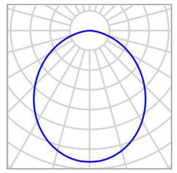


Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari

DIALux

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · àrea taller

Luminaire layout plan



Manufacturer	Schréder
Article No.	418342
Article name	INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342
Fitting	1x 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V

P	185.0 W
$\Phi_{Luminaire}$	26315 lm

36 x Schréder INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342

Type	Field Arrangement
1st luminaire (X/Y/Z)	2.304 m / 3.605 m / 8.500 m
X-direction	9 pcs., Centre - centre, 5.129 m
Y-direction	4 pcs., Centre - centre, 7.740 m
Arrangement	A1

X	Y	Mounting height	Luminaire
2.304 m	3.605 m	8.500 m	1
7.432 m	3.577 m	8.500 m	2
12.561 m	3.550 m	8.500 m	3
17.689 m	3.522 m	8.500 m	4
22.818 m	3.494 m	8.500 m	5
27.946 m	3.466 m	8.500 m	6
33.075 m	3.438 m	8.500 m	7
38.204 m	3.410 m	8.500 m	8
2.346 m	11.345 m	8.500 m	9
7.474 m	11.317 m	8.500 m	10
12.603 m	11.289 m	8.500 m	11

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · àrea taller

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
17.731 m	11.262 m	8.500 m	12
22.860 m	11.234 m	8.500 m	13
27.989 m	11.206 m	8.500 m	14
33.117 m	11.178 m	8.500 m	15
38.246 m	11.150 m	8.500 m	16
2.388 m	19.085 m	8.500 m	17
7.516 m	19.057 m	8.500 m	18
12.645 m	19.029 m	8.500 m	19
17.773 m	19.001 m	8.500 m	20
22.902 m	18.974 m	8.500 m	21
28.031 m	18.946 m	8.500 m	22
33.159 m	18.918 m	8.500 m	23
38.288 m	18.890 m	8.500 m	24
2.430 m	26.825 m	8.500 m	25
7.558 m	26.797 m	8.500 m	26
12.687 m	26.769 m	8.500 m	27
17.816 m	26.741 m	8.500 m	28
22.944 m	26.713 m	8.500 m	29
28.073 m	26.686 m	8.500 m	30
33.201 m	26.658 m	8.500 m	31
38.330 m	26.630 m	8.500 m	32
43.332 m	3.382 m	8.500 m	33
43.374 m	11.122 m	8.500 m	34
43.416 m	18.862 m	8.500 m	35

Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari

DIALux

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · àrea taller

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
43.458 m	26.602 m	8.500 m	36

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · àrea taller

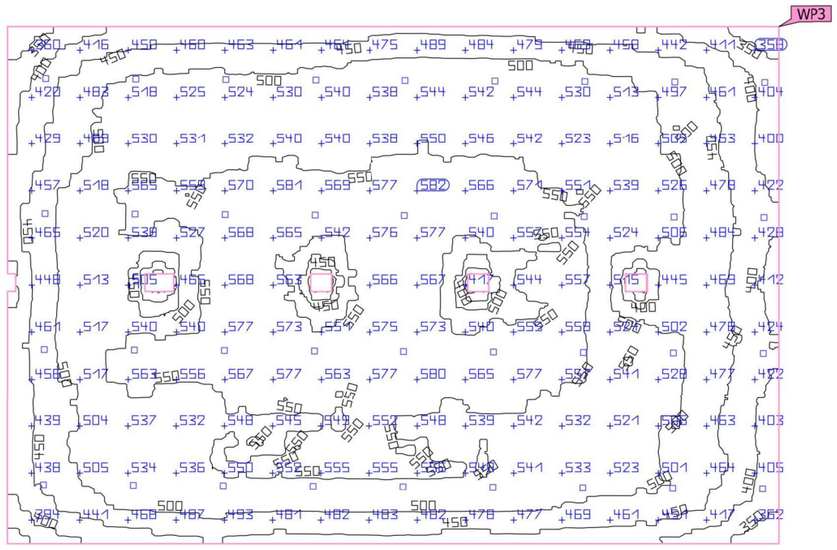
Luminaire list

Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy
947340 lm	6660.0 W	142.2 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
36	Schréder	418342	INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342	185.0 W	26315 lm	142.2 lm/W

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · àrea taller (Light scene 1)

Working plane (àrea taller)

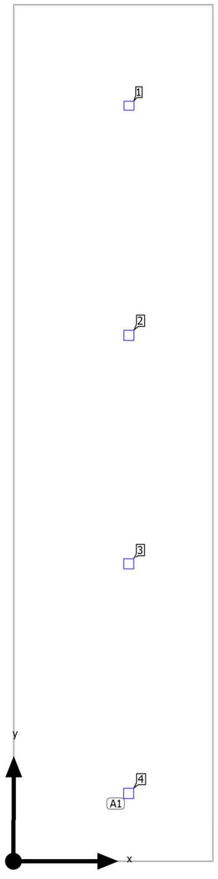


Properties	Ē (Target)	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1) (Target)	g_2	Index
Working plane (àrea taller) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.850 m, Wall zone: 0.250 m	501 lx (≥ 500 lx) ✓	302 lx	592 lx	0.60 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP3

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

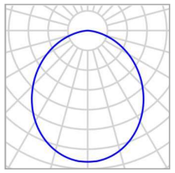
Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · zona de pas

Luminaire layout plan



Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · zona de pas

Luminaire layout plan



Manufacturer	Schréder	P	185.0 W
Article No.	418342	$\Phi_{Luminaire}$	26315 lm
Article name	INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342		
Fitting	1x 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V		

4 x Schréder INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342

Type	Line arrangement
1st luminaire (X/Y/Z)	3.795 m / 24.863 m / 8.500 m
X-direction	4 pcs., Centre - centre, 7.542 m
Arrangement	A1

X	Y	Mounting height	Luminaire
3.795 m	24.863 m	8.500 m	1
3.791 m	17.321 m	8.500 m	2
3.787 m	9.779 m	8.500 m	3
3.782 m	2.237 m	8.500 m	4

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · zona de pas

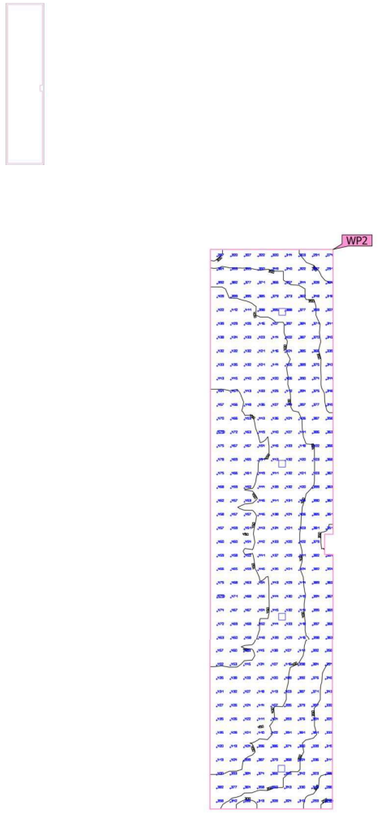
Luminaire list

Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy
105260 lm	740.0 W	142.2 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
4	Schréder	418342	INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342	185.0 W	26315 lm	142.2 lm/W

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · zona de pas (Light scene 1)

Working plane (zona de pas)



Properties	Ē (Target)	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1) (Target)	g_2	Index
Working plane (zona de pas) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.850 m, Wall zone: 0.250 m	403 lx (≥ 500 lx) ✗	231 lx	482 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.48	WP2

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · zona estanteries

Luminaire layout plan

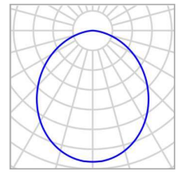


Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari

DIALux

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · zona estanteries

Luminaire layout plan



Manufacturer	Schréder
Article No.	418342
Article name	INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342
Fitting	1x 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V

P	185.0 W
$\Phi_{Luminaire}$	26315 lm

28 x Schréder INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342

Type	Field Arrangement
1st luminaire (X/Y/Z)	2.490 m / 4.643 m / 8.500 m
X-direction	7 pcs., Centre - centre, Distances not equal
Y-direction	4 pcs., Centre - centre, Distances not equal
Arrangement	A1

X	Y	Mounting height	Luminaire
2.490 m	4.643 m	8.500 m	4
6.307 m	4.643 m	8.500 m	5
10.124 m	4.643 m	8.500 m	6
13.940 m	4.643 m	8.500 m	7
18.064 m	4.643 m	8.500 m	8
22.187 m	4.643 m	8.500 m	9
26.310 m	4.643 m	8.500 m	10
2.490 m	12.075 m	8.500 m	11
6.307 m	12.075 m	8.500 m	12
10.124 m	12.075 m	8.500 m	13
13.940 m	12.075 m	8.500 m	14

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · zona estanteries

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
18.064 m	12.075 m	8.500 m	15
22.187 m	12.075 m	8.500 m	16
26.310 m	12.075 m	8.500 m	17
2.490 m	19.508 m	8.500 m	18
6.307 m	19.508 m	8.500 m	19
10.124 m	19.508 m	8.500 m	20
13.940 m	19.508 m	8.500 m	21
18.064 m	19.508 m	8.500 m	22
22.187 m	19.508 m	8.500 m	23
26.310 m	19.508 m	8.500 m	24
2.490 m	26.940 m	8.500 m	25
6.307 m	26.940 m	8.500 m	26
10.124 m	26.940 m	8.500 m	27
13.940 m	26.940 m	8.500 m	28
18.064 m	26.940 m	8.500 m	29
22.187 m	26.940 m	8.500 m	30
26.310 m	26.940 m	8.500 m	31

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
13.848 m	23.018 m	8.500 m	1
14.013 m	16.124 m	8.500 m	2
14.013 m	8.652 m	8.500 m	3

Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari

DIALux

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · zona estanteries

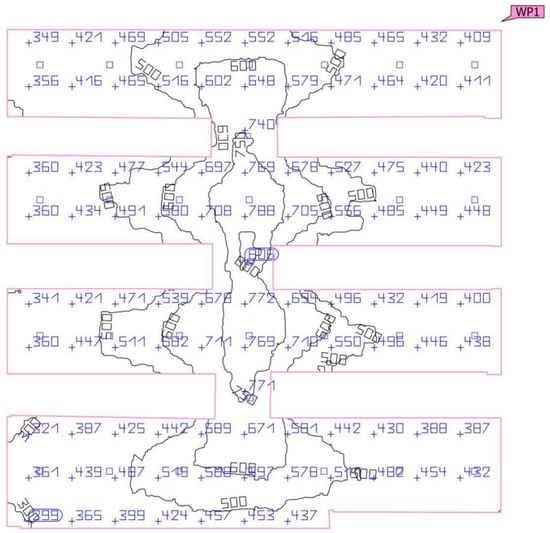
Luminaire list

Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy
815765 lm	5735.0 W	142.2 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
31	Schréder	418342	INDU BAY GEN3 2 0 Flat, Glass, Frosted Wide beam 576 LM281B Plus@104mA NW 840 230V 418342	185.0 W	26315 lm	142.2 lm/W

Building 1 · ampliació magatzem material mòbil · zona estanteries (Light scene 1)

Working plane (zona estanteries)



Properties	Ē (Target)	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1) (Target)	g_2	Index
Working plane (zona estanteries) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.850 m, Wall zone: 0.700 m	503 lx (≥ 500 lx) ✓	273 lx	818 lx	0.54 (≥ 0.60) ✗	0.33	WP1

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari

DIALux

Glossary

A

A	Formula symbol for a surface in the geometry

B

Background area	The background area borders the direct ambient area according to DIN EN 12464-1 and reaches up to the borders of the room. In larger rooms, the background area is at least 3 m wide. It is located horizontally at floor level.

C

CCT	(Engl. correlated colour temperature) Body temperature of a thermal radiator which serves to describe its light colour. Unit: Kelvin [K]. The lesser the numerical value the redder; the greater the numerical value the bluer the light colour. The colour temperature of gas-discharge lamps and semi-conductors are termed "correlated colour temperature" in contrast to the colour temperature of thermal radiators. Allocation of the light colours to the colour temperature ranges acc. to EN 12464-1: Light colour - colour temperature [K] warm white (ww) < 3,300 K neutral white (nw) ≥ 3,300 – 5,300 K daylight white (dw) > 5,300 K
Clearance height	The designation for the distance between upper edge of the floor and bottom edge of the ceiling (in the completely furnished status of room).
Control group	A group of luminaires that are dimmed and controlled together. For each lighting scene, a control group provides its own dimming value. All luminaires within a control group share this dimming value. The control groups with their luminaires are automatically determined by DIALux on the basis of the created light scenes and their luminaire groups.
CRI	(Engl. colour rendering index) Designation for the colour rendering index of a luminaire or a lamp acc. to DIN 6169: 1976 or CIE 13.3: 1995. The general colour rendering index Ra (or CRI) is a dimensionless figure that describes the quality of a white light source in regards to its similarity with the remission spectra of defined 8 test colours (see DIN 6169 or CIE 1974) to a reference light source.

Glossary

D

Daylight autonomy	Describes what percentage of the daily working time the required illuminance is met by daylight. The nominal illuminance is used from the room profile, unlike described in EN 17037. The calculation is not done in the centre of the room but at the placed sensor measuring point. A room is considered sufficiently supplied with daylight if it achieves at least 50% daylight autonomy.
Daylight factor	Ratio of the illuminance achieved solely by daylight incidence at a point in the inside to the horizontal illuminance in the outer area under an unobstructed sky. Formula symbol: D (Engl. daylight factor) Unit: %
Daylight quotient effective area	A calculation surface within which the daylight quotient is calculated.

E

Energy evaluation	Based on an hourly calculation procedure for daylight in indoor spaces, considering the project geometry and any existing daylight control systems. Orientation and location of the project are also considered. The calculation uses the specified system power of the luminaires to determine the energy demand. A linear relationship between power and luminous flux in the dimmed state is assumed for daylight-controlled luminaires. Times of use and nominal illuminance are determined from the usage profiles of the spaces. Switched-on luminaires that are explicitly excluded from control also consider the specified times-of-use. The daylight control systems use a simplified control logic that closes them at an outdoor horizontal illuminance of 27,500lx. The calendar year 2022 is used as a reference only. It is not a simulation of this year. The reference year is only used to assign the days of the week to the calculated results. The changeover to summer time is not considered. The reference sky type used is the average sky described in CIE 110 without direct sunlight. The method was developed together with the Fraunhofer Institute for Building Physics and is available for review by the Joint Working Group 1 ISO TC 274 as an extension of the previous annual regression-based method.
Eta (η)	(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed. Unit: %

Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari

DIALux

Glossary

G

g_1	Often also U_o (Engl. overall uniformity) Designates the overall uniformity of the illuminance on a surface. It is the quotient from E_{min} to $\bar{E}$ and is required, for instance, in standards for illumination of workstations.
g_2	Actually it designates the "non-uniformity" of the illuminance on a surface. It is the quotient of E_{min} to E_{max} and is generally only relevant for certifying the emergency lighting acc. to EN 1838.

I

Illuminance	Describes the ratio of the luminous flux that strikes a certain surface to the size of this surface ($lm/m^2 = lx$). The illuminance is not tied to an object surface. It can be determined anywhere in space (inside or outside). The illuminance is not a product feature because it is a recipient value. Luxometers are used for measuring. Unit: Lux Abbreviation: lx Formula symbol: E
Illuminance, adaptive	For the determining of the middle adaptive illuminance on a surface, this is rastered "adaptively". In the area of large illuminance differences within the surface, the raster is subdivided finer; within lesser differences, a rougher classification is made.
Illuminance, horizontal	Illuminance that is calculated or measured on a horizontal (level) surface (this can be for example a table top or the floor). The horizontal illuminance is usually identified by the formula letter E_h.
Illuminance, perpendicular	Illuminance that is calculated or measured plumb-vertical to a surface. This needs to be taken into account for tilted surfaces. If the surface is horizontal or vertical, then there is no difference between the perpendicular and the horizontal or vertical illuminance.
Illuminance, vertical	Illuminance that is calculated or measured on a vertical surface (this can be for example the front of some shelves). The vertical illuminance is usually identified by the formula letter E_v.

L

LENI	(Engl. lighting energy numeric indicator) Lighting energy numeric indicator acc. to EN 15193 Unit: $kWh/(m^2 * a)$

Glossary

LLMF	(Engl. lamp lumen maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp flux maintenance factor that takes the luminous flux reduction into account of a luminaire or an LED module in the course of the operating time. The lamp flux maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no luminous flux reduction existing).
LMF	(Engl. luminaire maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Luminaire maintenance factor that takes the soiling into account of the luminaire in the course of the operating time. The luminaire maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).
LSF	(Engl. lamp survival factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp survival factor that takes the total failure into account of a luminaire in the course of the operating time. The lamp survival factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no failures existing within the time concerned or prompt replacement after the failure).
Luminance	Dimension for the "brightness impression" that the human eye has of a surface. The surface itself can emit light thereby or light striking it can be reflected (emitter value). It is the only photometric value that the human eye can perceive. Unit: Candela per square metre Abbreviation: cd/m² Formula symbol: L
Luminous efficacy	Ratio of the emitted luminous flux Φ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W. This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).
Luminous flux	Dimension for the total light output that is emitted from one light source in all directions. It is thus an "emitter value" that specifies the entire emitting output. The luminous flux of a light source can only be determined in a laboratory. A difference is made between the lamp or LED module luminous flux and the luminaire luminous flux. Unit: Lumen Abbreviation: lm Formula symbol: Φ
Luminous intensity	Describes the intensity of the light in a certain direction (emitter value). The luminous intensity is a matter of the luminous flux Φ that is emitted in a certain spherical angle Ω. The radiation characteristics of a light source are presented graphically in a light distribution curve (LDC). The luminous intensity is an SI base unit. Unit: Candela Abbreviation: cd Formula symbol: I

Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari

DIALux

Glossary

M

Maintenance factor	See MF
MF	(Engl. maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Maintenance factor as decimal number between 0 and 1 that describes the ratio of the new value of a photometric planning parameter (e.g. of the illuminance) to a maintenance value after a certain time. The maintenance factor takes into account the soiling of luminaires and rooms as well as the luminous flux reduction and the failure of light sources. The maintenance factor is taken into account either overall or determined in detail acc. to CIE 97: 2005 by the formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

P

P	(Engl. power) Electric power consumption Unit: watt Abbreviation: W

R

$R_{(UG)}$ max	Measure of the psychological glare in indoor spaces. In addition to the luminance of luminaires, the level of the $R_{(UG)}$ value also depends on the observer position, the viewing direction and the ambient luminance. The calculation is made according to the table method, see CIE 117. Among other things, EN 12464-1:2021 specifies maximum permissible $R_{(UG)}$-values $R_{(UGL)}$ for various indoor workplaces.
Reflection factor	The reflection factor of a surface describes how much of the striking light is reflected back. The reflection factor is defined by the colour of the surface.
RMF	(Engl. room maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Room maintenance factor that takes the soiling into account of the space encompassing surfaces in the course of the operating time. The room maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).

S

Surrounding area	The ambient area directly borders the area of the visual task and should be planned with a width of at least 0.5 m according to DIN EN 12464-1. It is at the same height as the area of the visual task.

Glossary

U

UGR (max)	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.
UGR observer	Calculation point in the room, for the DIALux the UGR value is determined. The location and height of the calculation point should correspond to the typical observer position (position and eye level of the user).

V

Visual task area	The area that is needed for carrying out the visual task in accordance with DIN EN 12464-1. The height corresponds with the height at which the visual task is executed.

W

Wall zone	Circumferential area between working plane and walls which is not taken into account for the calculation.
Working plane	Virtual measuring or calculation surface at the height of the visual task that generally follows the room geometry. The working plane may also feature a wall zone.

ENLLUMENAT D’EMERGÈNCIA

Proyecto de iluminación de emergencia

Proyecto:

AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

Proyectista:

Departamento de proyectos

Empresa proyectista:

Daisalux

Dirección:

C. Ibarredi 4, Pol. Júndiz

Localidad:

Vitoria

Teléfono:

945290181

Fax:

945290229

Mail:

proyectos@daisalux.com

Catálogo DAISALUX

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Catálogo Daisalux utilizado: Catálogo España (uso privado) - 2023-07-20

Objetivos lumínicos

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

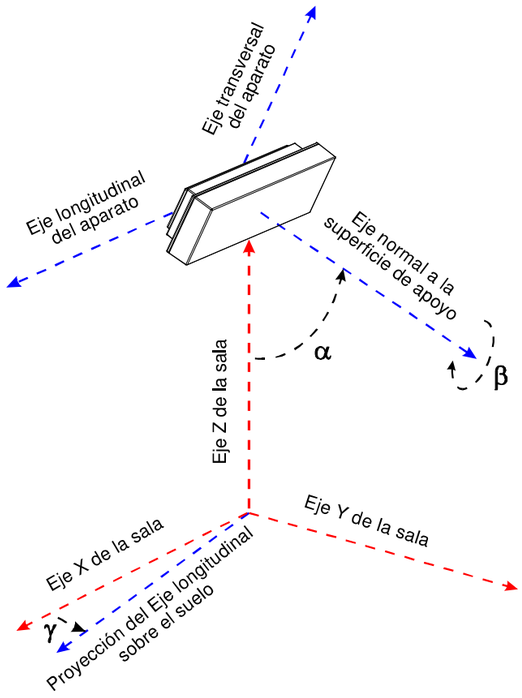
Cálculos realizados según norma *: CTE DB-SUA4 / REBT ITC-BT-28/RSCIEI / BOPB nº83 05/04/2008

Puntos de seguridad: Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La iluminancia puede ser horizontal o vertical según exija norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.

Nota: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.

Definición de ejes y ángulos



γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).

β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Proyecto : AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

Plano : PLANTA

PLANTA

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

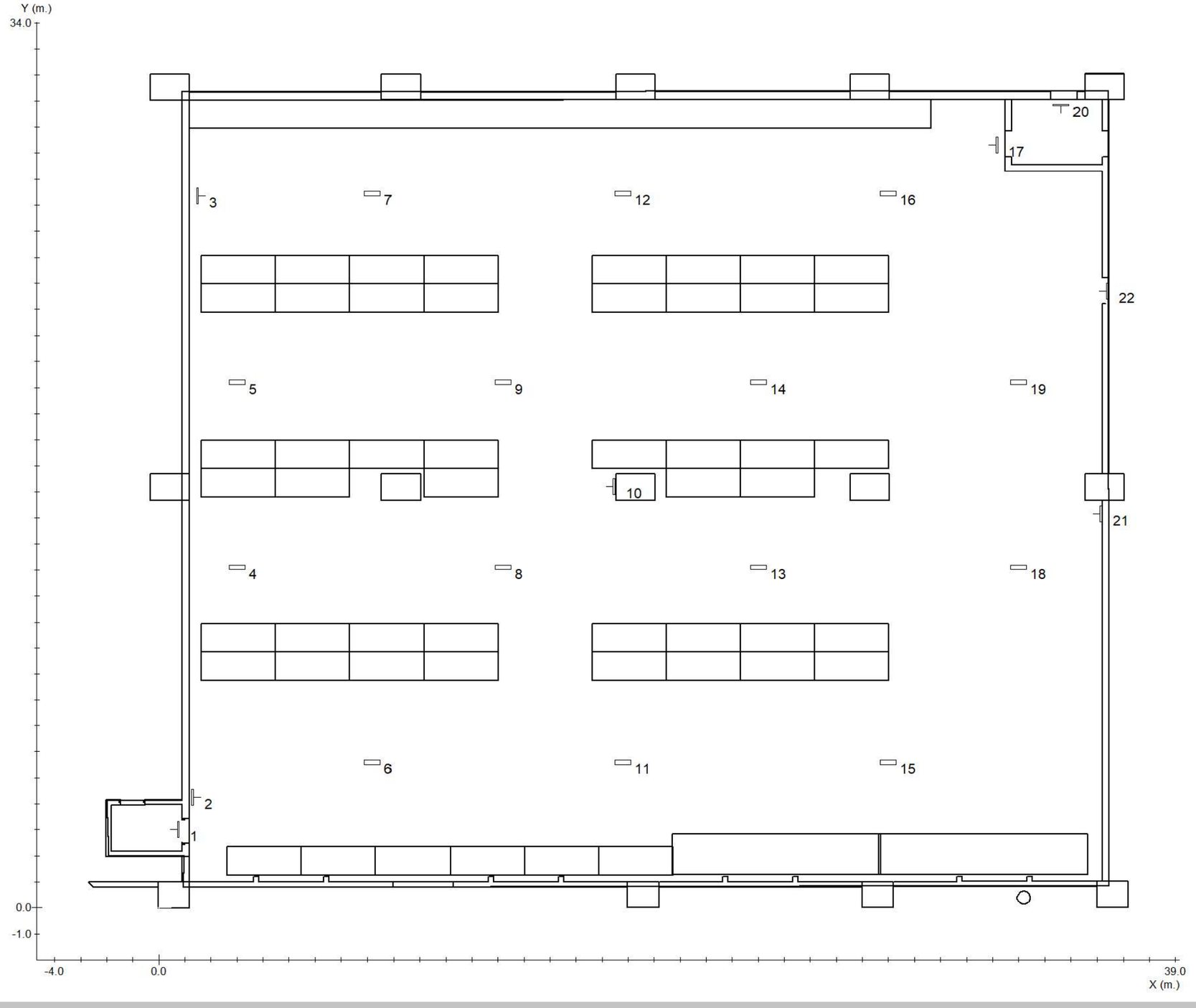
Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.33 m.

Proyecto : AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

Plano : PLANTA



Proyecto : AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

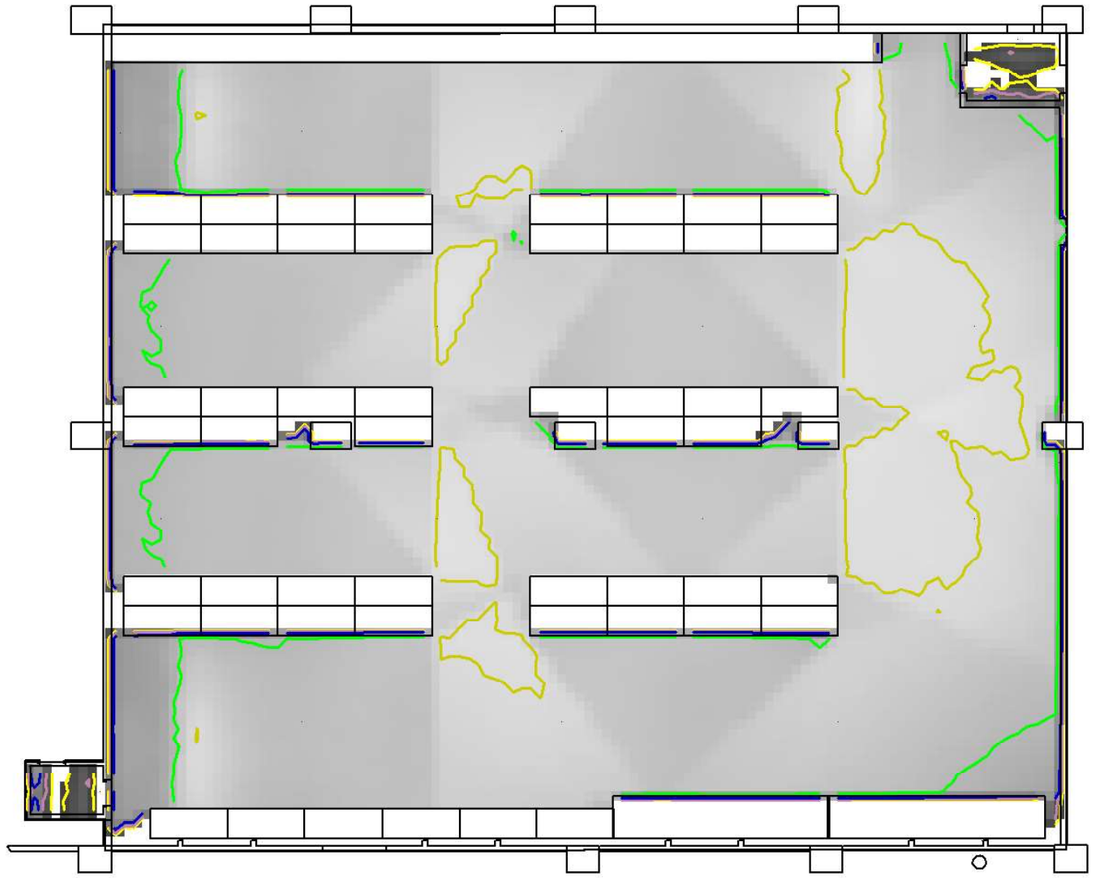
Plano : PLANTA

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	NOVA LD 2N5 + KES NOVA	0.74	3.00	4.00	90	90	0
2	NOVA LD 2N5 + KES NOVA	1.29	4.27	4.00	-90	90	0
3	NOVA LD 2N5 + KES NOVA	1.49	27.35	4.00	-90	90	0
4	ZES LD 2N22 A	3.00	13.10	9.10	0	0	0
5	ZES LD 2N22 A	3.00	20.20	9.10	0	0	0
6	ZES LD 2N22 A	8.20	5.60	9.10	0	0	0
7	ZES LD 2N22 A	8.20	27.45	9.10	0	0	0
8	ZES LD 2N22 A	13.20	13.10	9.10	0	0	0
9	ZES LD 2N22 A	13.20	20.20	9.10	0	0	0
10	NOVA LD 2N5 + KES NOVA	17.46	16.20	4.00	90	90	0
11	ZES LD 2N22 A	17.80	5.60	9.10	0	0	0
12	ZES LD 2N22 A	17.80	27.45	9.10	0	0	0
13	ZES LD 2N22 A	23.00	13.10	9.10	0	0	0
14	ZES LD 2N22 A	23.00	20.20	9.10	0	0	0
15	ZES LD 2N22 A	28.00	5.60	9.10	0	0	0
16	ZES LD 2N22 A	28.00	27.45	9.10	0	0	0
17	NOVA LD 2N5 + KES NOVA	32.16	29.31	4.00	90	90	0
18	ZES LD 2N22 A	33.00	13.10	9.10	0	0	0
19	ZES LD 2N22 A	33.00	20.20	9.10	0	0	0
20	NOVA LD 2N5 + KES NOVA	34.63	30.83	4.00	-180	90	0
21	NOVA LD 2N5 + KES NOVA	36.14	15.16	4.00	90	90	0
22	NOVA LD 2N5 + KES NOVA	36.37	23.71	4.00	90	90	0

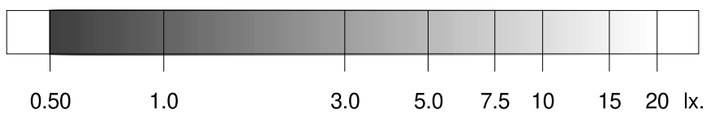
Proyecto : AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

Plano : PLANTA

Tramas e isolux a 0.00 m.



Leyenda:



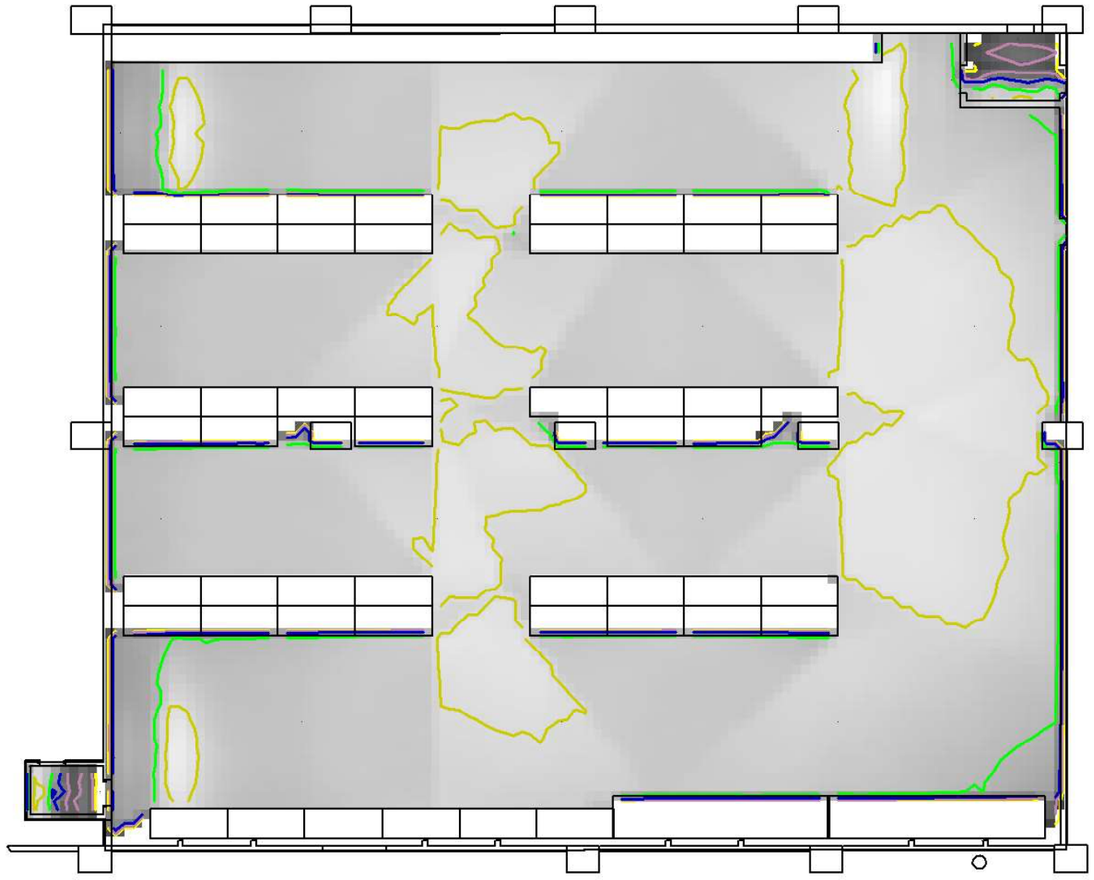
0.5 2.0 5.0 10.0 20.0 otros lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	26.32 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	83.3 % de 983.9 m²
Iluminación media:	----	5.88 lx

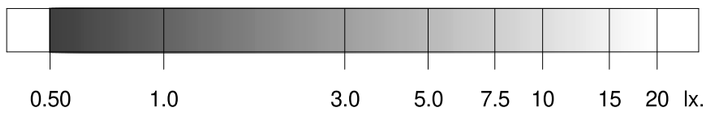
Proyecto : AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

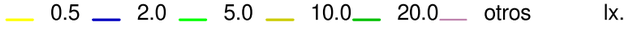
Plano : PLANTA

Tramas e isolux a 1.00 m.



Leyenda:





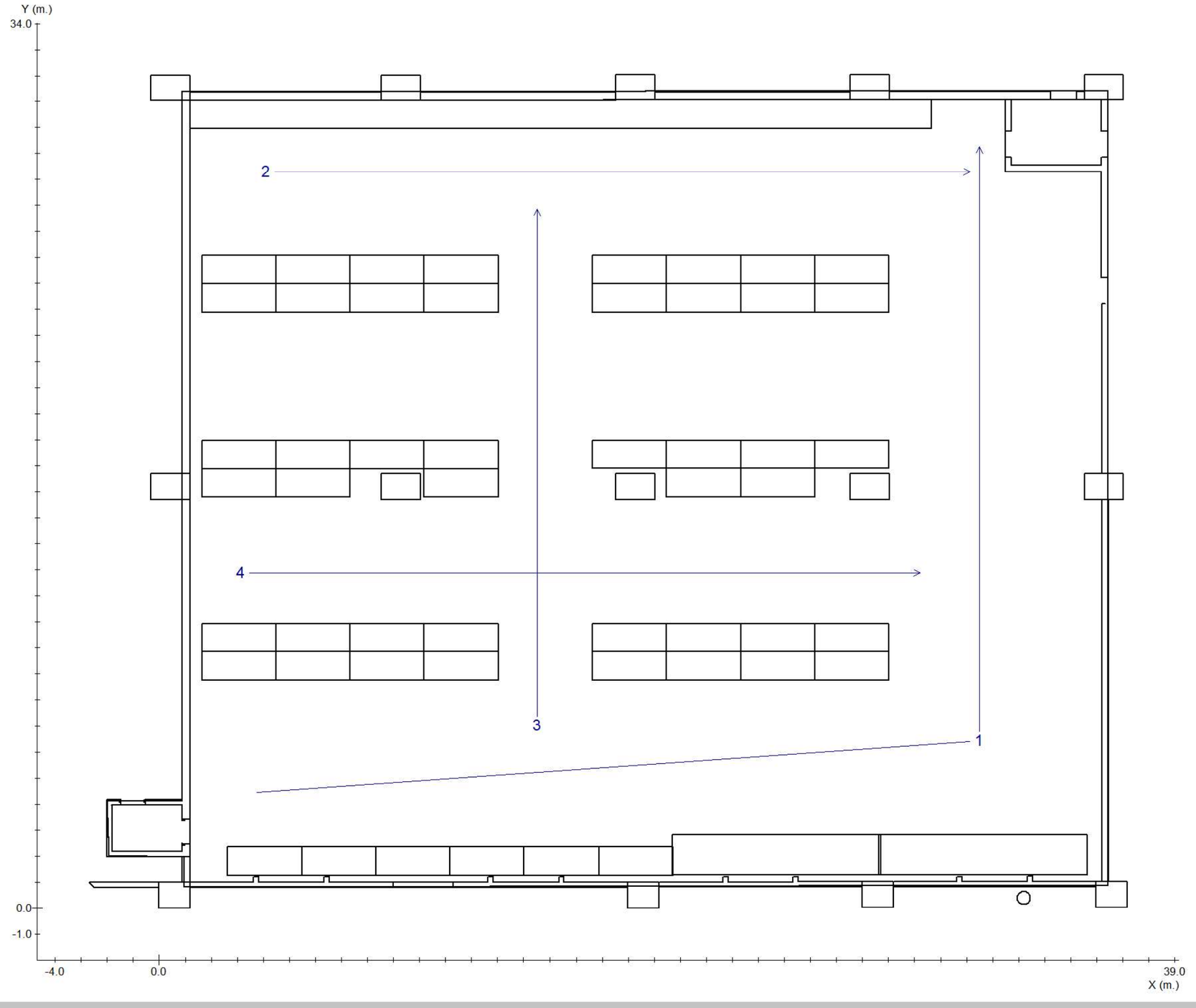
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	35.80 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	83.6 % de 983.9 m²
Iluminación media:	----	6.63 lx

Iluminación antipánico en el volumen de 0.00 m. a 1.00 m. | 3

	Objetivos	**Resultados**
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	83.3 % de 983.9 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	35.80 mx/mn

Proyecto : AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

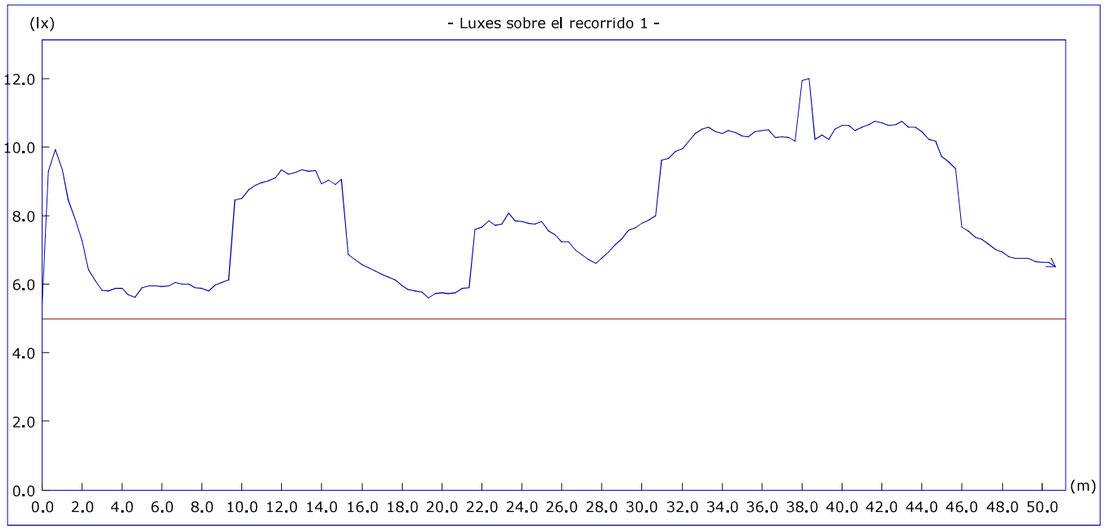
Plano : PLANTA



Proyecto : AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

Plano : PLANTA

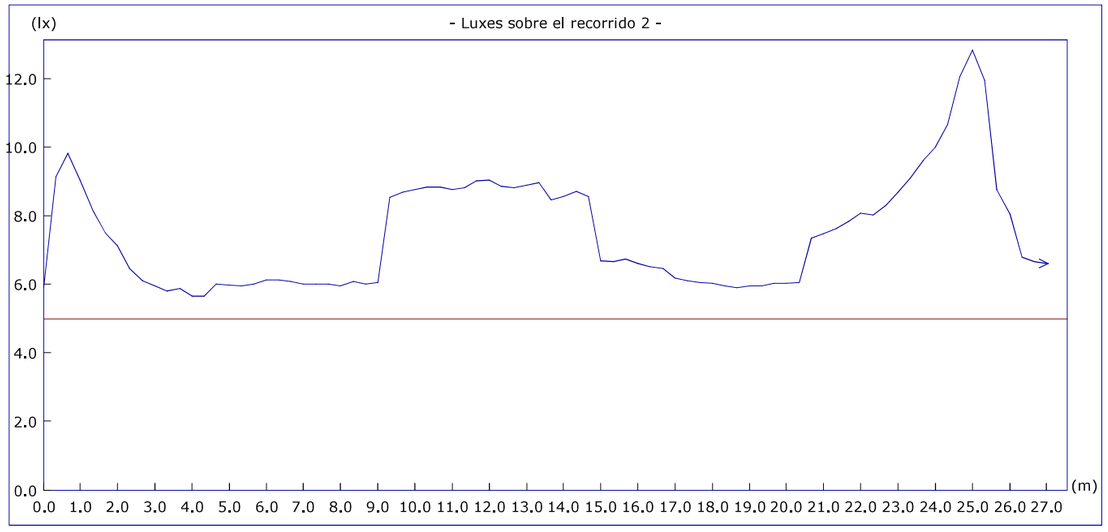
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.24 mx/mn
lx. mínimos:	5.00 lx.	5.37 lx.
lx. máximos:	----	12.02 lx.
Longitud cubierta:	con 5.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



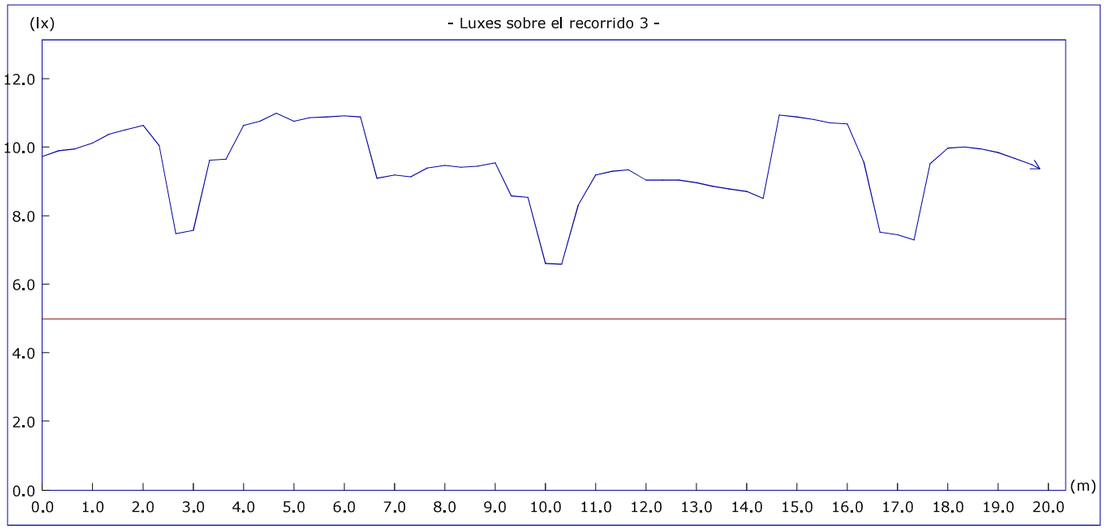
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.27 mx/mn
lx. mínimos:	5.00 lx.	5.65 lx.
lx. máximos:	----	12.84 lx.
Longitud cubierta:	con 5.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

Plano : PLANTA

Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.67 mx/mn
lx. mínimos:	5.00 lx.	6.59 lx.
lx. máximos:	----	10.99 lx.
Longitud cubierta:	con 5.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4

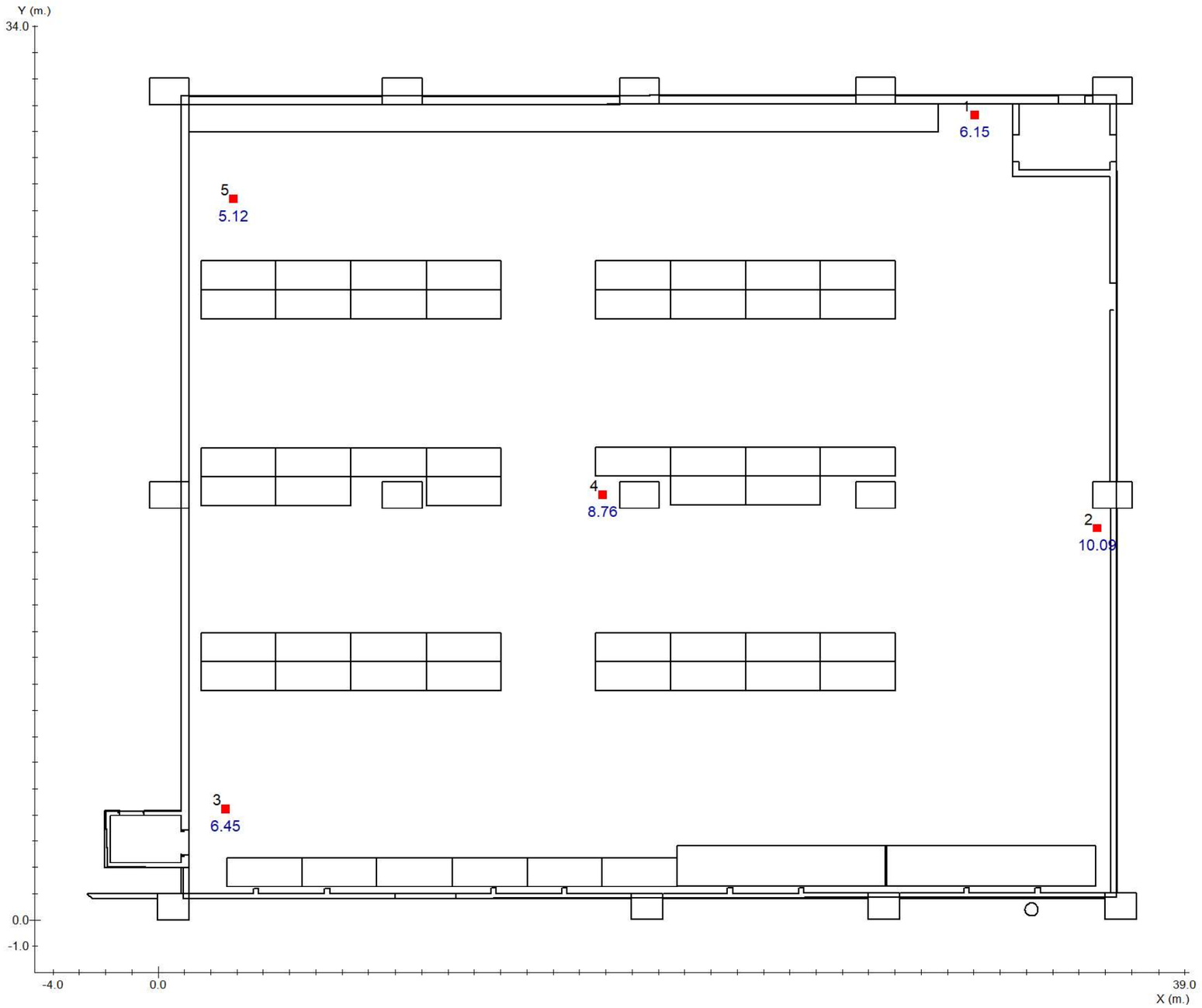


	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.20 mx/mn
lx. mínimos:	5.00 lx.	5.06 lx.
lx. máximos:	----	11.12 lx.
Longitud cubierta:	con 5.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

Plano : PLANTA



■ Punto de Seguridad

Proyecto : AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

Plano : PLANTA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.			º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	31.03	30.60	1.20	-	5.00	6.15 (H)
2	35.69	14.91	1.20	-	5.00	10.09 (H)
3	2.58	4.20	1.20	-	5.00	6.45 (H)
4	16.90	16.20	1.20	-	5.00	8.76 (H)
5	2.87	27.43	1.20	-	5.00	5.12 (H)

Proyecto : AMPLIACION ALMACEN TMB TRIANGLE FERROVIARIO BARCELONA

Plano : PLANTA

Cantidad	Referencia		Precio (€)
8	NOVA LD 2N5 + KES NOVA		843.20
14	ZES LD 2N22 A		6069.00
		Precio Total (PVP)	6912.20

Plano : PLANTA	**Objetivos**	**Resultados**
Antipánico		
Iluminación mínima	0.50 lx	83.3 % de 983.9 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	26.32 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	35.80 (cumplido)
Recorridos de evacuación		
Iluminación mínima	5.00 lx	4 de 4 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	4 de 4 (100 %) cumplido
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos		
Iluminación mínima	5.00 lx	5 de 5 (100 %) cumplido

Cantidad	Referencia		Precio (€)
8	NOVA LD 2N5 + KES NOVA		843.20
14	ZES LD 2N22 A		6069.00
		Precio Total (PVP)	6912.20

		página nº
Catálogo DAISALUX		1
Objetivos lumínicos		1
Definición de ejes y ángulos		2
Plano	PLANTA	
	Plano de situación de luminarias	4
	Situación de luminarias	5
	Iluminación antipánico	6
	Iluminación en recorridos de evacuación	9
	Iluminación en puntos de seguridad y cuadros eléctricos	12
	Lista de productos usados en el plano	14
Resumen		
	Resultados lumínicos	15
	Lista de productos usados en el proyecto	16
ANEXO		
Fichas Técnicas		

AENOR Registered Company ISO 9001 ER-0799/1998

AENOR Environmental Management ISO 14001 GA-2010/0104

CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

LED Technology daisalux Guaranteed

Designed and manufactured in Europe

daisalux

www.daisalux.com

Ficha Técnica de Conjunto

<u>Conjunto:</u> NOVA LD 2N5 + KES NOVA

Fabricante: Daisalux Serie: Nova Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

<u>Modelo:</u> NOVA LD 2N5

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material.
Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Nova
Funcionamiento: No permanente LED
Autonomía (h): 2
Lámpara en emergencia: ILMLED
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP44 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd

Acabados:

Color carcasa: Blanco
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

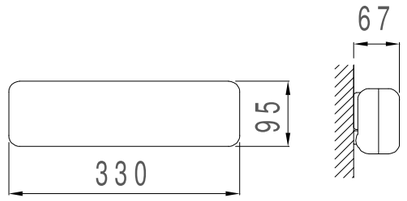
<u>Accesorio:</u> KES NOVA

<u>Tarifa del conjunto:</u>

Precio (€): 105,40
Grupo de producto: Nivel dto A

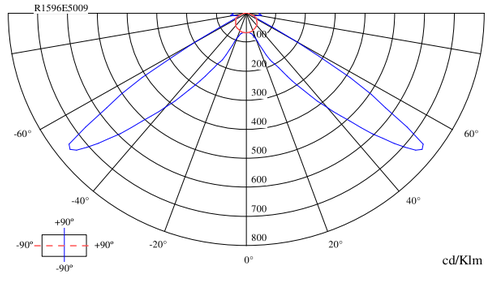
<u>Fotometría del conjunto:</u>

Flujo emerg. (lm):241,5



Nova superficie

Nova LD



Curvas Polares del conjunto

Ficha Técnica

Modelo : ZES LD 2N22 A

Fabricante: Daisalux Serie: Zenit estanco PL Tipo producto: Proyectores autónomos de emergencia

Descripción:

Proyector de emergencia compuesto por dos cuerpos. El primero de ellos consta de una base donde se aloja la electrónica y baterías. El segundo consta de uno o dos tubos PL LED, un reflector aluminizado y el difusor. Ambos cuerpos están unidos entre sí por una rótula orientable que permite un óptimo aprovechamiento del haz de luz. La entrada del conductor se realiza mediante una prensaestopa en su base. Diseñado para funcionar en condiciones ambientales exigentes. IP65.
Consta de una fuente de luz con tecnología LED que se ilumina si falla el suministro de red. Un microprocesador interno chequea el estado del aparato y realiza periódicamente test funcionales y de autonomía informando sobre su estado, mediante dos pilotos LED que incorpora. Los test pueden solicitarse manualmente mediante una orden de Telemando ON en presencia de red. Incorpora baterías de Ni-MH junto con un sistema específico de carga en función de la temperatura.

Características:

Formato: Zenit estanco LD
Funcionamiento: No permanente LED AutoTest
Autonomía (h): 2
Lámpara en emergencia: MHBLED
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP65 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: AutoTest
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiMH

Acabados:

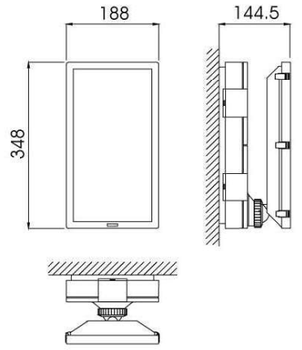
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz
Aplicación Zenit estanco: IP65 interior

Tarifa:

Precio (€): 433,50
Grupo de producto: Nivel dto C

Fotometría:

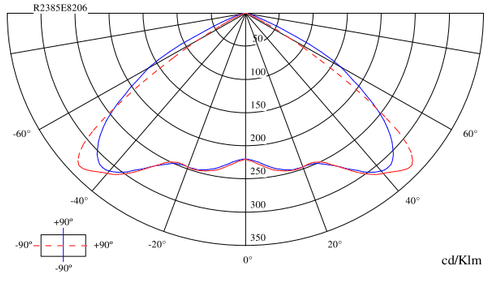
Flujo emerg. (lm):1.300



ZES IP65 interior



ZES LD IP65 interior



Curvas polares

APÈNDIX 3 – VENTILACIÓ

CÀLCUL DE CONDUCTES

ayesa	Projecte	Taller TMB Magatzem Triangle	Data	oct-23
	Títol	Càlcul de conductes Extracció	Rev.	1
	Sistema	Extracció (Confort) - T1		

g (m/s^2)	9,81
ρ (kg/m^3)	1,2286
μ (Pa s)	0,0000174
ε (mm)	0,15

					Conducte											Accessoris				Total	
Tram		Cabal (m3/h)	Cabal (m3/s)	Cabal (l/s)	Material	Longitud (m)	Secció conducte rect. mm	Secció conducte rect. mm	Secció (mm2)	D_{eq} (mm)	Velocitat (m/s)	Re	ε/D	λ	Pèrdua de pressió al conducte	Pèrdua de pressió al conducte	Accessori	Coeficient de pèrdua o ΔP K	Coeficient de pèrdua o ΔP ΔP (Pa)	ΔP accessoris (Pa)	pressió al tram ΔP_T	Camí crític
Extracció	Ventilador	56000,00	15,56	15555,56	Acer	10,00	1600	1250	2000000,00	1595,77	7,78	876368,68	0,00	0,0136	3,16	0,32	Silenciador	1	80	80,00	202,08	Sí
																	Sortida	1		37,16		
																	Colze 90º	1,1		40,88		
																	Colze 90º	1,1		40,88		
Ventilador		56000,00	15,56	15555,56	Acer	5,00	1600	1200	1920000,00	1563,53	8,10	894440,04	0,00	0,0136	1,75	0,35	Tobera	1	40,32	81,20	261,39	Sí
Tram comú		56000,00	15,56	15555,56	Acer	36,00	1600	1250	2000000,00	1595,77	7,78	876368,68	0,00	0,0136	11,38	0,32	Colze 90º	1,1	40,88	44,35		
																	Colze 90º	1,1	40,88	44,35		
	(Reixes)																Colze 90º	1,1	40,88	44,35		
																	Comporta			34,00		
T1-1-6	14,00	28000,00	7,78	7777,78	Acer	46,00	1600	1250	2000000,00	1595,77	3,89	438184,34	0,00	0,0146	3,92	0,09	Canvi de secc	0,1	0,93	4,00	8,85	Sí
T1-1-5	12,00	24000,00	6,67	6666,67	Acer	5,00	1400	1000	1400000,00	1335,12	4,76	448911,82	0,00	0,0148	0,77	0,15				4,00	4,77	Sí
T1-1-4	10,00	20000,00	5,56	5555,56	Acer	5,00	1400	1000	1400000,00	1335,12	3,97	374093,19	0,00	0,0151	0,55	0,11	Canvi de secc	0,1	1,32	4,00	5,86	Sí
T1-1-3	8,00	16000,00	4,44	4444,44	Acer	5,00	1200	800	960000,00	1105,58	4,63	361408,35	0,00	0,0154	0,92	0,18	Canvi de secc	0,1	1,07	4,00	5,98	Sí
T1-1-2	6,00	12000,00	3,33	3333,33	Acer	5,00	1000	800	800000,00	1009,25	4,17	296927,26	0,00	0,0159	0,84	0,17	Canvi de secc	0,1	0,74	4,00	5,91	Sí
T1-1-1	4,00	8000,00	2,22	2222,22	Acer	5,00	800	800	640000,00	902,70	3,47	221316,51	0,00	0,0167	0,68	0,14	Canvi de secc	0,1	0,74	4,00	5,42	Sí
T1-1-0	2,00	4000,00	1,11	1111,11	Acer	5,00	600	600	360000,00	677,03	3,09	147544,34	0,00	0,0180	0,78	0,16	Canvi de secc	0,1	0,59	4,00	5,36	Sí

	505,63
10%	50,56
	556,19

ayesa	Projecte	Taller TMB Magatzem Triangle	Data	oct-23
	Títol	Càlcul de conductes Extracció	Rev.	1
	Sistema	Extracció (EMERGÈNCIA) - T1		

					Conducte											Accessoris				Total	
Tram		Cabal (m3/h)	Cabal (m3/s)	Cabal (l/s)	Material	Longitud (m)	Secció conducte rect. mm	Secció conducte rect. mm	Secció (mm2)	D_{eq} (mm)	Velocitat (m/s)	Re	ε/D	λ	Pèrdua de pressió al conducte	Pèrdua de pressió al conducte	Accessori	Coeficient de pèrdua o ΔP K	Coeficient de pèrdua o ΔP ΔP (Pa)	ΔP accessoris (Pa)	pressió al tram ΔP_T	Camí crític
Extracció	Ventilador	80010,00	22,23	22225,00	Acer	10,00	1600	1250	2000000,00	1595,77	11,11	1252111,76	0,00	0,0132	6,26	0,63	Silenciador	1	126	126,00	375,01	Sí
																	Sortida	1		75,86		
																	Colze 90º	1,1		83,44		
																	Colze 90º	1,1		83,44		
Ventilador		80010,00	22,23	22225,00	Acer	5,00	1600	1200	1920000,00	1563,53	11,58	1277931,21	0,00	0,0132	3,47	0,69	Tobera	0,5	41,16	41,16	454,50	Sí
Tram comú		80010,00	22,23	22225,00	Acer	36,00	1600	1250	2000000,00	1595,77	11,11	1252111,76	0,00	0,0132	22,54	0,63	Colze 90º	1,1	83,44	83,44		
																	Colze 90º	1,1		83,44		
																	Colze 90º	1,1		83,44		
	(Reixes)																Comporta			137,00		
T1-1-6	14,00	80010,00	22,23	22225,00	Acer	46,00	1600	1250	2000000,00	1595,77	11,11	1252111,76	0,00	0,0132	28,80	0,63	Canvi de secc	0,1	7,59	36,00	72,39	Sí
T1-1-5	12,00	68580,00	19,05	19050,00	Acer	5,00	1400	1000	1400000,00	1335,12	13,61	1282765,54	0,00	0,0134	5,72	1,14				36,00	41,72	Sí
T1-1-4	10,00	57150,00	15,88	15875,00	Acer	5,00	1400	1000	1400000,00	1335,12	11,34	1068971,28	0,00	0,0136	4,03	0,81	Canvi de secc	0,1	10,75	36,00	50,78	Sí
T1-1-3	8,00	45720,00	12,70	12700,00	Acer	5,00	1200	800	960000,00	1105,58	13,23	1032724,37	0,00	0,0140	6,79	1,36	Canvi de secc	0,1	8,71	36,00	51,50	Sí
T1-1-2	6,00	34290,00	9,53	9525,00	Acer	5,00	1000	800	800000,00	1009,25	11,91	848469,65	0,00	0,0143	6,18	1,24	Canvi de secc	0,1	6,05	36,00	50,89	Sí
T1-1-1	4,00	22860,00	6,35	6350,00	Acer	5,00	800	800	640000,00	902,70	9,92	632411,94	0,00	0,0149	4,98	1,00	Canvi de secc	0,1	6,05	36,00	47,03	Sí
T1-1-0	2,00	11430,00	3,18	3175,00	Acer	5,00	600	600	360000,00	677,03	8,82	421607,96	0,00	0,0159	5,62	1,12	Canvi de secc	0,1	4,78	36,00	46,40	Sí

	1190,22
10%	119,02
	1309,24

INFORME TÈCNIC VENTILADOR

CJTHT-125-4T/12-100-F-400 IE3



Ventiladors helicoïdals 400 ºC/2h i 300 ºC/2h, amb caixa aïllada acústicament

Unitats d'extracció amb ventiladors helicoïdals per a treballar immerses en zones de risc d'incendis.

Ventilador:
• Ventilador amb envolvent tubular en planxa d'acer.
• Estructura en planxa d'acer galvanitzat amb aïllament tèrmic i acústic.
• Hèlix d'angle variable en fosa d'alumini.
• Homologació segons norma EN 12101-3, amb certificació nº: 0370-CPR-0312 (F400) i 0370-CPR-0974 (F300).

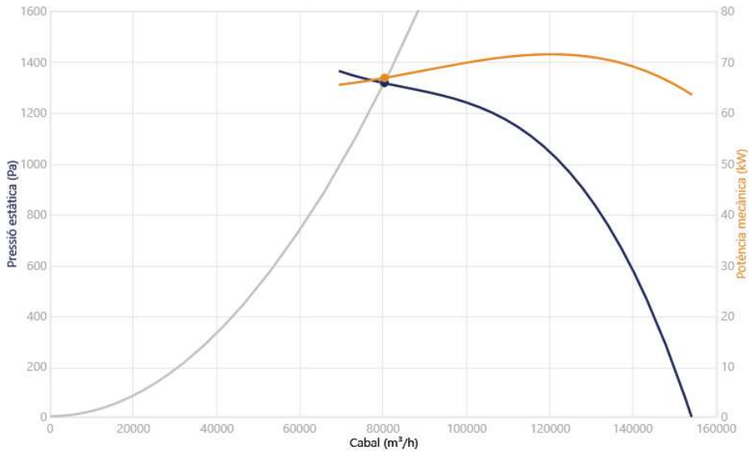
Motor:
• Motors classe H per ús continu S1 i ús d'emergència S2. Amb rodaments a boles, protecció IP55 i 1 o 2 velocitats segons model.
• Motors d'eficiència IE3 per a potències iguals o superiors a 0,75 kW, excepte monofàsics, 2 velocitats i 8 pols.
• Trifàsic 230/400 V 50 Hz (fins a 3 kW) i 400/690 V 50 Hz (potències superiors a 3 kW).
• Temperatura màxima de l'aire a transportar: Servei S1 -25 ºC+ 40 ºC en continu, apte també per a climes càlids amb temperatures fins a 50 ºC. Servei S2 300 ºC/2h, 400 ºC/2h.

Acabat:
• Ventilador: Anticorrosiu en resina de polièster polimeritzada a 190 ºC, prèviament desgreixada amb un tractament nanotecnològic lliure de fosfats.
• Caixa: Anticorrosiu en planxa d'acer galvanitzat.

Versions disponibles:
• CJTHT/ATEX: Ventiladors helicoïdals amb caixa aïllada acústicament, amb certificat ATEX, categoria 3 Ex II3G per a zona 2.
• CJTHT/PLUS: Ventiladors helicoïdals amb atenuador acústic.

Sota comanda:
• Direcció aire hèlix-motor.
• Hèlixs reversibles 100%.

CORBA CARACTERÍSTICA I ACÚSTICA PER A 1,2KG/M³



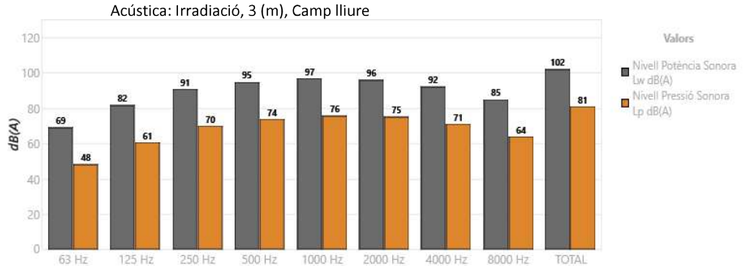
Punt Disseny

Q (m³/h)	80010
Pe (Pa)	1310

Punt Servei (PS)

Q (m³/h)	80154
Pe (Pa)	1315
Pd (Pa)	197,5
Pt (Pa)	1512
Velocitat (rpm)	1480
Inclinació Pala (º)	32
Màx. Temp. (ºC)	40
Velocitat sortida aire (m/s)	18,14
Eficiència mecànica (Pt) (%)	50,49
SFP (kW/m³/s)	3,153
Potència mecànica (kW)	66,69

Acústica: Irradiació, 3 (m), Camp lliure



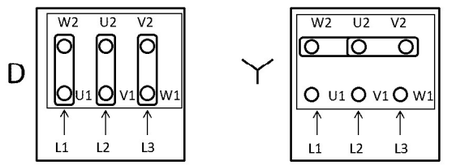
Banda	Lw dB(A)	Lp dB(A)
63 Hz	69	48
125 Hz	82	61
250 Hz	91	70
500 Hz	95	74
1000 Hz	97	76
2000 Hz	96	75
4000 Hz	92	71
8000 Hz	85	64
TOTAL	102	81

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Cabal màxim (m³/h)	154103
Velocitat (rpm)	1480
Pressió estàtica màxima (Pa)	1362
Pressió total màxima (Pa)	1547

DADES DEL MOTOR

Potència Mecànica Nominal (kW)	75
Hz/fases	50/3
Motor (rpm)	1480
Pols	4P
Corrent màx. (A) 380-400 V D	128
Corrent màx. (A) 660-725 V Y	74,22
Protecció del motor	IP55
Classe motor	F400
Mida del bastidor del motor	280S



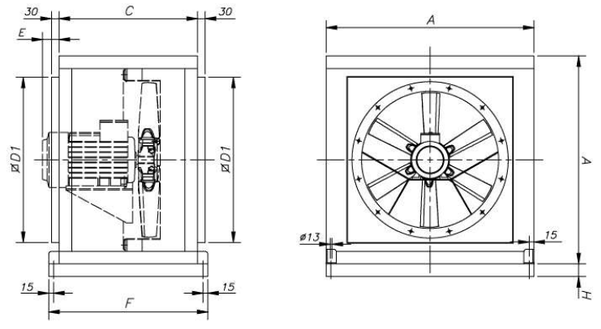
Les dades poden canviar, si us plau consulteu la placa del motor

DIMENSIONS

A	C	D1	E	F	H
1600	1200	1400	123	1280	100

Les dimensions sense unitats definides explícitament es mostren en mil·límetres (mm). Dimensions depenents del motor són aproximades

Pes aprox. (kg)	1036



ACCESSORIS DISPONIBLES



INT | IAT | CABLE BOX | C2V | VSD3/A-RFT - VSD1/A-RFM | AET | P-400 | CENTRAL CO

S'ha de comprovar que l'accessori és adequat per al model de ventilador

INFORME TÈCNIC COMPORTA I SILENCIADOR

Estructura del proyecto

Selección AYESA TMB - - - - - - - - - - - - - -
Position.01 - - - - - - - - - - - - - - - - - - EK-JS/ES/1250x1600/19/K0/B230
Position.03 - - - - - - - - - - - - - - - - - - MS-F/1800x1800x1500/5x230/W

TROX® TECHNIK
The art of handling air

Easy Product Finder

Fecha: 19.10.2023 / ES
Selección AYESA TMB
Position.01



EK-JS/ES/1250x1600/19/K0/B230

País de destino	ES	España (Spain)
Anchura	1250	
Altura	1600	
Accesorios	19	Suspension brackets for horizontal flap alignment and high temperature sealing tape
Lado de funcionamiento	K	(K) Malla metálica expandida 14 x 16, acero galvanizado
Lado de instalación	0	(0) sin
Accesorio	B230	Actuator 230 V AC (B230)
Cantidad total	1	

Datos de entrada

Método: Caudal de aire dado	
Tipo de instalación	Impulsión de aire (B)
Caudal de aire q_v	80.000 m³/h

Notas *)

Área libre A_{fr} El valor de superficie libre aplica a compuertas cortafuego y compuertas para extracción de humo sin rejilla de protección.

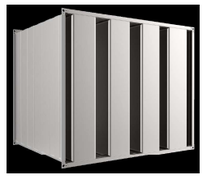
Resultados

Velcidad del aire v	11,11 m/s
Área libre A_{fr}	1,8819 m² *)
Velocidad en el área de paso libre v_{fr}	11,81 m/s
Pérdida de carga total Δp_t	137 Pa
Coeficiente de pérdida de presión ζ	1,85
Peso m	60 kg

Resultados acústicos

	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
General	70	65	66	67	65	65	64	61	54	64	66

Descripción



MS-F/1800x1800x1500/5x230/W

Acabado de las celdillas	F	Relleno de fibra de vídrio
Anchura	1800	
Altura	1800	
Longitud (en sentido del aire)	1500	
Número de celdillas	5	
Anchura de celdillas	230	
Brida de conexión	W	Sección de marco en ángulo 35 x 35 x 3 mm
Cantidad total	1	

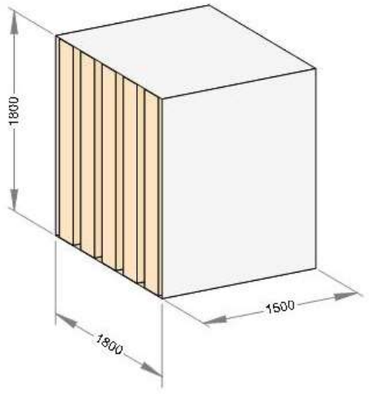
Datos de entrada

Método: Atenuador	
Caudal de aire q_v	80.000 m³/h

Resultados

Velocidad del flujo de aire v_s	19,0 m/s
Anchura de chorro de aire S	130 mm
Presión diferencial estática Δp_{st}	126 Pa
Ruido de aire regenerado $L_{W,A}$	64 dB(A)
Ruido de aire regenerado $L_{W,NC}$	58 dB
Ruido de aire regenerado $L_{W,NR}$	58 dB
Silenciador subdividido State	No *)
Parte 1 n x B1xH1xL1	1 × 1800 × 1800 × 1500
Parte 2 n x B2xH1xL1	
Parte 3 n x B1xH1xL2	
Parte 4 n x B2xH1xL2	
Peso m	315 kg

Diagrama



Notas *)

Silenciador subdividido State: El silenciador se suministrará íntegro.

Resultados acústicos

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Ruido de aire regenerado, nivel de potencia sonora	74	70	65	61	57	53	50	47
Amortiguación	6	13	27	26	27	18	14	14

Descripción

Splitter sound attenuators used for the reduction of fan noise and air-regenerated noise in ventilation and air conditioning systems. Attenuation effect due to absorption and resonance. Energy-saving as well as hygiene tested and certified. Splitter sound attenuator that consist of a duct with connections and integral type MK splitters or a splitter set. Splitters consist of an aerodynamically formed frame (bullnose radius 20 mm), sound absorbing material, and resonating panels. The splitter frame reduces pressure losses and air-regenerated noise. The profiled frame with bullnose edges increase the stiffness of the splitter. Insertion loss and sound power level of air-regenerated noise measured according to EN ISO 7235. For requirements in areas with potentially explosive atmospheres (ATEX), zones 1, 2, 21 and 22 (outside) according to Directive 1999/92/EC. The duct meets leakage class C and pressure class 2 according to EN 15727.

APÈNDIX 4 – CÀLCUL DE BIES

PROJECTE CONSTRUCTIU DE L'AMPLIACIÓ DEL MAGATZEM DE MATERIAL MÒBIL AL TALLER DEL TRIANGLE FERROVIARI

Coeficient de descàrrega, K	85
Tipus de BIE, mm	45
Cabal (l/min)	200
Coeficient tub acer (C_)	120

Pressió mínima a l'eixida de l'orifici (bar)	2	Cabal mínim (l/min)	120,2081528	Cabal de disseny (l/min)	140
Pressió màxima a l'eixida de l'orifici (bar)	5	Cabal màxim (l/min)	190,0657781	Pressió a l'entrada (bar)	2,712802768

Inici del tram	Final del tram	Cabal	Diàmetre	Diàmetre	Velocitat	Longitut	Pèrdues	Pressió inicial	Pressió Final
		l/min	**polzades**	**mm**	**m/s**	**m**	**bar**	**bar**	**bar**
Connexió	BIE 1	400,00	2 1/2	65	2,01	20	0,166	4,00	3,8335733
BIE 1	BIE 2	400,00	2 1/2	65	2,01	44	0,366	3,834	3,467
BIE 2	BIE 3	400,00	2 1/2	65	2,01	21	0,175	3,467	3,292686524
BIE 3	BIE 4	200,00	2 1/2	65	1,00	38	0,088	3,293	3,204972081
Connexió	BIE 1	400,00	2 1/2	65	2,01	20	0,166	4,000	3,8335733
BIE 5	BIE 6	400,00	2 1/2	65	2,01	38	0,316	3,834	3,51736257
BIE 6	BIE 7	200,00	2 1/2	65	1,00	49	0,113	3,517	3,404257103

Nota: Les BIEs instal·lades són 25mm amb connexió de 45mm. Es realitza càlcul per BIE 45.

Pressió en punt de connexió de 4 bar.

APÈNDIX 5 – FITXES DE CORTINA DE SECTORITZACIÓ

SYSTEM: FIBERSHIELD®

MODEL: FIBERSHIELD®-I



Product description

Heat-insulating fire protection closure with a textile design that closes automatically in the event of an alarm, vertical installation position and closing direction

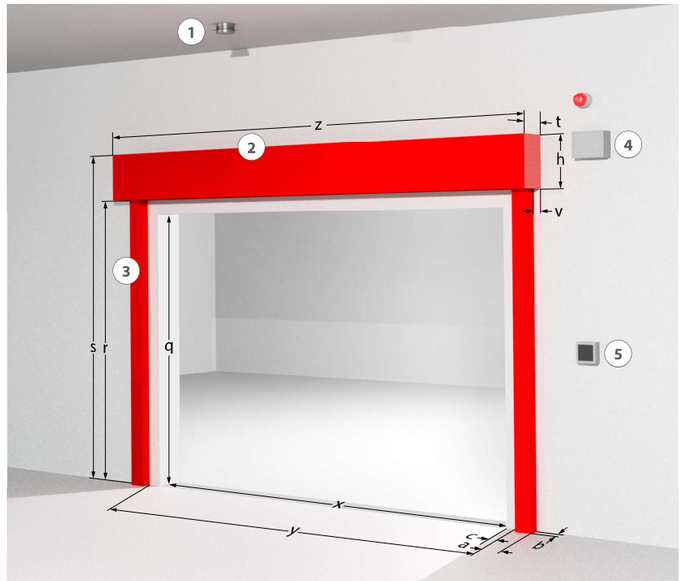
Type	Heat-insulating fire protection closure with textile design
Verification	CE marking according to EN 16034:2014 in conjunction with EN 13241:2003+A2:2016
Closing direction	From top to bottom
Fire resistance	EI_1 30 - EI_2 120 | Tested according to EN 1634-1:2014-03 | Classified according to EN 13501-2:2016
Smoke protection	S_a: for joint length 14.5 m for EI_1 30 – EI_2 120 | Tested according to EN 1634-3:2005-01 in connection with EN 1363-1:2012-10 | Classified according to EN 13501-2:2016
Closing cycles	C0, C1, C2 | Tested according to EN 12605:2000-08 | Classified according to EN 13501-2:2016
Fire behaviour of textile	B-s1, d0; E-d2 | Tested according to ISO 11925-2 and EN 13823 | Classified according to EN 13501-1:2018
Environmental conditions	Special environmental conditions are not taken into account (e.g. humidity > 80 %, ambient temperature < 5 °C and > 45 °C, wind loads etc.).
Visible surfaces	galvanized RAL, smooth, silk gloss, standard colour shade NCS standard color Stainless steel type I V2A material A-1.4301 (bright) Stainless steel type II V2A material A-1.4301, K240 (ground) in each case for the visible surfaces of the housing and the guide rails

Dimensions and system design

The combination of classifications or the ratio of clear system width to clear system height may reduce the stated maximum dimensions and the dimensions of the enclosure and guide rails may vary. The specifications on the quotation apply.

Fire resistance/ classifications	Size max.* [y x r] in mm	Fabric	Wall thickness** in mm	Housing	Guide rails
EI_1 30/EI_2 30	7315 x 3800	Stratex 3	150	Type A	Type 1 or Type 3***
EI_1 30/EI_2 30	7315 x 4950	Stratex 3	150	Type B	Type 1 or Type 3***
EI_1 60	6600 x 4840	Stratex 6	150	Type B	Type 2
EI_2 60	4400 x 3400	Stratex 6	150	Type A	Type 1 or Type 3***
EI_2 60	4400 x 4400	Stratex 6	150	Type B	Type 1 or Type 3***
EI_2 60	6600 x 4840	Stratex 9	150	Type B	Type 1
EI_1 90	6000 x 4400	Stratex 12	150	Type B	Type 2
EI_2 90	6000 x 4400	Stratex 9	150	Type B	Type 1
EI_2 120	6000 x 4840	Stratex 12	175	Type B	Type 2
S_a	S_a = joint length must not exceed 14.5 m (normative: 3-sided without end strip)				
C0	7315 x 4950	Stratex 3, EI_1 30/EI_2 30		Type A	Type 1
	7315 x 3800	Stratex 3, EI_1 30/EI_2 30		Type B	Type 1
C1	4400 x 4300	Stratex 6, EI_1 60		Type A	Type 1
	4400 x 4400	Stratex 6, EI_2 60		Type B	Type 1
	6000 x 4400	Stratex 9, EI_2 60		Type B	Type 1
	6000 x 4400	Stratex 9, EI_2 90		Type B	Type 1
C2	6600 x 3800	Stratex 3, EI_1 30/EI_2 30		Type A	Type 1
	6600 x 4840	Stratex 3, EI_1 30/EI_2 30		Type B	Type 1
	6600 x 4400	Stratex 12, EI_1 90		Type B	Type 2

The installation situation must comply with the building code requirements of the country of installation. The fire resistance of a ceiling or wall support structure and the adjacent components must at least correspond to that of the fire and/or smoke protection closure/fire and/or smoke protection curtain. Proof of the stability and serviceability of the adjacent walls and components must be provided under general ambient conditions and in the event of fire. See also notes on the standard supporting structure in EN1366-7:2004 or EN1363-1:2020. The fire protection system must not be subjected to any additional loads other than its own weight, even in the event of fire.
* Deviations from size dimensions on request
** tested wall types according to the installation instructions
*** Guide rails type 3 maximum size 3000 x 2870 mm

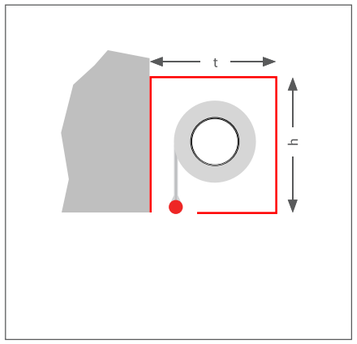


Legend System components:
1 = Smoke detector
2 = Housing
3 = Guide rail
4 = Control module
5 = Trigger device (see the valid general type approval of the brake system for design details of the electrical components.)

Legend Dimensioning:
Structure
q = Clear shell construction height
x = Clear shell construction width
System
s = System height
r = Clear system height
y = Clear system width
z = System width
Housing
t = Depth
h = Height
v = Offset between housing and guide rail
Guide rail
a = Width
b = Depth
c = Cover

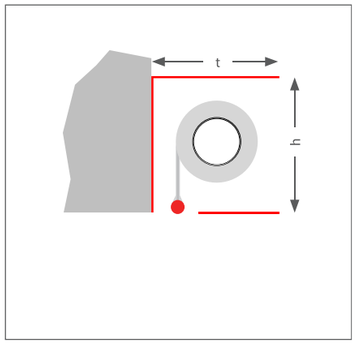
Housing

Wall with housing cover



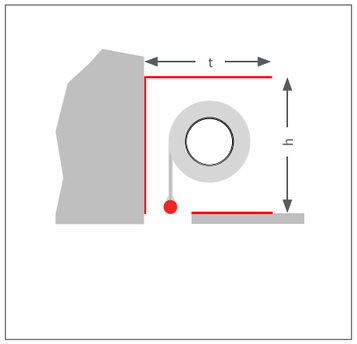
Type A: t = 380 mm, h = 350 mm
Type B: t = 460 mm, h = 430 mm

Wall without housing cover



Type A: t = 380 mm, h = 350 mm
Type B: t = 460 mm, h = 430 mm

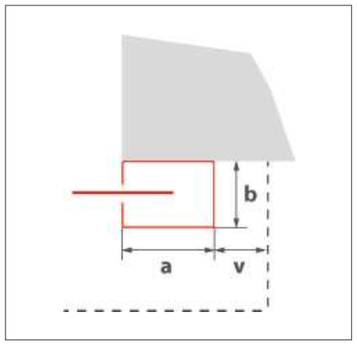
Wall without housing cover, with false ceiling



Type A: t = 380 mm, h = 350 mm
Type B: t = 460 mm, h = 430 mm

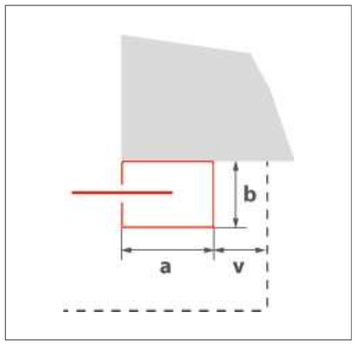
Guide rails

Type 1



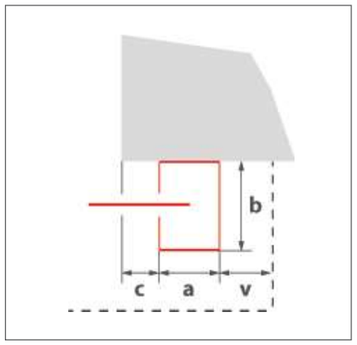
a = 200 mm
b = 82 mm
v = 47 mm

Type 2



a = 230 mm
b = 110 mm
v = 42 mm

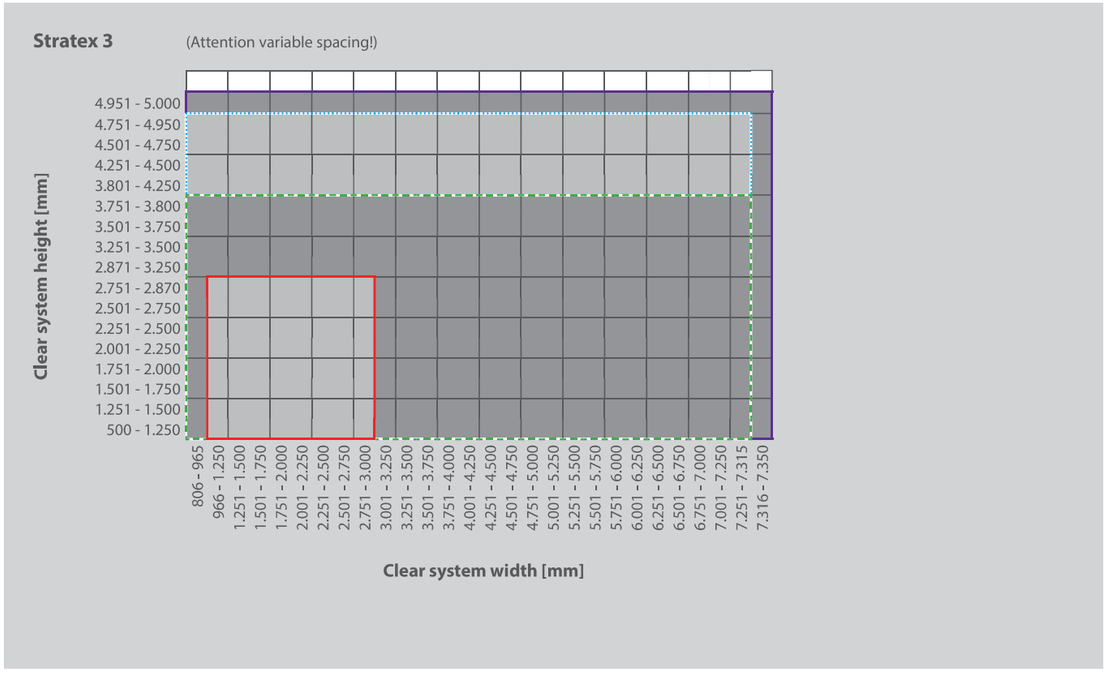
Type 3



a = 90 mm
b = 120 mm
v = 60 mm
c = 0 mm for EI_1 30, EI_2 30
c = 60 mm for EI_2 60

Note: Dotted line for the winding shaft receptacle (housing)

Housing overview



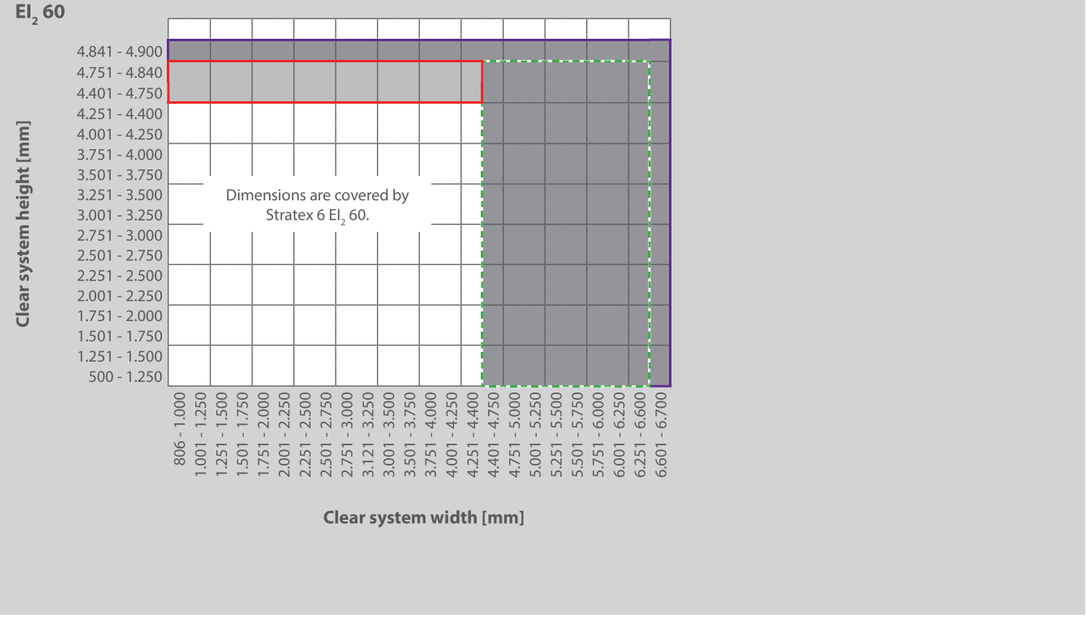
Versions	Housing depth	Housing height	Mounting type Housing/guide rail
EI_1 30: Type A + Type 3	380 mm	350 mm	Wall/wall
EI_1 30: Type A + Type 1	380 mm	350 mm	Wall/wall
EI_1 30: Type B + Type 1	460 mm	430 mm	Wall/wall
TM without CE			Wall/wall

Housing overview

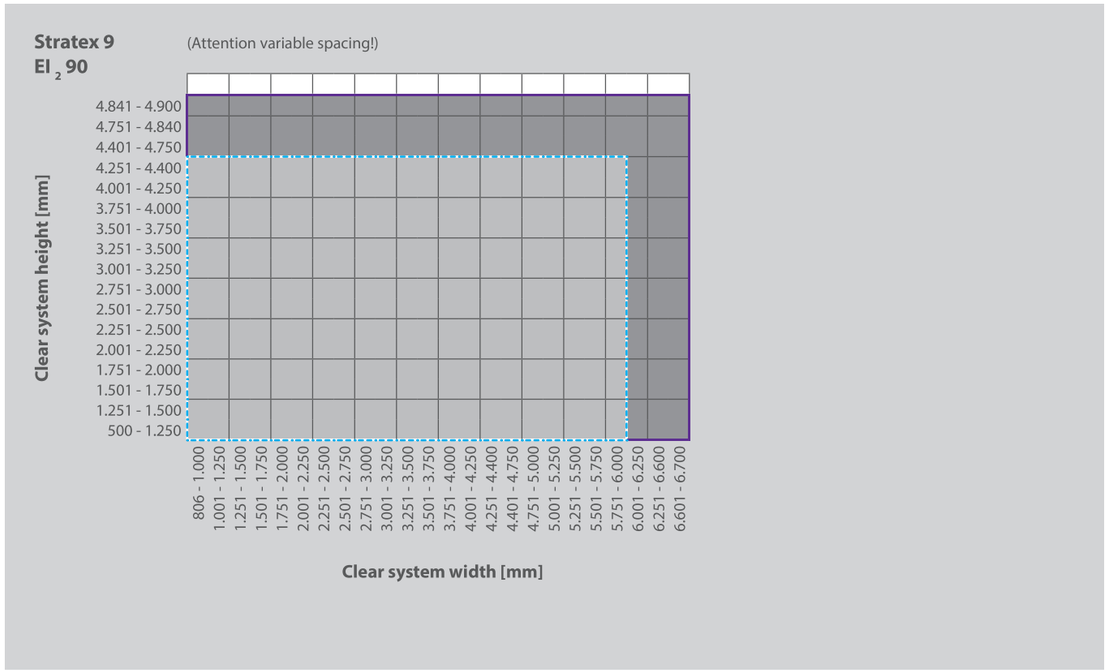


Versions	Housing depth	Housing height	Mounting type Housing/guide rail
EI_2 60: Type A + Type 3	380 mm	350 mm	Wall/wall
EI_2 60: Type A + Type 1	380 mm	350 mm	Wall/wall
EI_2 60: Type B + Type 1	460 mm	430 mm	Wall/wall
TM without CE			Wall/wall

Housing overview

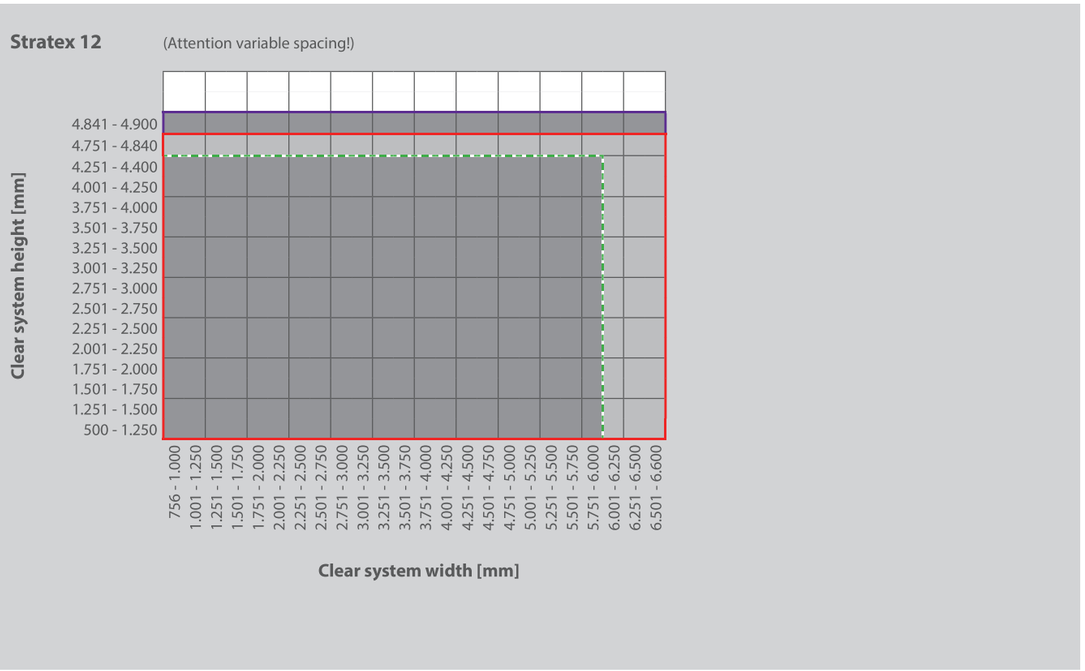


Housing overview



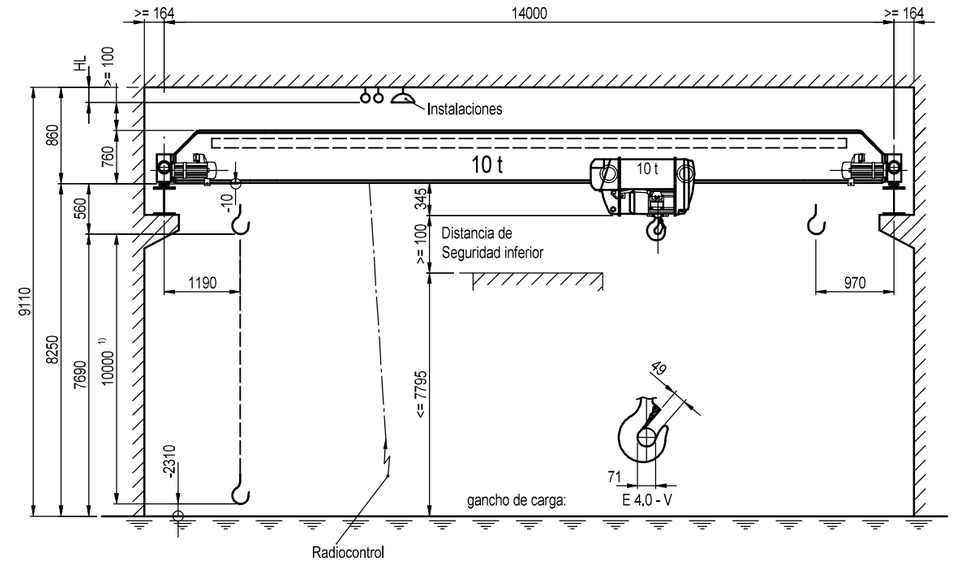
Versions	Housing depth	Housing height	Mounting type Housing/guide rail
EI_2 60: Type B + Type 1	460 mm	430 mm	Wall/wall
EI_2 60: Type B + Type 1	460 mm	430 mm	Wall/wall
EI_2 90: Type B + Type 1	460 mm	430 mm	Wall/wall
TM without CE: Type B + Type 1	460 mm	430 mm	Wall/wall

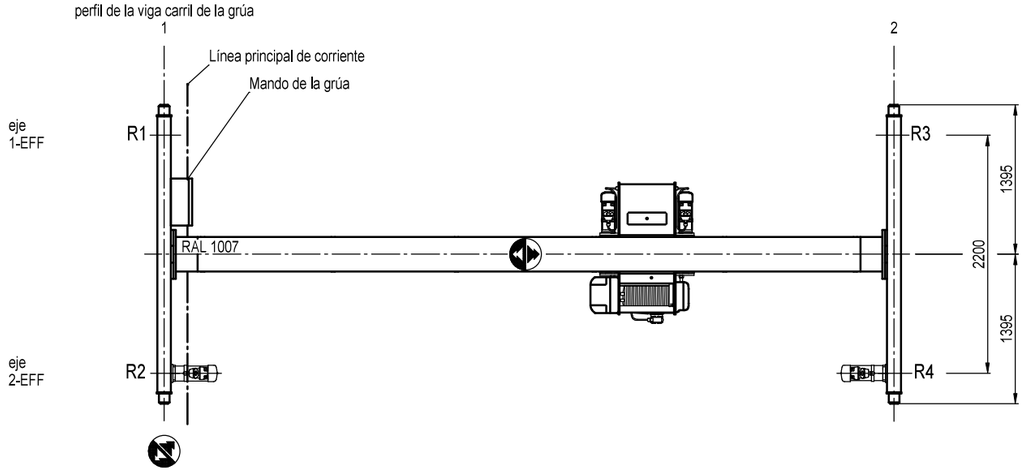
Housing overview

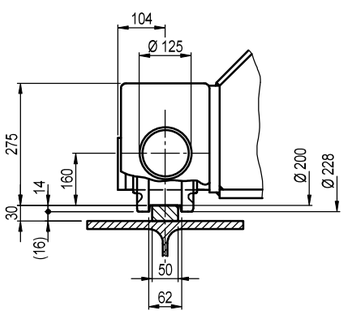


Versions	Housing depth	Housing height	Mounting type Housing/guide rail
EI_1 60: Type B + Type 2	460 mm	430 mm	Wall/wall
EI_1 90: Type B + Type 2	460 mm	430 mm	Wall/wall
EI_2 120: Type B + Type 2	460 mm	430 mm	Wall/wall
TM without CE: Type B + Type 2	460 mm	430 mm	Wall/wall

APÈNDIX 6 – FITXA PONT GRÚA







Grúa	ELK 10 t x 14000 mm			
Base de cálculos	DIN 15018, H2/B3			
Carro	GM 3000,10000 H-202.41,10000.4.E 160.20			
Grupo F.E.M	2m / M5			
Lugar producción	Uso en naves cerradas			
Condiciones ambientales	-5° C hasta +40° C, sin requerimientos particulares			
Trasl. grúa	10 / 40 m/min			
Trasl. del carro	5 / 20 m/min			
Elevación	0,8 / 5 m/min			
Peso total	3880 kg (de ello Carro 724 kg)			
Tensión de red; fluctuación adm.	3/PE ~50 Hz 400 V (TN-S); -6,5% / +5%			
Potencia total conectada	11,8 kW (Corriente de arranque * cos phi: 94 A)		+SKR-F1 = 35 A gG	
Cargas y reacciones: Cargas de ruedas (kN) (sin coeficiente dinámico)	Eje de la grúa 1 (mín/máx)		11,4	56,5
	Eje de la grúa 2 (mín/máx)		11,6	56,9
Cargas laterales (kN)	Fuerzas de inercia Trasl. grúa (mín/máx)		1,8	8,5
Fuerza de traslación oblicua en lado guía (Coeficiente de adherencia <= 0,3)			17,6	-
Cargas horizontales por traslación sesgada (lado guía/lado opuesto)	Eje frontal de grúa en el sentido de la marcha		3,0	14,6
	Eje posterior de grúa en el sentido de la marcha		0,0	0,0
cargas longitudinales (kN) (por perfil de vía de grúa)	Fuerzas de inercia Trasl. grúa (máx.)			2,5
	Fuerzas finales de tope (máx.) (Limitador de movimiento incluido)			19,3

1) Recorrido máximo de gancho del carro 10 m, uso real según la situación de montaje

© ABUS Kransysteme GmbH - ocanadav0188_20231005_12361982_TM0_TE1

211806 - 011

ABUS Grúas S.L.U.
P.I. La Gavarra C/ Castellar 9
8540 CENTELLES (Barcelona)
Tel. 660 666 999 - ext.1307
Fax

Grúa ELK

AYESA

018800-0300000-20231005-02 / 1

Responsable: Ocaña,D.
Datum: 05/10/2023

Datos de carga de conformidad con DIN EN 1991-3

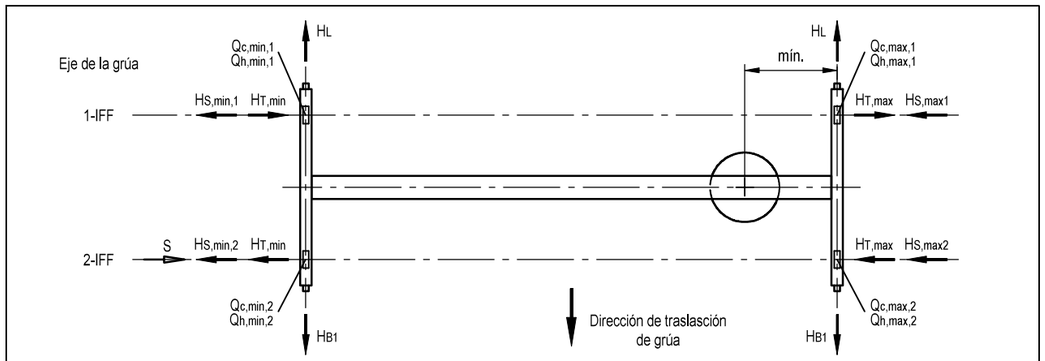
Clasificación de grúas	S3	(para el certificado del soporte de la vía de grúa)

Coeficientes dinámicos φi:

φ1	1,10	Aceleración que actúa sobre la masa de la grúa por elevación y gravitación
φ2	1,10	Inercia y gravitación en la elevación de una carga sin impedimentos desde el suelo
φ3	1,00	Inercia y gravitación en el desprendimiento repentino de una parte de la carga en elevación
φ4	1,00	Cargas por traslación superando irregularidades
φ5,Kr	1,80	Cargas por aceleración de los accionamientos de traslación de grúa
φ6,dyn	1,05	Carga dinámica de ensayo
φ6,stat	1,00	Carga estática de ensayo
φ7,Kr	1,25	Cargas por fuerzas de tope

Efectos de la carga y proporciones de fuerzas relevantes:

Cargas por rueda (vertical)	Proporción de fuerza por masa de la grúa y del (de los) carro(s) por cada eje de grúa	$Q_{c,min,1}$	8,0	$Q_{c,max,1}$	10,6	[kN]
		$Q_{c,min,2}$	8,2	$Q_{c,max,2}$	11,0	[kN]
	Proporción de fuerza por masa de la carga de elevación por eje de grúa	$Q_{h,min,1}$	3,4	$Q_{h,max,1}$	45,9	[kN]
		$Q_{h,min,2}$	3,4	$Q_{h,max,2}$	45,9	[kN]
Cargas laterales (horizontal)	Fuerza por aceleración de la grúa con carga de elevación (fuerza de masa)	$H_{T,min}$	1,1	$H_{T,max}$	5,6	[kN]
	Fuerza de traslación oblicua (Coeficiente de adherencia <= 0,3)	S			17,6	[kN]
	Fuerza horizontal por traslación oblicua por eje de grúa	$H_{S,min,1}$	0,0	$H_{S,max,1}$	0,0	[kN]
		$H_{S,min,2}$	3,0	$H_{S,max,2}$	14,6	[kN]
Cargas longitudinales (horizontal) (por soporte de vía de grúa)	Fuerza por aceleración de la grúa con carga de elevación (fuerza de masa)	H_L			1,6	[kN]
	Fuerza de presión de choque (fuerza final) (Limitador de movimiento incluido)	H_{B1}			15,4	[kN]



El dibujo muestra la situación de traslación de grúa para generación de las cargas mínimas y máximas.
La situación de traslación de grúa determinante puede variar según la versión de la grúa (dirección de traslación, posición del carro y/o medio de guía).

Todas las influencias de carga son partes de fuerza estática característica y deben añadirse con su correspondiente coeficiente dinámico φi.
Tolerancias de vía de grúa DIN EN 1090-2, clase tolerancia 2
Tolerancia de centro de rodadura de los carriles de grúa +/- 5 mm

© ABUS Kransysteme GmbH ocanadav0188_20231005_12362154

20328742 - 001

ABUS Grúas S.L.U.
P.I. La Gavarra C/ Castellar 9
8540 CENTELLES (Barcelona)
Tel. 660 666 999 - ext.1307
Fax

Grúa ELK
AYESA
018800-0300000-20231005-02 / 1
Responsable: Ocaña,D.
Datum: 05/10/2023

APÈNDIX 7 – PROPOSTA ESTANTERIES

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

Oferta nº: 1798168-1

AYESA INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A

C/ Napoles 249

08013 - Barcelona

Barcelona

A la atención de Alberto Conesa

19 de octubre de 2023

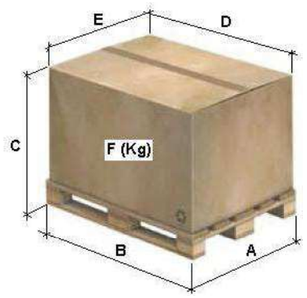
Apreciados Señores:

De acuerdo con las distintas conversaciones mantenidas entre Uds. y nuestro Técnico Comercial Manuel Quero, y en base a las especificaciones que Uds. nos han proporcionado, MECALUX, S.A. (en adelante Mecalux), se complace presentarles nuestra mejor oferta de **ESTANTERÍAS DE PALETIZACIÓN CONVENCIONAL** con las que confiamos logre optimizar el espacio de su almacén, con las siguientes características y cuya distribución se refleja en plano adjunto:

1. Unidad de carga

Unidad de carga en la que está basado el proyecto, tipo de paleta.

	TIPO1	TIPO2	TIPO3	TIPO4
A-mm	800	1000		
B- mm	1200	1000		
C- mm	1100	1100		
D- mm	1200	1000		
E- mm	800	1000		
F-kg (*)	1500	1000		
Entrada por el lado:	A	A		
Material unidad de carga				
	(Madera, plástico, metal, otros…)			



(*) Carga máxima (Incluida la paleta)

No todas las unidades de carga son susceptibles de poder ser almacenadas en estanterías metálicas. Dada la gran variedad de soportes (madera, plástico, metal,..) los distintos sectores han ido elaborando normas de construcción de dichos soportes para asegurar unas especificaciones mínimas de calidad. Por ejemplo, para las paletas de madera de dimensiones 800 mm x 1200 mm y 1000 mm x 1200 mm existen las Normas EN-13698-1 y EN-13698-2 respectivamente. El cliente deberá asegurarse de que las unidades de carga que va a emplear cumplen con los requisitos mínimos de calidad que permitan su almacenamiento y, en caso contrario, deberá solicitar el empleo y adquirir los elementos auxiliares que permitan, si es posible, su almacenamiento sobre estanterías metálicas.

© Mecalux, S.A. – Todos los derechos reservados
® MECALUX es marca registrada por Mecalux, S.A.

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

Oferta nº: 1798168-1

2. Descripción del equipo de manutención a utilizar

Convencional eléctrica con un pasillo mínimo de trabajo de 4500 mm y una altura máxima de elevación de 5644 mm.

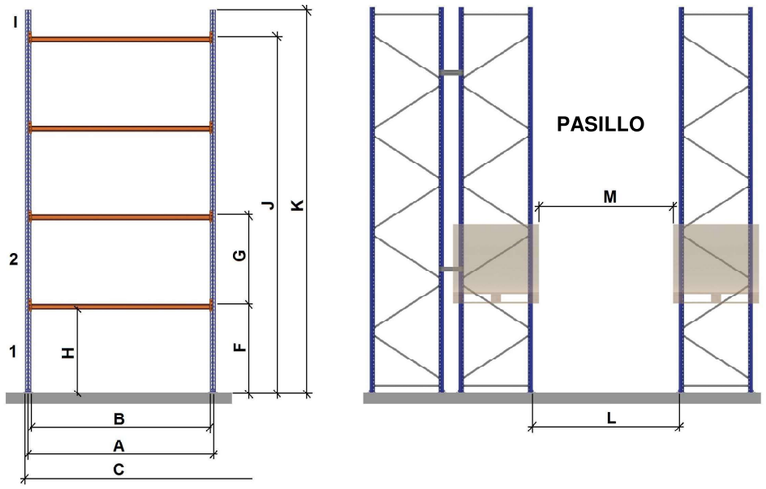
3. Capacidad de almacenaje

- Número de cargas almacenadas..... Variable Paletas.

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

4. Disposición de las estanterías

Estanterías	Número	Longitud (mm)	Profundidad (mm)
Un acceso	1, 2, 1	17045, 16103, 28327	1100, 900
Doble acceso	1	25459.5	2400



A (mm)	B (mm)	C	D	E (kg)	F (mm)	G (mm)	H (mm)
Longitud módulo a ejes	**Longitud entre puntales**	**Nº módulos en longitud**	**Nº cargas x hueco**	**Carga solicitada x hueco**	**Altura suelo 1er nivel**	**Altura entre niveles**	**Luz libre**
2820.5	2700	2	3	4500	1344	1350	1194
4000.5	3900	4	3	3000	1344	1350	1194

I	J (mm)	K (mm)	L (mm)	M (mm)	N (mm x mm)	O (kg)
Nº niveles de carga	**Altura a último nivel**	**Altura total instalación**	**Pasillo entre estanterías**	**Pasillo entre cargas**	**Dimensiones placa apoyo**	**Carga orientativa x placa**
5	5394	5500	4500	4400	175 x 110	10350
5	5394	5500	4500	4400	155 x 110	6900

Nota: *Todas las dimensiones indicadas son nominales y pueden variar en función de los tipos de perfiles empleados, así como de las tolerancias de fabricación y de montaje admitidas en las normas correspondientes.*

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

5. Cálculo de estanterías metálicas

5.1 Normativa

Las estanterías se diseñan de acuerdo con la Norma Europea **EN 15512:2020+A1:2022. Almacenaje en estanterías metálicas. Estantería regulable para carga paletizada. Principios para el diseño estructural.**

Esta norma europea especifica los requisitos de diseño estructural aplicables a todo tipo de sistemas de paletización convencional fabricados a partir de componentes de acero, destinados a almacenar unidades de carga y sujetos a cargas esencialmente estáticas.

El diseño se realiza mediante el empleo de software avanzado y específicamente desarrollado para el cálculo estructural de estanterías en 3D mediante el Método de los Elementos Finitos.

Así mismo, para el correcto diseño de la estructura, es necesario realizar numerosos ensayos. El objetivo es obtener las propiedades necesarias de:

- Los elementos que componen la estructura.
- La conexión puntal-suelo.
- La conexión larguero-puntal.
- El bastidor.

5.2 Método de cálculo

El cálculo estructural ha sido realizando utilizando un programa específico para el cálculo de estantería regulable de carga paletizada, basado en Ansys (elementos finitos) y realizando un cálculo en segundo orden con las adecuadas semirigideces en las conexiones, donde se tienen en cuenta los resultados obtenidos en los diferentes ensayos de caracterización de los elementos estructurales y las conexiones entre ellos.

La acción sísmica no se ha tenido en cuenta en el cálculo de la estantería.

6. Tolerancias, deformaciones y holguras en estanterías metálicas

La Norma europea EN 15620 especifica las tolerancias, deformaciones y holguras aplicables en el campo de la producción, montaje e instalación de estanterías para carga paletizada incluyendo la interacción con el suelo. Esta norma está limitada a las estanterías regulables para carga paletizada simple en fondo, operadas mediante carretillas o transelevadores y establece que es responsabilidad del proveedor del equipo de manutención (carretilla, transelevador, etc.) y del Cliente o usuario garantizar que las tolerancias, deformaciones y holguras son las adecuadas para el funcionamiento seguro de todo el sistema.

6.1 Interacción con el suelo

La seguridad de la instalación dependerá en gran medida de las características del suelo sobre el que se instale la solución de almacenaje.

Según la Norma europea EN 15629, es muy importante asegurar y confirmar que el suelo sobre el que se instalará la instalación es el adecuado. El Cliente ha de verificar que el suelo es capaz de soportar las cargas de las estanterías teniendo en cuenta la distribución de las mismas que se muestra en el plano adjunto y la carga por placa indicada en el apartado “Disposición de las estanterías”.

Cuando no se proporcionan los parámetros de la losa o los parámetros son incompletos, MECALUX considera los parámetros indicados en el apartado 9.1.3.2 de la Norma EN 15512:2020+A1:2022 y la condición de hormigón fisurado.

En instalaciones en las que se emplean carretillas elevadoras se requiere que todos los puntos del espacio a ocupar han de estar dentro de ±15 mm de la referencia horizontal, adicionalmente, se deberán tener en cuenta las especificaciones que requiera el proveedor de la carretilla.

El Cliente ha de verificar que se cumplen las condiciones antes indicadas.

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

Oferta nº: 1798168-1

7. Recomendaciones de seguridad

7.1 Generalidades

El uso diario del almacén conlleva un riesgo de accidentes derivados del uso continuado del mismo. Por ejemplo: golpes a la estantería procedentes de las carretillas elevadoras que manipulan la mercancía, caída de la mercancía, etc.

Diferentes normas europeas hacen referencia a medidas a adoptar para minimizar los riesgos y en particular las Normas EN 15512, EN 15620, EN 15629 y EN 15635. Además, en España existe la Nota Técnica de Prevención 852 (NTP 852) elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo dependiente del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Estas normas, así como la NTP 852 tienen carácter de recomendación, por ello Mecalux, como empresa líder en el sector recomienda su aplicación.

A continuación, se enumeran aquellos aspectos relevantes de dichas normas europeas dirigidas a minimizar los riesgos:

- Nombrar a una persona responsable de la seguridad del equipo de almacenaje PRSES.
- Prohibición de modificación de las estanterías sin ser recalculadas nuevamente por la empresa diseñadora.
- Inspección regular de las estanterías mediante una planificación basada en criterios de prevención.
- Protección de caídas de mercancías en los túneles de paso.
- Dimensionamiento en anchura de los pasillos de circulación.
- Prohibición de cualquier nexo de unión entre las estanterías y los edificios.
- Las tolerancias y holguras.
- Revisión de la losa antes del inicio del montaje.
- Medidas sobre señalización, mantenimiento, iluminación y limpieza.
- Precaución y en algunos países prohibición de la recuperación de estanterías recuperadas.

Además, en diferentes países hay normas específicas en materia de seguridad que recomiendan la previsión de pasos intermedios para las salidas de emergencia.

MECALUX dispone de diversos elementos y/o accesorios de protección y seguridad para conferir a la instalación todo lo necesario en el cumplimiento de dichas normativas.

No obstante, MECALUX le informa que la aplicación de las normas europeas por parte del Cliente es de su entera elección, competencia y responsabilidad, independientemente, de su obligación legal de aplicar las normativas vigentes en materia de prevención de riesgos laborales.

MECALUX pone al alcance de sus Clientes manuales de seguridad en el almacén (funcionamiento, uso, revisión y mantenimiento de las estanterías). La responsabilidad de la vigilancia, el uso y el estado de la instalación corresponde al Cliente. Éste ha de ser quien transmita el contenido de este manual a los responsables y usuarios del almacén.

El Cliente también deberá cumplir las normativas específicas para este tipo de instalación vigentes en cada país.

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

En caso de realizarse la instalación y en estricto cumplimiento de la Norma UNE 58014 "Almacenaje en estanterías metálicas. Validación del equipo de almacenaje" Mecalux les facilitará un Certificado de validación de uso y entrega de la instalación que deberá ser firmado por Uds.

Este certificado valida la instalación para su uso globalmente, a partir de tres validaciones parciales:

- **Validación documental**
  - Manual de seguridad
  - Oferta
  - Placa de características
- **Validación de montaje**
  - Parte de montaje
  - Parte revisión y/o supervisión
- **Validación estática**
  - Cálculos estructurales (si fueran solicitados)

8. Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

La instalación reflejada en la presente memoria está clasificada como un sistema de almacenaje de acuerdo con la Norma EN 15878 "Sistemas de almacenamiento en estanterías metálicas. Términos y definiciones", por lo que no requiere de un tratamiento específico contra el fuego.

Por otra parte, el Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales" distingue entre sistemas de almacenaje autoportantes o independientes. Si bien en este Real Decreto en su apartado 8.1 "Sistemas de almacenaje en estanterías metálicas. Requisitos" se exigía dotar de estabilidad al fuego (EF) a las estanterías metálicas tanto independientes como autoportantes, esta exigencia era una errata que fue subsanada en la corrección de dicho Real Decreto que se efectuó el 5 de marzo de 2005 (BOE nº 55). En esta corrección sólo quedó la exigencia de estabilidad al fuego (EF) y, sólo en determinadas circunstancias, para las estanterías de tipo autoportante.

De todo ello se desprende que para los sistemas de almacenaje independientes (no autoportantes) no es exigible por normativa dotar de estabilidad al fuego a dichos sistemas.

No obstante, la clasificación de los diferentes materiales y acabados es la siguiente:

- El acero empleado está clasificado como A1 según EN 13501. Esta clasificación se corresponde con un material no combustible en grado máximo.
- Las pinturas empleadas están clasificadas como A1 (azul RAL 5003, pintura por cataforesis) y A2-S1,do (naranja RAL 2001, pintura hidrosoluble) según EN 13501. Esta clasificación se corresponde con acabados sin apenas contribución al incendio.
- Los acabados zincados están clasificados como A1 según EN 13501. Esta clasificación se corresponde con un acabado no combustible en grado máximo.
- Los acabados cumplen con las directrices del Real Decreto 2267.

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

Oferta nº: 1798168-1

El plan de prevención contra incendios del proyecto previsto por el Cliente deberá contemplar, si el uso lo requiere, las medidas de protección necesarias de la presente instalación, vías de emergencia u otros aspectos que se deban suministrar como parte del diseño. Asimismo, el Cliente deberá comprobar que la distribución de estanterías es compatible con dicho plan general.

9. Acabados

	Componentes	
	Puntales	**Largueros**
Sistema pintura	CATAFORESIS	ELECTROSTÁTICA HIDROSOLUBLE
Color	Azul RAL 5003	Naranja RAL 2001
Tipo de pintura	Formulada a partir de resinas Epoxi	Formulada a partir de resinas Poliéster y Amina

El pintado por el procedimiento de cataforesis es un pintado por electrodeposición catódica que consiste en un proceso totalmente automatizado para dar un recubrimiento de pintura formulada en base de resinas epoxi.

El pintado electroestático con pintura hidrosoluble color naranja RAL 2001 consiste básicamente en la aplicación de pintura líquida pulverizada sobre las piezas.

El acabado de los elementos galvanizados se obtiene por inmersión de la bobina, en proceso continuo, en un baño de zinc fundido.

Los aceros galvanizados utilizados por Mecalux cumplen con la Norma europea EN 10.346. Este tipo de acabado garantiza que el recubrimiento sea de zinc (no se admiten aleaciones de hierro-zinc).

Alternativamente también se utiliza indistintamente recubrimiento de Zinc-Magnesio, ZM según la misma norma indicada (Magnelis). Este recubrimiento está caracterizado por conseguir una excelente resistencia a la corrosión con menor espesor de recubrimiento.

Espesor del material	Tipo de recubrimiento (gramaje)	Espesor de zinc por cara (micras)
< 2 mm	Z200 MA (200 gr/m²) Alternativo ZM090 MA (90 gr/m²)	14 µm 7 µm
≥ 2 mm	Z275 MA (275 gr/m²) Alternativo ZM120 MA (120 gr/m²)	19 µm 9 µm

1.- La Oferta tiene una validez de **7** días desde la fecha indicada en la misma. Dentro de dicho plazo, MECALUX podrá modificar las condiciones de la Oferta por circunstancias excepcionales o imprevisibles. En este caso, MECALUX le comunicará las nuevas condiciones de la Oferta.

En cualquier caso, la Oferta se entenderá aceptada en el momento en que MECALUX reciba el original de la última página de esta Oferta (CONFORMIDAD DE LA OFERTA) debidamente cumplimentada, firmada y sellada.

2.- El pago efectivo no podrá exceder el plazo de pago pactado, independientemente del medio de pago.

Las condiciones de pago y demás términos contenidos en la presente Oferta individualizada serán válidas únicamente para el Cliente a cuyo nombre se expida la misma, quedando expresamente prohibida la cesión de la Oferta a favor de tercero, o la subrogación de tercero en sus condiciones (incluso con anterioridad a su aceptación), salvo expresa autorización de la ofertante MECALUX.

3.- Sin perjuicio de lo anterior, si el destinatario de la presente Oferta decidiera financiar este proyecto mediante la formalización de un contrato de leasing, renting o cualquier otro de similares o análogas características con un Tercero, serán de aplicación las siguientes condiciones:

a) Las condiciones de pago serán al contado de la totalidad del Precio, o de la parte que quede por pagar, en el caso que ya se haya realizado algún pago previo a cuenta del total.

b) La alusión "Cliente" en la Oferta se entenderá hecha al Tercero que asume todas las restantes obligaciones de la Oferta aparte de la del pago al contado.

c) En el caso que el Tercero no sea el usuario final de los productos y/o servicios contratados, se obliga a trasladar los términos de la Oferta al usuario real y verdadero, liberando a MECALUX de toda responsabilidad derivada de esa operación.

4.- El Presupuesto no incluye aquellos cargos o pagos que deba efectuar MECALUX como consecuencia del uso de plataformas digitales o cualquier otro medio que requiera el Cliente para comunicar la documentación de prevención de riesgo laborales, de seguridad social, fiscal, así como de cualquier otra índole, ni tampoco formaciones internas o solicitudes especiales (pruebas médicas, etc.) salvo que se hayan especificado en fase de oferta. En caso de que MECALUX se vea obligada a realizar dichos cargos o pagos, estos serán facturados al Cliente. Cualquier retraso o incidencia en la ejecución de la instalación como consecuencia del uso y gestión de la plataforma o de cualquier otra solicitud especial será responsabilidad única y exclusiva del Cliente.

5.- En la presente Oferta no se contemplan los costes añadidos en el caso de que MECALUX sea calificado como contratista según el RD 1627/97. En ese caso se valorarán en otra Oferta aparte los costes relativos a la elaboración del Plan de Seguridad y Salud, los de contratación de recurso preventivo y los administrativos relacionados con todo lo anterior y MECALUX trasladará la partida de estos costes al Cliente.

11. Servicio de Postventa

La responsabilidad de la seguridad continua de la instalación recae en el usuario. Es imprescindible llevar a cabo inspecciones regulares que permitan detectar eventuales daños, así como realizar un buen mantenimiento a lo largo de la vida del equipo.

Los manuales que se entregan con la instalación recogen las directrices a seguir por el usuario del almacén incluidas en la Norma EN 15635 Uso y mantenimiento del equipo de almacenamiento.

Dicha norma estipula, entre otras medidas, que el equipo de almacenamiento debe inspeccionarse regularmente por seguridad, y específicamente por cualquier daño que se haya producido. En los manuales que le entrega MECALUX encontrará la información necesaria para realizar las intervenciones preventivas pertinentes en su instalación.

El establecimiento de un plan de vigilancia y mantenimiento riguroso y regular contribuirá a controlar y atenuar los problemas ligados a los eventuales daños en su instalación.

MECALUX pone a su disposición los servicios del departamento de Postventa para:

- Revisiones regulares
- Asesoramiento sobre uso seguro de las estanterías
- Entrega de manuales de seguridad (descargables también en nuestra página web)
- Asesoramiento técnico en soluciones y seguridad en el almacén

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

Oferta nº: 1798168-1

- Investigación de incidentes/accidentes en el almacén
- Servicio de atención telefónica

Asimismo, existe la posibilidad de realizar un plan de inspecciones programadas trimestral o semestralmente, mediante la firma de un "contrato de inspección".

12. Servicio de Inspección Técnica

Aparte de la obligación de establecer un programa de revisiones a medida para cada Instalación, la Norma EN 15635 Uso y mantenimiento del equipo de almacenamiento subraya la obligatoriedad de realizar anualmente una inspección técnica del equipo de almacenaje por un experto cualificado. Dicha inspección técnica comportará la elaboración de un informe que reflejará el resultado de la inspección, incluyendo, si procede, propuestas de acciones a realizar en pro de la seguridad de su almacén.

La inspección técnica anual permitirá identificar posibles riesgos mediante la colocación de etiquetas adhesivas sobre el daño localizado en la estantería, que deberán ser corregidos para poder disfrutar de un almacén seguro.

El usuario de la instalación será responsable de contratar dicha inspección anual y de mantener el registro de los informes que se vayan generando conjuntamente con el resto de documentación de su instalación.

MECALUX pone a su disposición los servicios del Departamento de Inspección Técnica para:

- Realizar Inspecciones anuales (previa solicitud).
- Emitir el informe de certificación y generar la etiqueta de inspección.

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

Oferta nº: 1798168-1

13. Condiciones generales de montaje

MECALUX se compromete, al obtener la conformidad de esta oferta, a la entrega y el montaje de la instalación.
Los eventuales daños que pudieran ocasionarse en las citadas operaciones están cubiertos, en cuantía suficiente, por una póliza de seguro de responsabilidad civil.
Para poder llevar a cabo el montaje con garantía de éxito, se requiere su colaboración en los puntos que figuran en las siguientes Condiciones Generales de Montaje.

13.1 Zona de acopio

Al iniciarse el montaje, tanto la zona de instalación como la de acceso a la misma, deben estar despejadas y sin obstáculos, y durante el trabajo de montaje no deben producirse interferencias con otros industriales.
Las horas de espera y/o cualquier interrupción en el montaje se facturarán aparte, según tarifa vigente en el momento del montaje.

13.2 Suministros y servicios

El Cliente debe asegurar el suministro de energía eléctrica a 220/380 V, de los servicios de agua, e iluminación nocturna si fueran precisos, así como los elementos y medios necesarios para el vertido de todos los restos de materiales y embalajes sobrantes.
También deberá poner a disposición de los montadores los servicios higiénicos necesarios, que deberán estar accesibles durante toda la jornada laboral.
La oferta no incluye, en ningún caso, **la descarga de nuestros materiales** ni los medios de elevación (andamiaje, carretilla elevadora, plataforma, elevadora de tijera, etc.), Este suministro correrá siempre a cargo del Cliente.

13.3 Medio ambiente

Los montadores depositarán los restos producidos, principalmente procedentes de los embalajes (plásticos, madera, flejes metálicos y cartón) en los recipientes que el Cliente facilite.
Si el Cliente dispone de un sistema de gestión medio ambiental, el material se depositará en los recipientes correspondientes, o bien se dejarán en la zona que se indique a tal efecto, separando los diferentes productos.

13.4 Prevención de riesgos laborales

Mecalux dispone de un Plan de Riegos Laborales que contempla la Coordinación de Actividades Empresariales con nuestros Clientes, es por ello que quedamos a su disposición para que nos facilite, previo al inicio de los trabajos, la documentación de prevención de riesgos laborales que considere necesaria para dicha coordinación.

13.5 Resistencia y planimetría de la losa

El suelo deberá cumplir con las especificaciones de resistencia y planimetría indicadas en el apartado "interacción con el suelo" de esta oferta.
En caso de que la losa sobrepase los valores indicados por las normas aplicables, el sobrecoste de la nivelación correrá a cargo del Cliente.
MECALUX podrá negarse a llevar a cabo las tareas de montaje hasta que el estado de la superficie no sea el adecuado. Este retraso no conllevará ninguna responsabilidad para MECALUX.
De acuerdo con EN 15512:2020+A1:2022, si no se ha especificado lo contrario se considera los siguientes parámetros de la losa:

- La clase de hormigón es al menos C20/25.
- La losa cumple las limitaciones para poder considerarla cuasi-rígida.
- El espesor de la losa es suficiente para cumplir el mínimo necesario para resistir las cargas y poder instalar los anclajes.
- No hay juntas de dilatación.

13.6 Ejecución

En caso de ser necesario, no podrá ser restringido el horario de trabajo y el Cliente se obliga a permitir los trabajos de montaje en horarios nocturnos y jornadas festivas y a aportar la totalidad de medios y condiciones descritas en la presente oferta en las fechas acordadas.
Los días o fracciones de día afectados por causas de fuerza mayor o casos fortuitos (incluidas las huelgas), no se computarán como hábiles en el plazo de entrega acordado.
Asimismo, los retrasos originados por otros contratistas no son imputables a MECALUX.
Si por cualquier causa ajena a MECALUX, el Cliente suspende o interrumpe el curso de la instalación, MECALUX podrá:

a) Retener las cantidades pagadas por el Cliente en relación al suministro objeto de la presente Oferta.
b) Emitir las facturas por los pagos que correspondan de acuerdo a los términos de la presente Oferta, y
c) Reclamar el pago de los materiales fabricados, montados o en proceso de fabricación, y los gastos derivados de la desmovilización y movilización de obra.

Asimismo, será de aplicación lo mencionado en los párrafos anteriores en caso que el ritmo del suministro o de los trabajos se vea alterado por falta de aportación de los datos o elementos necesarios para la ejecución del suministro por parte del Cliente o de terceros.
En su caso, la reanudación de los trabajos suspendidos o interrumpidos conllevará una revisión o actualización de las condiciones, incluido el precio y el período de garantía.
En caso que los retrasos no sean imputables a MECALUX y se produzcan en relación al comienzo de obra por un período superior a 60 días, MECALUX podrá proceder a la revisión o actualización de los importes señalados en la Oferta.

13.7 Custodia y protección

Será a cargo del Cliente el coste de la custodia y protección del material entregado para el montaje y/o mantenimiento del equipo de almacenaje.
MECALUX no se responsabiliza de los daños que pueda sufrir el material en caso de que éste se deje a la intemperie durante el proceso de montaje.

13.8 Interferencia con instalaciones existentes

El Cliente liberará a MECALUX de responsabilidad ante cualquier desperfecto que se pudiera ocasionar por el montaje de la instalación, si no acredita haber puesto en conocimiento del instalador con anterioridad la situación de las conducciones eléctricas, neumáticas y de cualquier otra naturaleza que puedan incidir en la instalación.

13.9 Integridad de la instalación y de la oferta

La configuración de la solución de almacenaje objeto de la presente oferta está calculada en base a las características descritas, y por consiguiente no podrá realizarse, antes de la finalización del montaje ni por el Cliente, ni por terceros, ningún cambio de diseño, sustitución de componentes o reparación en la instalación, sin el consentimiento expreso de MECALUX.
Cualquier trabajo no incluido en la presente oferta deberá ser objeto de presupuesto independiente, así como cualquier modificación ordenada por el Cliente con posterioridad a la firma del contrato.
El Precio ha sido confeccionado basándose en un suministro total y de conformidad a las especificaciones transmitidas por el Cliente. Si el cliente deseara modificar el alcance, volumen o prestaciones incluidas en la Oferta, el precio, plazo y resto de condiciones de la Oferta será modificado en consonancia con las nuevas condiciones.
MECALUX no será responsable de los desperfectos o daños causados en la instalación, personas o bienes, ocasionados como consecuencia de modificaciones o alteraciones en la instalación o en cualquiera de sus componentes, llevados a cabo por terceros ajenos a MECALUX durante o tras la ejecución de montaje por parte de MECALUX.

13.10 Otras condiciones según el tipo de obra

Es responsabilidad del Cliente verificar la necesidad de solicitar y tramitar a su cargo cuantas licencias o autorizaciones sean pertinentes para realizar y legalizar la instalación que se contrata en el caso de ser necesario. La presente oferta no incluye ningún asesoramiento de MECALUX sobre este particular.
El Cliente cumplirá sus obligaciones de pago y mantendrá a MECALUX indemne incluso en el caso de no obtener los permisos o autorizaciones pertinentes.

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

Oferta nº: 1798168-1

14. Condiciones generales de venta

14.1 Alcance

1. Las condiciones de esta Oferta son las únicas aplicables al objeto de la presente Oferta y sólo podrán ser modificadas con la aceptación expresa, inequívoca y por escrito de ambas partes.
De acuerdo a lo anterior:

a) Las partes establecen que la emisión de la orden de pedido por parte del Cliente, la comunicación del Cliente de su aceptación de esta Oferta por cualquier medio, la prestación de los Servicios por parte de MECALUX al Cliente, así como cualquier acto que pueda realizar el Cliente desde la recepción de la Oferta, constituirán la aceptación por el Cliente de las condiciones del presente documento, que el Cliente declara haber leído, comprendido y aceptado sin ningún tipo de reservas.

b) Asimismo, las partes declaran que las condiciones de esta Oferta prevalecerán respecto a cláusulas o condiciones de contratación o cualesquiera otras que emita el Cliente a través de cualquier medio, tales como órdenes de pedido, presupuestos, cartas u otros documentos en referencia al objeto de esta Oferta, las cuales no serán de aplicación. Quedarán, en consecuencia, excluidas cualquier tipo de condiciones que pudieran considerarse implícitas en el curso de las negociaciones o por usos, costumbres o prácticas habituales.

2. Las condiciones de esta Oferta sustituyen en su integridad y dejan sin efecto cualquier acuerdo previo sobre los alcances del objeto de esta Oferta.

14.2 Garantía

Las condiciones de aplicación de la garantía son las que se recogen a continuación.
El plazo de garantía será el que se indique para cada producto en su Memoria. Salvo disposición expresa y distinta en la Memoria, MECALUX garantiza la estantería contra todo defecto de fabricación y montaje por un periodo de cinco (5) años siempre que el montaje y el servicio de mantenimiento durante dicho periodo se hayan contratado a MECALUX.
En caso de que no se cumplan las condiciones de montaje y mantenimiento antes mencionadas el periodo de garantía será de un (1) año y sólo sobre defectos de fabricación.
Si el suministro incluye algún tipo de máquina, MECALUX otorga una garantía de funcionamiento por el período de un (1) año. En el caso que el suministro incluya baterías, su garantía es de un 1 año o 1.000 recargas, lo que suceda primero, siempre y cuando las cargas se realicen de acuerdo con lo indicado en los Manuales de Uso.
En caso que el montaje de la instalación se contrate a MECALUX, el periodo de garantía se iniciará en la fecha de finalización del montaje y entrega de la instalación, salvo que expresamente se pacte otra fecha y transcurrirá independientemente de que la instalación se use o no. En caso contrario, el periodo de garantía se iniciará desde la entrega de los materiales.
La garantía a la que se refiere esta Oferta abarca los defectos de fabricación y montaje respecto del objeto de esta Oferta. La garantía sólo tendrá validez si se cumplen por parte del Cliente las siguientes condiciones:

- Que la instalación sea utilizada de forma apropiada y correcta dentro del nivel de servicio para el que ha sido configurada conforme a lo indicado en la presente Oferta, de acuerdo a condiciones ambientales normales, salvo que en la Oferta se indique expresamente que la instalación puede funcionar en condiciones ambientales particulares y respetando la totalidad de especificaciones recogidas en la misma.
- Que se hayan seguido las indicaciones de MECALUX recogidas tanto en la presente Oferta como en el/los manual/es que se entrega/n con la instalación.
- Que se hayan realizado de forma correcta las revisiones y las tareas de mantenimiento e inspección técnica que recomienda MECALUX.
- Que se haya comunicado de forma inmediata la detección de cualquier daño o defecto y, en todo caso, en un plazo no mayor a 24 h, desde que éste pudo ser conocido por el Cliente, así como que se hayan seguido las indicaciones que sobre este particular reciba de MECALUX tras la comunicación del aviso.
- Que no se hayan realizado intervenciones o modificaciones en la instalación ni el desensamblaje de sus componentes por parte del Cliente o de terceros sin el previo consentimiento expreso de MECALUX o de un tercero autorizado por MECALUX.
- Que el Cliente cumpla puntualmente con sus obligaciones de pago.

Durante la validez de la garantía, MECALUX se obliga a reparar o sustituir, por su cuenta y sin cargo para el Cliente, los elementos o piezas que evidencien desgastes anormales o defectos graves en su fabricación o montaje, dentro del objeto de esta Oferta. El desgaste propio del uso y del tiempo no está cubierto por la garantía. Las intervenciones en periodo de garantía se realizarán a la mayor brevedad, sujeto a la disponibilidad de personal para la atención de los avisos.
La garantía cubrirá los materiales y mano de obra para la sustitución, siendo el periodo de garantía para las nuevas piezas de seis (6) meses. Las piezas reemplazadas pasan a ser propiedad de MECALUX.
Están excluidos de la garantía y se facturarán aparte:

- El suministro del material y la mano de obra necesaria para la sustitución de materiales cuyo desgaste o deterioro esté causado, por ejemplo, por:

a) Por estar expuestos a productos o ambientes agresivos y/o corrosivos no previstos en la Oferta,
b) no realizar el adecuado mantenimiento de acuerdo a lo que se indica en el manual correspondiente,
c) no haber almacenado los materiales suministrados en las condiciones y entorno requeridos por MECALUX.

- El suministro del material y la mano de obra necesaria para solventar los daños causados a la instalación por terceros o por un uso o mantenimiento inadecuado de la misma.
- El suministro del material y la mano de obra necesaria para solventar los problemas en la instalación que se compruebe que son debidos a una mala utilización de la misma o a negligencia en el personal a cargo de ella frente a situaciones previstas en los manuales correspondientes, entregados con la instalación.
- El suministro del material y la mano de obra necesaria para solventar los daños ocasionados por golpes, acción del fuego o agua, robo, atentado, tormentas, explosión, radioactividad electrónica o nuclear, subidas o bajadas de tensión o averías en la Instalación eléctrica – en su caso- y, en general, cualquier otra causa externa, de fuerza mayor o caso fortuito.

La garantía por defectos de montaje sólo resulta aplicable en el caso de que el Cliente haya contratado el montaje a MECALUX.
El periodo y alcance de la garantía podrá verse alterado o incluso suprimido, a discreción de MECALUX, en aquellos casos en que el periodo para la ejecución de la instalación inicialmente pactado en la Oferta se haya visto suspendido o interrumpido por motivos no imputables a MECALUX.

14.3 Reserva de dominio

En tanto no esté pagado la totalidad del Precio acordado en esta Oferta, MECALUX conserva la propiedad de los materiales contratados, por lo que el Cliente no podrá realizar acto alguno de disposición o gravamen

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

sobre ellos ni a trasladarlos a otra ubicación hasta su completo pago, respondiendo del daño que pudiera sobrevenir a los mismos, incluso por caso fortuito y fuerza mayor. El Cliente se compromete y obliga a comunicar fehacientemente a cualquier acreedor que pretenda el embargo o la traba sobre todo o parte de los productos afectos a la reserva de dominio, la existencia de la reserva a favor de MECALUX y de comunicar a ésta, a la mayor brevedad posible, la traba o el intento de la misma para que pueda iniciar cuantas acciones le competan en derecho. La reserva de dominio constituye una garantía a favor de MECALUX y en modo alguno limita o condiciona su derecho a exigir y obtener el cobro íntegro del Precio.

14.4 Propiedad intelectual

MECALUX, S.A., o las sociedades de su grupo empresarial, según corresponda, es propietaria de los derechos de propiedad intelectual sobre toda la documentación, planos, manuales, licencias y programas informáticos correspondientes a la solución de almacenaje que se contrata.

14.5 Imágenes

Las ilustraciones, imágenes y demás información gráfica que pudiera aparecer en este documento son meramente informativas; carecen de valor contractual.

14.6 Ley aplicable y jurisdicción competente

La ley aplicable será la Ley Española. Ambas partes se someten expresamente a la jurisdicción de los jueces y tribunales de la ciudad de **Barcelona**, con renuncia expresa a cualquier otro fuero que les pudiera ser de aplicación, para la resolución de cualquier litigio que pudiera plantearse sobre el cumplimiento e interpretación del presente documento.

14.7 Responsabilidad

La responsabilidad de MECALUX por cualquier reclamación relacionada con los términos de la presente Oferta en ningún caso excederá del Precio neto acordado. Quedan expresamente excluidos el lucro cesante, la pérdida de producción y el daño emergente devenido, cualquiera que sea la causa en que tengan origen.

Asimismo, se excluye toda responsabilidad de MECALUX por el uso y/o funcionamiento de la instalación en condiciones ambientales particulares, que no han sido indicadas de manera expresa en la presente oferta.

MECALUX no asume responsabilidad alguna por los incumplimientos que pudieran generarse por motivos ajenos a su control, incluyendo, por causas de fuerza mayor y caso fortuito.

14.8 Protección de Datos (LOPD)

MECALUX le informa que los datos personales que proporcione con la aceptación de este documento, así como los que proporcione por cualquier medio, y en lo sucesivo, serán tratados de acuerdo a lo que dispone el Reglamento General de Protección de Datos Personales (RGPD) para las siguientes finalidades; (i) gestionar la relación comercial con MECALUX (ii) atender las solicitudes de información y visitas (iii) contactar con el Cliente, mediante correo electrónico; (iv) realizar encuestas sobre nuestros productos y servicios (v) enviarle comunicaciones comerciales por correo postal y correo electrónico para informarle de productos y/o servicios similares a los contratados; y (vi) prestar soporte en línea para atender sus solicitudes de asistencia técnica o información, en lo que resulte aplicable.

En todo caso, en cualquier momento el interesado podrá oponerse al envío de dichas comunicaciones comerciales enviando en cualquier momento un e-mail a la dirección de correo electrónico info@mecalux.com.

En caso que el Cliente proporcione datos personales de sus empleados o colaboradores deberá informarles que sus datos podrán ser comunicados a MECALUX.

El responsable del tratamiento de los datos personales es la sociedad del Grupo MECALUX, en adelante, La Entidad Responsable del Tratamiento, cuyos datos de identificación constan en este documento.

Los datos que proporcione serán conservados mientras se mantenga la relación comercial o durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales vigentes. Los datos personales tratados para realizar encuestas se mantendrán durante el plazo necesario para medir su satisfacción con MECALUX. En el caso de los datos personales para el envío de publicidad por correo postal y correo electrónico sus datos se mantendrán hasta que nos comunique su voluntad de darse de baja para dicho fin o hasta que ejerza su derecho de cancelación de datos personales.

En el caso de los datos personales para el envío de publicidad por correo postal y correo electrónico, estos se mantendrán hasta que nos comunique su voluntad de darse de baja para dicho fin o hasta que ejerza su derecho de cancelación de datos personales.

MECALUX está legitimada para tratar sus datos para la tramitación de sus pedidos, la prestación de los servicios acordados y el envío de la información solicitada para la ejecución del respectivo contrato de compra o prestación de servicios o para la aplicación a petición del interesado de medidas pre-contractuales. MECALUX está legitimada para el envío de comunicaciones comerciales sobre nuestros productos, servicios, ofertas y promociones en base al interés legítimo. Del mismo modo, MECALUX tiene interés legítimo en la realización de las encuestas con el fin de mejorar la atención al Cliente.

En cualquier caso, el interesado tiene derecho a revocar el consentimiento prestado, sin carácter retroactivo, en cualquier momento.

Los datos que se proporcionen a MECALUX podrán ser comunicados a otras empresas del Grupo MECALUX y a nuestros colaboradores comerciales dentro de la Unión Europea y, de manera residual a otros países cuando sea estrictamente necesario y sólo con la finalidad de atender sus solicitudes de información, gestionar su relación comercial y prestar soporte de asistencia técnica o información. Puede consultar los datos de las empresas del Grupo en nuestra página web **https://www.mecalux.es/empresa/el-grupo-en-el-mundo**

El interesado titular de los datos tiene derecho a acceder a sus datos personales, a rectificar los datos inexactos o a solicitar su supresión cuando ya no sean necesarios, así como a oponerse al tratamiento de sus datos y a solicitar la portabilidad de los mismos. En determinadas circunstancias, el interesado podrá solicitar la limitación del tratamiento de sus datos personales.

Si tiene alguna duda sobre las condiciones de esta cláusula o desea ejercer los derechos aquí mencionados puede enviar una carta a la Entidad Responsable del Tratamiento en su domicilio que se indica en el presente documento, adjuntando una copia de su documento de identificación, o un correo electrónico a data.protection@mecalux.com e indicando la referencia "Protección de datos". En caso que considere que sus derechos en protección han sido afectados, podrá presentar una reclamación ante la Autoridad de Control en materia de Protección de Datos competente.

14.9 Código Ético

El Código Ético de MECALUX establece los valores y principios éticos a partir de los cuales deben de regirse, entre otros, nuestros clientes y proveedores. El Código Ético, así como cualquier modificación y/o actualización del mismo, está disponible en **https://www.mecalux.es/empresa/codigo-etico**. El Cliente manifiesta conocer su contenido y se compromete expresamente a su cumplimiento.

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

Oferta nº: 1798168-1

Para cualquier duda o aclaración complementaria que pudiese surgirles, no duden en contactar con nosotros y con mucho gusto les atenderemos.

Queremos agradecerles sinceramente la oportunidad que nos brindan de colaborar con Uds. y confiamos en que nuestra oferta será de su total interés.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para saludarles atentamente.

MECALUX, S.A.
Fdo. Oscar Muriel
Dpto. Técnico

MECALUX, S.A.
Fdo. Juan Jesús Martínez
Dpto. Comercial

MECALUX, S.A.
c/Silici, 1
08940 Cornellà - (BARCELONA)
Tel. 93 261 69 02
dcomercial@mecalux.com / www.mecalux.es

Oferta nº: 1798168-1

15. Conformidad de la oferta nº:1798168-1

Cliente: AYESA INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A			
NIF:			
Dirección fiscal: C/ Napoles 249			
Población: Barcelona		**D.P.: 08013**	**Prov. Barcelona**
Tel:	**Fax:**	**Persona de contacto:**	
E-mail:		**Alberto Conesa**	
E-mail (a efecto de facturación):			

Salvo que se indique lo contrario, todas las facturas a emitir al amparo de este pedido serán remitidas por correo electrónico a la dirección de facturación.

☐ No acepto

Importe total del presupuesto: _____.- (más el IVA vigente)

El pedido incluye:_____
_____

La firma de este documento comporta la aceptación de los términos y condiciones previstos en esta oferta, que ha sido elaborada según las especificaciones proporcionadas por Uds.

Forma de pago:	**Cantidad a cuenta:**..... **.- (más el IVA vigente), a pagar mediante transferencia**						
Resto:		**Cheque**		**Pagaré**		**Transferencia**	
Día de pago:		**Giro (*)**		**Confirming**		**Otro:** _____	
	(*) Para giro bancario es imprescindible rellenar el documento SEPA.						

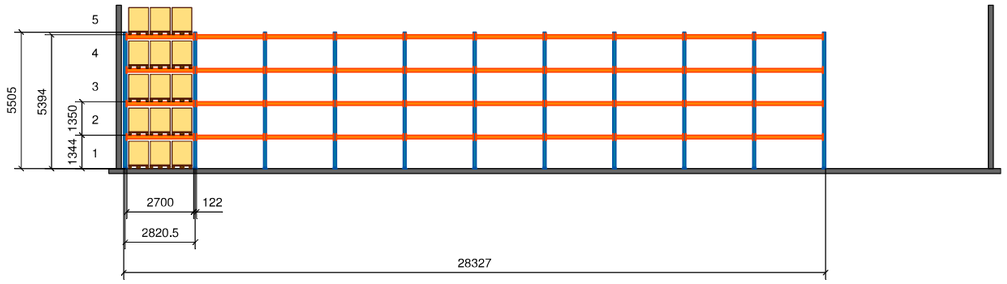
Su pedido	**Nº Proveedor**	**Comercial**
		Sr.
Entregar en: _____		**Horario de entrega:**
_____		**Persona de contacto:**
_____		**Teléfono:**

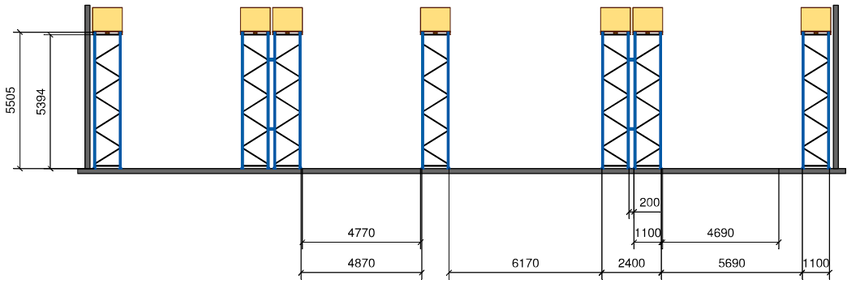
En.....a.....de.....de.....

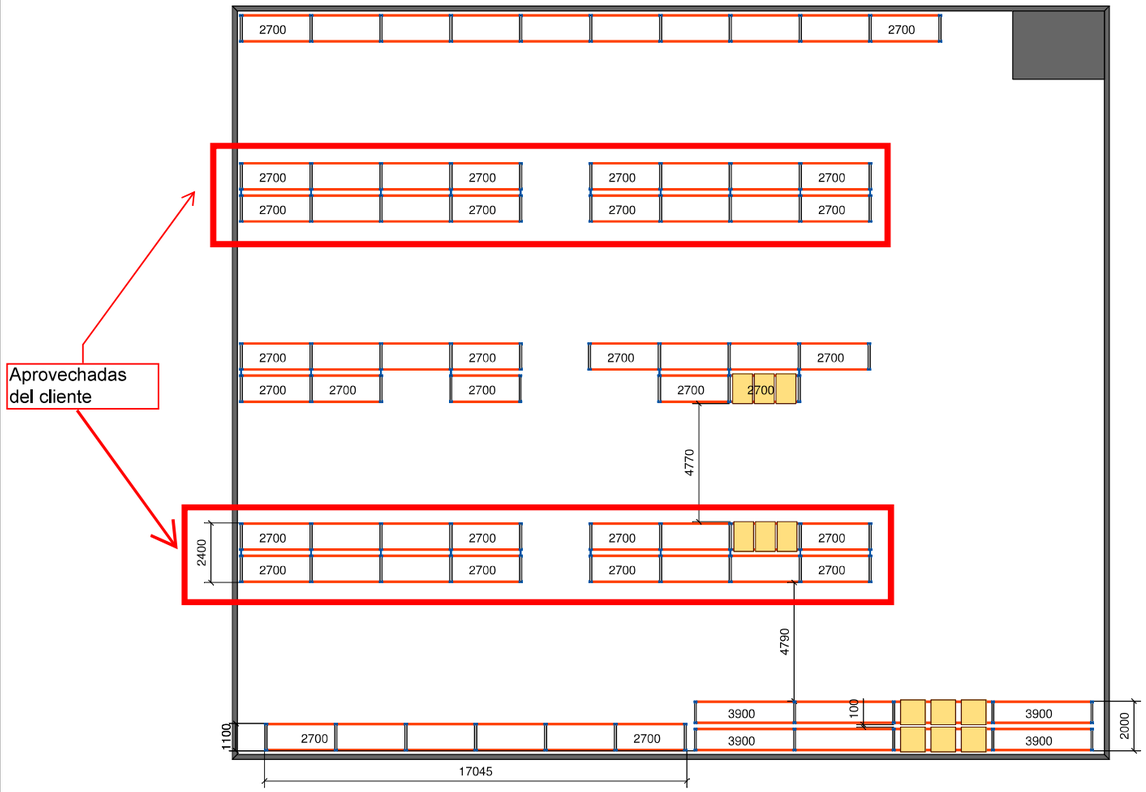
Conforme cliente (Sello y Firma)

Fdo._____

Cargo_____



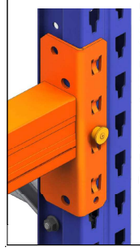






Fotografía descriptiva del sistema ESTANTERÍAS DE PALETIZACIÓN CONVENCIONAL
Las características pueden ser diferentes a las del presente proyecto

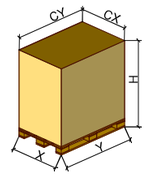
EXCLUSIVO SISTEMA ANTIDESBLOQUEO



Detalle de la nueva grapa de unión entre larguero y puntal, que incorpora un seguro antidesbloqueo desarrollado para dotar de mayor seguridad al conjunto.
Este nuevo seguro forma parte de la propia grapa, bloqueándola en el momento del montaje del larguero en el puntal. Al no ser un accesorio independiente, se garantiza siempre su presencia, y por lo tanto la seguridad contra olvidos en el montaje o manipulaciones incorrectas.
En EE.UU., donde Mecalux es líder en el sector, el seguro independiente de la grapa no está permitido, por ello se exige que dicho seguro esté incorporado en la misma, para evitar que pueda extraerse.

Le ofrecemos actualizar
el sistema de gestión de su almacén
con el software de Mecalux
easy wms
www.mecalux.es/easy

N	UDC	X / Y	ENTRADA POR	CX / CY	H	PESO	CAPACIDAD
1	A (Convencional)	800x1200	800	800x1200	1100	1500	915
2	D (Convencional)	1000x1000	1000	1000x1000	1100	1000	120



Capacidad total: 1035 paletas
Las dimensiones indicadas de la unidad de carga no se pueden variar, para que la instalación funcione correctamente.
IMPORTANTE: Esta instalación está calculada considerando el 100% de la carga. MECALUX no considera el criterio de simultaneidad para el cálculo de bastidores con solo el 80% de la carga.
Carretilla: Clase 400

Nota: Todas las dimensiones indicadas son nominales y pueden variar en función de los tipos de perfiles empleados, así como de las tolerancias de fabricación y de montaje admitidas en las normas correspondientes

MODIFICACIONES	DIBUJADO	REVISADO	FECHA	ÍNDICE

MECALUX ESMENA
MECALUX, S.A.

Cliente :
AYESA INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.

Fecha	10/10/2023	Ppt. n.	1798168-1 00	CONFORME CLIENTE
Dibujado	M.Quero	Plano n.	de	SISTEMA Y MEDIDAS PLANO:
Comprobado		Carga admisible en kg	INDICADO	
Escalas	1: 175			

Este documento es propiedad de MECALUX, S.A. y por tanto queda prohibida su reproducción total o parcial o entrega a terceros bajo la penalidad que prescribe la ley.

ANNEX 4 – PLA DE TREBALL

ÍNDEX

1 PLA DE LES OBRES.....1

2 FASES D'OBRES 2

1 PLA DE LES OBRES

A continuació es mostra la planificació de treballs d'execució del projecte constructiu de l'ampliació del magatzem de material mòbil al taller del triangle ferroviari. El període total és de 10 mesos:

"PROJECTE CONSTRUCTIU AMPLIACIÓ DEL TALLER DE MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE"

PLA DE TREBALLS																																							
TASQUES	DESCRIPCIÓ	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40
	Fase 1: Zona Catacumbes																																							
1	Adecuació de la zona de treball																																							
2	Reforç Capitells																																							
	Estructures/Obra civil																																							
3	Desmantellament de tancaments existents																																							
4	Retirada i desballastament de porta batent zona de vies																																							
5	Construcció del mur sectoritzador catacumbes																																							
6	Nou pou drenatge																																							
7	Execució de llosa inferior i pavimentació																																							
8	Execució de vestíbuls d'independència																																							
	Arquitectura																																							
9	Treballs de pintura de paviment																																							
10	Portes de tancament recinte: magatzem i accés camions																																							
	Instal·lacions																																							
11	Conducte de ventilació																																							
12	Instal·lacions d'enllumenat																																							
13	Detecció d'incendis																																							
	Fase 2: Buidat Magatzem actual																																							
14	Buidat magatzem																																							
15	Trasllat estanteries a reutilitzar																																							
16	Muntatge estanteries noves																																							
	Fase 3: Zona de Bogies																																							
17	Enderroc de llosa existent																																							
18	Nova llosa i instal·lació de carrils																																							
19	Enderroc de mur de tancament zona catacumbres																																							
20	Ampliació pont grua																																							
21	Nou Pont grua																																							
22	Pintura de pavimentació																																							
23	Desviament instal·lacions mur de tancament zona Taller																																							
24	Enderroc de mur de tancament zona Taller i retirada de porta existent																																							
25	Adequació instal·lacions																																							
26	Conducte de ventilació i comportes																																							
	Fase 4: Actuacions Instal·lacions																																							
27	Actuacions QGBT i estesa de cablejat																																							
28	Extractor i silenciador																																							
29	Adequació sala de ventilació																																							
30	Instal·lacions de comunicacions, seguretat i megafonia																																							
31	Posada en marxa instal·lacions i Legalitzacions																																							
32	Remats obra civil i arquitectura: pintura																																							
33	Neteja final per a l'entrega de l'obra																																							
	Altres:																																							
34	Control de qualitat																																							
35	Gestió de residus																																							
36	Seguretat i salut de l'obra																																							

2 FASES D'OBRES

El projecte contempla l'execució del magatzem en 4 fases:

- **Fase 1:** Actuacions en zona de Catacumbes.

En aquesta fase es desenvoluparan totes les feines en el recinte de les catacumbes, garantint una separació amb les àrees adjacents de taller i magatzem existent. Durant l'execució dels treballs s'haurà de realitzar tancament per evitar l'afectació a nivell de pols i possibles fums a les àrees operatives de TMB.

En aquesta fase s'executaran les següents actuacions:

- Retirada de porta a zona de vies.
- Execució de mur perimetral
- Execució del nou pou de drenatge dintre del nou magatzem.
- Execució dels vestíbuls d'independència.
- Execució de llosa del nou magatzem.

- **Fase 2:** Buidat magatzem existent

Un cop executat el nou magatzem, es realitzarà el buidat del magatzem actual i trasllat de les prestatgeries a reutilitzar.

- **Fase 3:** Execució zona Bogies

Buidat el magatzem actual, es continuarà amb l'execució de la instal·lació de la nova zona de carrils d'abassegament de bogies. En aquesta fase, es realitzarà la demolició del mur de tancament de catacumbes, mantenint el mur de tancament amb el taller fins al final, per garantir la separació entre obra i àrea operativa. Finalment es realitzarà la demolició definitiva.

En aquesta fase s'executarien totes les instal·lacions completes de l'obra.

- **Fase 4:** Actuacions instal·lacions

En aquesta fase s'executaran les actuacions associades a les diferents instal·lacions. Aquestes actuacions es poden compaginar amb les altres fases, però requereixen de la globalitat per realitzar la posada en marxa i finalització per entrada en operació.

Part de les actuacions es realitzaran en la zona de la sala de ventilació, recinte independent de les àrees de magatzem.

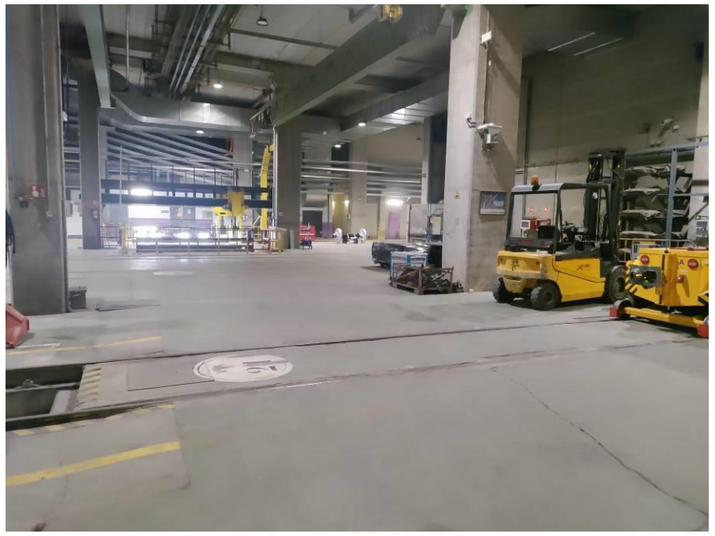
ANNEX 5 – REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1 REPORTATGE FOTOGRÀFIC 2

1 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

A continuació es mostra el reportatge fotogràfic del projecte constructiu de l'ampliació del magatzem de material mòbil al taller del triangle ferroviari.



Imatge 1. Zona d'aparcament i càrrega de carretilles situada a l'entrada del taller



Imatge 2. Zona d'aparcament i càrrega de carretilles situada a l'entrada del taller



Imatge 3. Interior Magatzem actual, amb pont grua de 10tn.



Imatge 4.Abassegament de bogies actual



Imatge 5. Zona catacumbes. Paret de tancament entre magatzem i catacumbes.



Imatge 6. Zona catacumbes. Vista de porta actual accés vies.



Imatge 7. Zona catacumbes. Capitells existents.



Imatge 8. Zona catacumbes. Capitell existent.



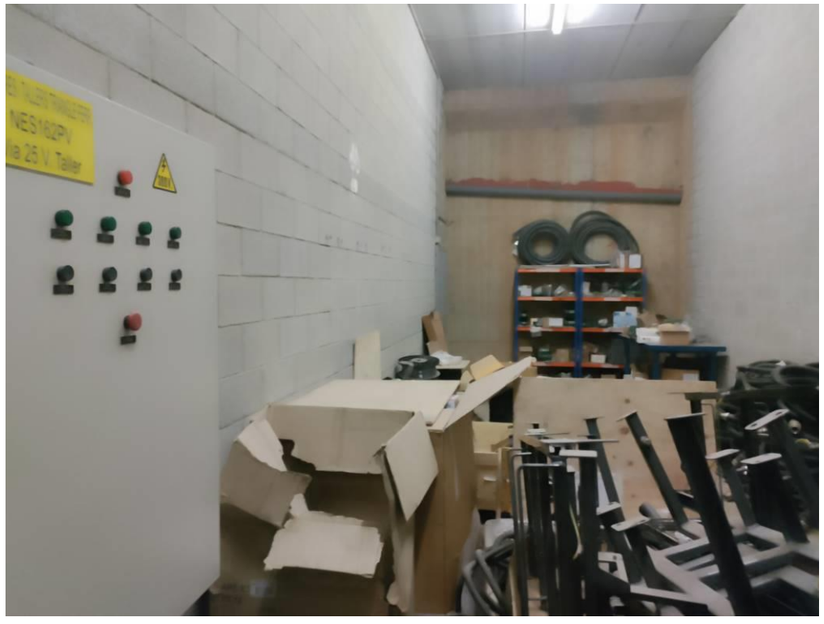
Imatge 9. Sala de Baixa Tensió.



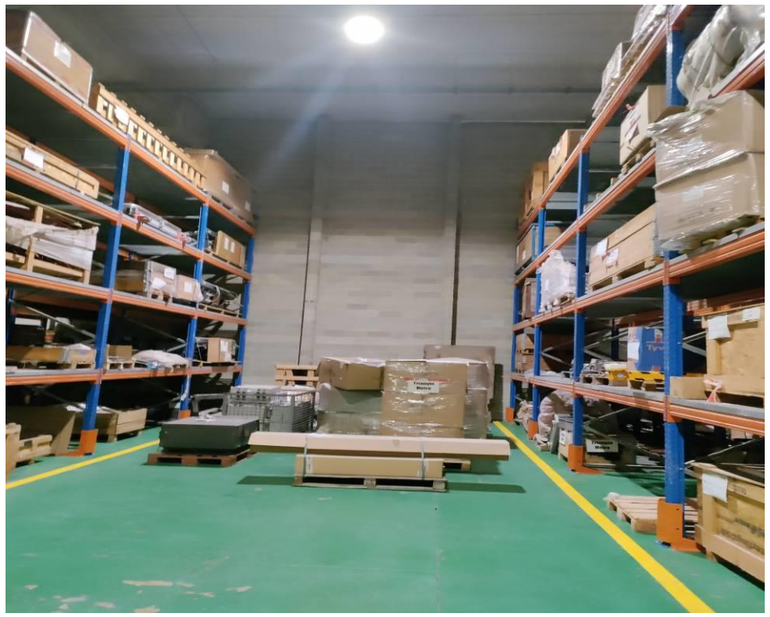
Imatge 10. Sala de Baixa Tensió.



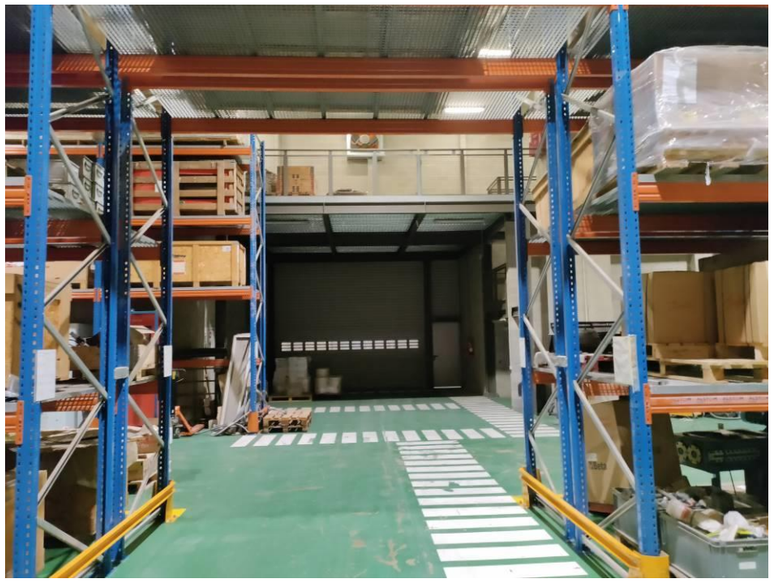
Imatge 11. Quadre Ventilador existent



Imatge 12. Sala de ventilació on s'ubicarà nou ventilador



Imatge 13. Estat actual magatzem. Prestatgeries existents a traslladar.



Imatge 14. Estat actual magatzem. Prestatgeries existents a traslladar.

ANNEX 6 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDICE

1. OBJETO 4

2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 4

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN. 5

4. ANTECEDENTES. 5

5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 5

6. DATOS GENERALES 5

6.1. DATOS DEL PROMOTOR 5

6.2. AUTORES DEL PROYECTO 5

6.3. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 5

7. DATOS DE LA OBRA 6

7.1. TIPOLOGÍA DE LA OBRA 6

7.2. ACTUACIONES A REALIZAR 6

7.3. EMPLAZAMIENTO 6

7.4. LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS ASISTENCIALES, SALVAMENTO Y SEGURIDAD Y MEDIOS DE EVACUACIÓN 6

7.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA 6

7.6. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD 6

7.7. PLAZO DE EJECUCIÓN 6

7.8. MANO DE OBRA PREVISTA 6

8. CONDICIONES DEL ENTORNO 6

8.1. CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS 6

8.2. SERVICIOS AFECTADOS Y SERVIDUMBRES 6

9. INSTALACIONES PROVISIONALES 7

9.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 7

9.2. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA 8

9.3. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO 8

9.4. OTRAS INSTALACIONES. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 8

10. CONDICIONES DE ACCESO A OBRA, PROTECCION Y SEÑALIZACION. 9

10.1. CONTROL DE DOCUMENTACIÓN PARA INICIAR LOS TRABAJOS 9

10.2. MEDIDAS DE CONTROL PARA ACCESO A OBRA 10

10.3. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS 10

10.4. HORARIO DE TRABAJO 11

10.5. SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA OBRA 11

11. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 11

12. AREAS AUXILIARES 12

13. TRATAMIENTO DE RESIDUOS 12

14. TRATAMIENTO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS 12

14.1. MANIPULACIÓN: 13

14.2. DELIMITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS DE ACOPIO: 13

14.3. EXPOSICIONES Y REGULACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE: 13

14.4. CONTROLES A EJECUTAR POR EL CONSTRUCTOR PARA GARANTIZAR LOS LÍMITES DE EXPOSICIÓN: 14

15. UNIDADES CONSTRUCTIVAS 14

16. MÉTODO EMPLEADO EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS 15

17. RIESGOS CONCURRENTES EN LAS INSTALACIONES DE TMB 15

18. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES DE EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO 16

18.1. MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD 16

18.1.1. PERSONAL DE OBRA 16

18.1.2. COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS 16

18.1.3. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS 16

18.1.4. ORDEN Y LIMPIEZA 16

18.1.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 16

18.2. OPERACIONES PREVIAS: 16

18.2.1. IMPLANTACIÓN, VALLADO Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE OBRAS 16

18.2.2. ACOMETIDAS PARA SERVICIOS PROVISIONALES DE OBRAS 17

18.2.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA E ILUMINACIÓN 18

18.2.4. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA Y SANEAMIENTO 19

18.2.5. REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA 20

18.3. RECEPCIÓN DE CARGA Y ACOPIO DE MATERIALES Y MAQUINARIA, Y RETIRADA DE ESCOMBROS 21

18.4. DESMONTAJE Y RETIRADA DE INSTALACIONES EXISTENTES 22

18.5. APERTURA DE HUECOS EN PAREDES 23

18.6. CORTE CON DISCO DE DIAMANTE 24

18.7. DEMOLICIONES Y REPICADOS DE ELEMENTOS SUPERFICIALES: 25

18.8. EXCAVACIONES CON MEDIOS MECÁNICOS Y MANUALES PARA CIMENTACIÓN: 26

18.9. VERTIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE CANALETA: 28

18.10. COLOCACIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES 28

18.11. ALBAÑILERÍA EN GENERAL 29

19. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DE OBRA 31

19.1. CAMIÓN GENERAL DE TRANSPORTE 32

19.2. FURGONETA / VEHÍCULO PARA TRANSPORTE DE PERSONAS 34

19.3. SIERRA DE DISCO PARA CORTE DE PAVIMENTO 35

19.4. HORMIGONERA ELÉCTRICA 36

19.5. MARTILLO NEUMÁTICO 37

19.6. COMPRESOR 38

19.7. GRUPO ELECTRÓGENO 39

19.8. MÁQUINAS HERRAMIENTAS 41

19.9. SIERRA CIRCULAR DE MESA 42

19.10. TALADRO PORTÁTIL 43

19.11. RADIAL DE CORTE 44

19.12. SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE 44

19.13. SOLDADURA ELÉCTRICA 46

19.14. HERRAMIENTAS MANUALES 47

20. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES 49

20.1. ANDAMIOS DE PIE 50

20.2. ESCALERAS DE MANO 52

20.3. PUNTALES 53

20.4. GUINDOLA DE SOLDADOR 54

20.5. CUBOS DE HORMIGONADO 55

20.6. GANCHOS, CABLES Y ESLINGAS 55

20.7. PLATAFORMAS ELEVADORAS 58

20.8. PANELES PARA ENCOFRAR 59

20.9. PASARELAS Y RAMPAS 61

21. MEDIO AMBIENTE LABORAL 61

21.1. AGENTES ATMOSFÉRICOS 61

21.2. ILUMINACIÓN 61

21.3. RUIDO 62

21.4. HUMO Y SUSTANCIAS PULVÍGENAS 63

21.5. ORDEN Y LIMPIEZA 64

21.6. RADIACIONES NO IONIZANTES 64

21.7. LASER 66

22. MANIPULACIÓN DE MATERIALES. 68

23. MEDIOS DE UTILIDAD PREVENTIVA (MAUP) 69

24. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (SCP). 69

25. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI). 70

26. RECURSOS PREVENTIVOS 70

27. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. 70

28. PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS. 71

29. FORMACIÓN DEL PERSONAL EN MATERIA DE SEGURIDAD. 71

29.1. JEFES DE OBRA Y ENCARGADOS 71

29.2. PARA TODO EL PERSONAL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA 71

30. VIGILANCIA DE LA SALUD. 72

31. PRIMEROS AUXILIOS. INSTALACIONES MÉDICAS. 72

32. PLAN DE EMERGENCIA Y ACTUACIÓN ANTE ACCIDENTADOS. 72

32.1. PLAN DE EMERGENCIA 72

32.2. ACTUACIÓN ANTE ACCIDENTES 73

32.3. TELÉFONOS DE EMERGENCIAS Y PUNTOS DE REUNIÓN DE LOS CENTROS DE TRABAJO DE TMB 75

33. SEGUIMIENTO DE LA SEGURIDAD Y SALUD Y COORDINACIÓN DE TRABAJOS. 76

33.1. REUNIONES DE LOS RESPONSABLES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS 76

33.2. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 76

33.3. COORDINACIÓN CON LAS ACTIVIDADES DE TMB 77

34. INFORMES Y RESULTADOS DE LA GESTIÓN 77

34.1. COMUNICADOS DE RIESGOS 77

34.2. INFORME DE ACCIDENTE/INCIDENTE 77

34.3. ÍNDICE DE SINIESTRALIDAD 78

35. PREVISIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS POSTERIORES. 78

Apèndice 1: Pliego de condiciones

Apèndice 2: Presupuesto

Apèndice 3. Planos

1. OBJETO

El Estudio de Seguridad y Salud, da Cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre Seguridad en las Obras de Construcción. Todo ello dentro del amplio Marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 del 8 de Noviembre y sus posteriores ampliaciones y modificaciones (Real Decreto 171/2004 y otros...), Real Decreto 39/1997 del 17 de Noviembre (modificado por Reales Decretos 780/1998 y 604/2006), por el que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y demás Normativa concordante aplicable

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de los trabajos de ejecución de "Projecte d'ampliació del magatzem de material mòbil al triangle ferroviari", las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes, enfermedades profesionales y los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento. También establece las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En aplicación del presente Estudio, el o los Contratistas elaborarán el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en dicho Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Se recuerda la obligatoriedad de qué a cada centro de trabajo haya un Libro de Incidencias para el seguimiento del Plan. Las anotaciones realizadas en el Libro de Incidencias relativas a las paralizaciones de obra y notificaciones de accidentes deberán ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas.

Aun así, se recuerda que, según el art. 15º del Real decreto, los contratistas y subcontratistas tendrán que garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra.

Antes del comienzo de los trabajos se deberá realizar la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente, la cual tendrá que incluir el Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la Dirección facultativa, en caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá parar la obra parcial o totalmente, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, subcontratistas y representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (art. 11º).

2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El artículo 10 del R.D.1627/1997 establece que se aplicarán los principios de acción preventiva recogidos en el art. 15º de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durante la ejecución de la obra y en particular en las siguientes actividades:

1. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpia
2. La elección del emplazamiento de los lugares y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación
3. La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares
4. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores
5. La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenaje y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias y sustancias peligrosas
6. La recogida de los materiales peligrosos utilizados
7. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros
8. La adaptación en función de la evolución de la obra del periodo de tiempo efectivo que se deberá dedicar a los diferentes trabajos o fases del trabajo
9. La cooperación entre los contratistas, sub-contratistas y trabajadores autónomos
10. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca de la obra.

Con este Estudio de Seguridad y Salud se busca:

- Garantizar la salud e integridad de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión o falta de medios.
- Delimitar y aclarar atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad y salud laboral.
- Definir los riesgos y aplicar las técnicas adecuadas para reducirlos o minimizarlos.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El presente Estudio de Seguridad y Salud, será aplicable a todo aquello en lo que no contradiga la legislación vigente. Su aplicación será vinculante para todo el personal interno o externo que realice alguno de los trabajos contemplados o posteriormente incluidos en los Planes de Seguridad y Salud.

4. ANTECEDENTES.

Las obras previstas en el presente proyecto consisten en las actuaciones de adecuación y ampliación del almacén de material móvil al Triangle ferroviari de TMB. Estas instalaciones están destinadas a cocheras y/o tallers de material móvil del metro de Barcelona y otros servicios de ferrocarril. En las cocheras se aparcan los trenes mientras no se encuentran en funcionamiento i en los talleres se realiza el mantenimiento y la supervisión de los mismos.

5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El RD1627 / 1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4:

El promotor estará obligado, en la fase de redacción del proyecto, a elaborar un estudio de seguridad y salud, en los proyectos de obras bajo los siguientes supuestos:

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) será igual o superior a 450.759,09 €

PEC trabajos > 450.759,08 €

b) La duración estimada de la obra será superior a 30 días laborables, utilizando en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Plazo de ejecución previsto= 21 semanas

El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose como tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, debe superior a 500.

Volumen de mano de obra total = (PEM € X 0,25) / 36 > 500

Este número se puede estimar con la siguiente expresión VMO = (PEM X MO) / CM

Siendo:

PEM= Presupuesto de Ejecución Material

MO =Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno (varía entre 0,25 y 0,5)

CM= Coste medio diario del trabajador de la construcción (varía entre 36,00 y 42,00 €)

c) Ser una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

- Aspectos Legales:

Cumplen con el Ordenamiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, al potenciar el Cumplimiento de los preceptos de Seguridad y Salud.

- Aspectos Humanos:

El trabajador debe tener una asistencia adecuada ante cualquier infortunio que se presente como consecuencia de la realización de sus tareas.

- Aspectos Económicos:

La Seguridad y la Salud Laboral a la vez que supone un esfuerzo económico es un valor con alta rentabilidad para la empresa.

6. DATOS GENERALES

6.1. DATOS DEL PROMOTOR

El promotor de las obras es FERROCARRILS METROPOLITANS DE BARCELONA, S.A., con C.I.F.: A-08005795, y con domicilio social en Barcelona, C/ 60, nombre 21-23, Sector A del Polígono Industrial de la Zona Franca, 08040 Barcelona.

6.2. AUTORES DEL PROYECTO

Los Autores del Proyecto son: Francisco Javier Valencia Vera , Ingeniero de Caminos, Canales y Puertas, y Alberto Conesa Elena, Ingeniero Industrial, ambos de la empresa Ayesa Enginyeria i Serveis, S.A.

6.3. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del Estudio de Seguridad y Salud es Alberto Conesa Elena, Ingeniero Industrial de la empresa Ayesa Enginyeria i Serveis, S.A.

7. DATOS DE LA OBRA

7.1. TIPOLOGIA DE LA OBRA

El presente proyecto tiene por objeto la definición de los trabajos a realizar para la ampliación y adecuación del almacén de material móvil del Triangle Ferroviari de la red de Transports Metropolitans de Barcelona (TMB).

7.2. ACTUACIONES A REALIZAR

Las actuaciones previstas para poder llevar a cabo el proyecto de ampliación de almacén de material móvil son las siguientes:

- Se añaden dos vías para la zona de taller y se alargan las dos vías existentes
- Se levantan dos muros para sectorizar la parte de almacenaje con la de taller y el recinto interior "catacumbas"
- Se añade un puente grúa y se alarga el recorrido del existente.
- Se dota de nuevo sistema de ventilación, para confort y para extracción de humos.
- Demolición de las puertas de acceso actuales.
- Instalación de sistema de estanterías paletizable y traslado de estanterías existentes.
- Ampliación del sistema de iluminación para las nuevas áreas y refuerzo de las existentes.
- Ampliación de la red Wifi tanto en la zona de taller como en el almacén

7.3. EMPLAZAMIENTO

El presente proyecto se sitúa en las cocheras del metro de Barcelona de la TMB ubicado en Carrer de Jaume Brossa, s/n, 08020 Barcelona.

7.4. LOCALIZACION DE SERVICIOS ASISTENCIALES, SALVAMENTO Y SEGURIDAD Y MEDIOS DE EVACUACION

Emergencias	112
CAP La Pau (Carrer de Pere Vergés, 3)	932 76 86 60
CAP La Sagrera (Carrer de Garcilaso, 1)	932 43 25 27

7.5. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL DE LA OBRA

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) aproximado, con la Seguridad y Salud incluida, es de 1.188.081,97 €

7.6. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto de Seguridad y Salud estimado de referencia (PEM) por este proyecto, es de 15.117,35 €. (quince mil quinientos ciento diecisiete euros y treinta cinco céntimos).

7.7. PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución estimado de la obra es:

10 meses

7.8. MANO DE OBRA PREVISTA

Para realizar el cálculo de la mano de obra prevista para cada ámbito, se han realizado las siguientes hipótesis:

- Coste de la mano de obra = 25 % del PEM
- Coste horario medio de los trabajadores = 25 €/h
- 5 jornadas de 8 horas por semana
- Factor de punta = 1,35

Por lo tanto, la estimación de mano de obra en punta de cada ámbito es de: 10 PERSONAS

8. CONDICIONES DEL ENTORNO

8.1. CARACTERISTICAS METEOROLOGICAS

Las obras a ejecutar se realizan en el término municipal de Barcelona, las condiciones climáticas que se pueden dar son lluvia, viento, y en verano la afectación solar. Se tiene en cuenta que las obras se realizan en el interior de un recinto.

8.2. SERVICIOS AFECTADOS Y SERVIDUMBRES

El presente proyecto no contempla la afectación a servicios existentes.

9. INSTALACIONES PROVISIONALES

9.1. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Respecto a la instalación eléctrica provisional pueden existir dos opciones:

Se pueden realizar los trámites convenientes con los responsables de las instalaciones de TMB, para que una instaladora acreditada haga la conexión des de un punto a designar hasta los cuadros desde los cuales los Contratistas procederán a montar el resto de instalación eléctrica provisional de obra, conforme el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según proyecto de un instalador autorizado. Esta instalación será a cargo del contratista.

En caso de imposibilidad de conexionado a la instalación existente, el Contratista tendrá la obligación de disponer de un sistema de suministro alternativo por su cuenta como disponer de grupos electrógenos.

En ambos casos, desde el punto de suministro:

Se realizará una distribución sectorizada, que garantice el adecuado suministro a todos los cortes y puntos de consumo de la obra, con conductor tipo V -750 de cobre de secciones adecuadas canalizadas en tubo de PVC, rígido blindado o flexible según su recorrido, pero siempre con el apantallamiento suficiente para resistir al paso de vehículos y tránsito normal de una obra.

La instalación eléctrica tendrá una red de protección de tierra mediante cable de cobre desnudo que estará conectado a una jabalina, placas de conexión a tierra, según cálculo del proyectista y comprobación del instalador.

Las medidas generales de seguridad en la instalación eléctrica y alumbrado provisional que se utilicen son las siguientes:

Conexión de servicio

- Se realizará de acuerdo con TMB.
- Su sección vendrá determinada por la potencia instalada.
- Existirá un módulo de protección (fusibles y limitadores de potencia).
- Estará situada siempre fuera del alcance de la maquinaria de elevación y las zonas sin paso de vehículos.

Cuadro General

- Dispondrá de protección frente a los contactos indirectos mediante diferencial de sensibilidad mínima de 300 mA. Para alumbrado y herramientas eléctricas de doble aislamiento su sensibilidad hará falta que sea de 30 mA.
- Dispondrá de protección frente a los contactos directos para que no existan partes en tensión a cuerpo descubierto (alcantarillas, tornillos de conexión, terminales automáticos, etc.).
- Dispondrá de interruptores de corte magnetotérmicos para cada uno de los circuitos independientes. Los de los aparatos de elevación tendrán que ser de corte omnipolar (cortarán todos los conductores, incluido el neutro).
- Irá conectado a tierra (resistencia máxima 78Ω). Al inicio de la obra se realizará una conexión a tierra provisional que tendrá que estar conectada al anillo de tierras, acto seguido tras realizados las cimentaciones.
- Estará protegida de la intemperie.
- Se recomienda el uso de llave especial para su apertura.
- Se señalizará con señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico (R.D. 485/97).

Conductores

- Dispondrán de un aislamiento de 1000 v de tensión nominal, que se puede reconocer por su impresión sobre el mismo aislamiento.
- Los conductores irán enterrados, o grapados a los paramentos verticales o techos alejados de las zonas de paso de vehículos y/o personas.
- Los empalmes tendrán que ser realizados mediante “juegos” de enchufes, nunca con regletas de conexión y retorcimientos
- Cuadros secundarios
- Seguirán las mismas especificaciones establecidas por el cuadro general y tendrán que ser de doble aislamiento.
- Ningún punto de consumo puede estar a más de 25 m de uno de estos cuadros.
- Aunque su composición variará según las necesidades, el emparejamiento más convencional de los equipos secundarios por planta es el siguiente:

· 1	Magnetotérmico general de 4P	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	30 mA.
· 1	Magnetotérmico 3P	20 mA.
· 4	Magnetotérmicos 2P	16 A.
· 1	Conexión de corriente 3P + T	25 A.
· 1	Conexión de corriente 2P + T	16 A.
· 2	Conexión de corriente 2P	16 A.
· 1	Transformador de seguridad	(220v./24 v.).

· 1 Conexión de corriente 2P 16 A.

Conexiones de corriente

- Irán provistas de alcantarillas de conexión a tierra, excepción hecha para la conexión de equipos de doble aislamiento.
- Se ampararán mediante un magnetotérmico que facilite su desconexión.
- Se usarán los siguientes colores:
- · Conexión de 24 v: Violeta.
- · Conexión de 220 v: Azul
- · Conexión de 380 v: Rojo
- No se emplearán conexiones tipo “ladrón”

Maquinaria eléctrica

- Dispondrá de conexión a tierra.
- Los equipos de elevación irán provistos de interruptor de corte omnipolar.
- Se conectarán a tierra las guías de los elevadores y los carriles de grúa o de otros aparatos de elevación fijos.
- El establecimiento de conexión a las bases de corriente, se hará siempre con clavija normalizada.

Alumbrado provisional

- El circuito dispondrá de protección diferencial de alta sensibilidad, de 30 mA.
- Los portalámparas deberán ser de tipo aislante
- Se conectará la fase en su punto central del portalámparas y el neutro al lateral más próximo a la abrazadera.
- Los puntos de luz en las zonas de paso se instalarán a los techos con el fin de garantizar la inaccesibilidad a las personas.

Alumbrado portátil

- La tensión de suministro no ultrapasará los 24 v o alternativamente dispondrá de doble aislamiento, Clase II de protección intrínseca en previsión de contactos indirectos.
- Dispondrá de mango aislante, carcasa de protección de la bombilla con capacidad antigolpes y apoyo de sostén.

9.2. INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA

Para el suministro de agua se pueden estudiar varias alternativas:

- Por parte del Contratista se realizarán las gestiones necesarias frente a los responsables de las instalaciones de TMB para instalar una derivación desde la tubería principal al punto donde se ha de colocar el correspondiente contador, y desde el que puedan continuar el resto de canalización provisional por el interior de obra. Esta instalación será a cargo del contratista.
- En caso de imposibilidad de conexión, se dispondrán de depósitos o cisternas para poder disponer de agua para la ejecución de los trabajos.
- Para el consumo humano se tendrá que comprar agua envasada y almacenarla en obra a disposición de los trabajadores.

La distribución interior de obra podrá realizarse con cañería de PVC flexible con los ronzales de distribución y con caña galvanizada o cobre, dimensionado según las Normas Básicas de Edificación relativas a fontanería en los puntos de consumo, todo aquello garantizado en una total estanqueidad y aislamiento dieléctrico en las zonas necesarias.

9.3. INSTALACION DE SANEAMIENTO

Desde el comienzo de obra, se conectará a la red de alcantarillado de las instalaciones de TMB, las instalaciones provisionales de obra que produzcan vertido de aguas sucias, dicha conexión será a cargo del contratista.

Si se produjera algún retraso en la obtención de los permisos, se tendrá que realizar, a cargo del contratista, una foso séptico o pozo negro con tratamiento bactericida.

Para los baños se podrán utilizar lavabos químicos o hacer uso de las instalaciones sanitarias de TMB previa autorización y coordinación con ellos.

9.4. OTRAS INSTALACIONES. PREVENCION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Para los trabajos que conlleven la introducción de llama o de equipo productor de chispas en zonas con riesgo de incendio o de explosión, se deberá tener un permiso de forma explícita, hecho por una persona responsable, donde junto a las fechas de inicio y final, la naturaleza y la localización del trabajo, y el equipo a usar, se indicarán las precauciones a adoptar con respecto a los combustibles presentes (sólidos, líquidos, gases, vapores, polvo), limpieza previa de la zona y los medios adicionales de extinción, vigilancia y ventilación adecuados.

Las precauciones generales para la prevención y la protección contra incendios serán las siguientes:

- La instalación eléctrica deberá estar de acuerdo con lo establecido en la Instrucción MIBT 026 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para locales con riesgo de incendios o explosiones.

- Se limitará la presencia de productos inflamables en los lugares de trabajo en las cantidades estrictamente necesarias para que el proceso productivo no se detenga. El resto se guardará en locales diferentes al de trabajo, y en el caso de que esto no fuera posible se hará en recintos aislados y acondicionados. En todo caso, los locales y los recintos aislados cumplirán lo especificado en la Norma Técnica " MIE- APQ -001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglamento sobre Almacenamiento de Productos Químicos.
- Se instalarán recipientes contenedores herméticos e incombustibles en que deberán depositar los residuos inflamables, recortes, etc.
- Se colocarán válvulas antirretornos de llama al soplete o en las mangueras del equipo de soldadura oxiacetilénica.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá una señalización indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de extintores, caminos de evacuación, etc.
- Deben separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos deben evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.
- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, debe tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos, se le deberá proveer de aislamiento en el suelo. Todos los desechos que se produzcan por el trabajo deben ser retirados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- Las operaciones de trasvase de combustible deben efectuarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Deben preverse las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que habrá que tener a mano, tierra o arena.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama debe formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasen líquidos combustibles o llenen depósitos deberán pararse los motores accionados con el combustible que se está trasvasando.
- Cuando se hacen regatas o agujeros para permitir el paso de canalizaciones, deben obturar rápidamente para evitar el paso de humo o llama de un recinto del edificio a otro, evitando así la propagación del incendio. Si estos agujeros se han practicado en paredes cortafuegos o en techos, la mencionada obturación deberá realizarse de forma inmediata y con productos que aseguren la estanqueidad contra humo, calor y llamas.
- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, montaje de instalaciones (instalaciones energéticas) y en aquéllas, otras en que se manipule una fuente de ignición, hay que colocar extintores, la carga y capacidad esté en consonancia con la naturaleza del material combustible y con su volumen, así como arena y tierra en donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de grandes cantidades de acopios, almacenando o concentración de embalajes o avalanchas, deben completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

<u>Emplazamiento y distribución de los extintores en la obra</u>

Los principios básicos para el emplazamiento de los extintores son:

- Los extintores manuales se colocarán, señalizados, sobre soportes fijados a paramentos verticales, pilares o postes, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- En áreas con posibilidades de fuegos "A", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo, no excederá de 25 m.
- En áreas con posibilidades de fuegos "B", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo, no excederá de 15 m.
- Los extintores móviles deberán colocarse en aquellos puntos donde se estime que existe una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible, próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. En locales grandes o cuando existan obstáculos que dificulten su localización, se señalará convenientemente su ubicación.

10. CONDICIONES DE ACCESO A OBRA, PROTECCION Y SEÑALIZACION.

10.1. <u>CONTROL DE DOCUMENTACION PARA INICIAR LOS TRABAJOS</u>

Una vez contratadas las obras a ejecutar, la empresa ACHILLES (que gestiona los trámites de TMB) contactará con las empresas adjudicatarias para solicitar la información y documentación necesarias para poder iniciar los trabajos en las instalaciones de TMB, esta documentación solicitada deberá ser colgada en la plataforma “CONTROLAR”.

Mediante esta herramienta la empresa contratante entregará al adjudicatario de las obras las normativas específicas para la ejecución de los trabajos en su red, quien garantizará la difusión y el cumplimiento de estas normas por parte de todo su personal que trabaje en las instalaciones de la empresa contratante.

Es obligación de cada empresa contratista facilitar a ACHILLES la documentación requerida e introducir todos los datos necesarios al sistema, antes del inicio de las tareas. El sistema

dispone de unos códigos de colores para indicar la situación documental de cada empresa y trabajador, también es obligación del adjudicatario mantenerlo correctamente durante toda la vigencia del pedido o contrato.

En cumplimiento de lo legalmente establecido en el ámbito de la Coordinación de Actividades Empresariales las empresas contratadas y subcontratadas deberán tener a disposición de Transports. Metropolitans de Barcelona la información permanentemente actualizada que se indica:

- Concierto con Servicio de Prevención Ajeno o justificación del Servicio de Prevención Propio.
- Evaluación de riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva de las tareas contratadas.
- Inscripción en el REA según RD 1109/2007 (empresas de construcción)
- Adecuación de los equipos de trabajo a la normativa vigente
- Fichas de seguridad de los productos utilizados
- Relación actualizada de los trabajadores presentes en los centros de trabajo o en los tajos.
- Documentos TC's de los trabajadores
- Certificado del dictamen de la vigilancia de la salud y, explícitamente, si se trata de un trabajador de especial sensibilidad.
- Registro de la formación de cada trabajador en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- Formación específica de cada trabajador en función de las tareas que realiza: Recurso preventivo, Piloto Homologado de Seguridad, Carretilla automotora, Tractor de vía, Puente Grúa, Soldador, Instalaciones eléctricas,...
- Justificación de entrega de Equipos de Protección Personal a cada trabajador
- Procedimiento interno a seguir en caso de accidente laboral
- Relación de accidentes laborales y sus investigaciones (una vez iniciada la obra).

10.2. MEDIDAS DE CONTROL PARA ACCESO A OBRA

El Coordinador de Seguridad y Salud, en cumplimiento del apartado f) del artículo 9 del R.D. 1627/1997, establece que para el control del acceso de personas autorizadas a la obra deberán adoptarse las siguientes medidas:

- El contratista designará una persona responsable del control del acceso a la obra.
- El contratista establecerá un sistema de control para garantizar en cada jornada de trabajo que tan solo acceden a la obra trabajadores autorizados y acreditados en materia de PRL, y formará al responsable del control del acceso para su correcta aplicación.
- El contratista facilitará al responsable del control del acceso la relación de operarios autorizados y le dará instrucciones de cara a garantizar que accedan a la obra dotados de los equipos de protección individual necesarios, indicándoles las zonas por las que podrán circular, estacionarse y realizar operaciones de carga y descarga.
- El contratista comunicará al responsable del control del acceso los datos de las personas ajenas a la obra autorizadas por el promotor para visitar la misma en una fecha determinada y le facilitará instrucciones para garantizar que solo accedan a la misma con los equipos de protección individual adecuados y acompañados durante toda la visita por persona designada al efecto.
- La obra se encontrará adecuadamente vallada y cerrada y, si ello no fuera posible por la tipología de la obra (por ejem obra lineal), al menos se delimitará las zonas de actuación, como recinto de instalaciones provisionales, acopios, tajos abiertos...etc., el contratista establecerá un horario de apertura y cierre de la obra e impartirá las instrucciones necesarias de cara a asegurar que quede cerrada al final de cada jornada; igualmente, vigilará de forma periódica que el vallado se encuentre en correcto estado y exista en todo momento una buena señalización.
- En los accesos a la obra y en aquellos otros lugares en que se haya contemplado en el Plan de Seguridad y Salud, se colocarán señales de seguridad e informativas en relación con los riesgos a lo que pueden estar expuestos los trabajadores.
- En caso de concurrir varios contratistas, deberán reunirse sus prevencionistas y responsables del control de acceso de cara a unificar criterios y coordinar las acciones de control de forma que no quede ninguna de ellas sin cumplir en cumplimiento del RD 171/2004.

El contratista informará al coordinador de seguridad y salud de las medidas adoptadas en relación con lo dispuesto en los apartados anteriores.

10.3. CIRCULACION DE VEHICULOS

En las entradas de obra se dispondrá de la señalización correspondiente.

Durante la circulación por las instalaciones de TMB se adoptarán las siguientes medidas:

- Los vehículos que acceden a las instalaciones deberán estar previamente autorizado y registrados en la plataforma ACHILLES.
- En las zonas de acceso se indicarán las indicaciones de la señalización (velocidad, zona de paso, etc.).
- Ningún vehículo se podrá quedar sin conductor, interrumpiendo la circulación en el interior de las instalaciones de TMB.
- No se permite viajar en los estribos, guardabarros o parachoques de los vehículos. El personal que viaje en un vehículo lo hará sentado y de forma que sus brazos y piernas

no sobresalgan de los límites del mismo. Está prohibido subir o apearse de un vehículo en movimiento.

10.4. HORARIO DE TRABAJO

Por motivo de ejecutar los trabajos parcialmente dentro de las instalaciones de TMB, cada trabajo tendrá que realizarse en el horario que menos molestias ocasione y tendrá que subordinarse a los imprescindibles trabajos de mantenimiento general. En el momento de las obras se coordinará con el responsable de TMB.

El contratista deberá comunicar con tres días de antelación al inicio de los trabajos, garantizando que dispone del personal y materiales necesarios para no interrumpir la obra

10.5. SEÑALIZACION Y PROTECCION DE LA OBRA

Antes del inicio de la obra, cada contratista procederá a la delimitación y señalización de la zona de obras mediante los elementos adecuados a cada caso y con los carteles y rótulos que avisen de la prohibición de acceso de terceros en la zona.

El contratista deberá instalar las señales necesarias para indicar el acceso a las obras, así como cualquier alteración en el tráfico general motivado por los trabajos imprescindibles, tanto dentro de su recinto como en su zona de influencia. También se hará cargo de la señalización informativa para a los trabajadores de los centros de TMB donde se realiza la actuación (avisos de cierres de zonas, desvíos de recorridos) y de la afectación a la señalización propia de las instalaciones de la estación de autobuses donde se actúa.

En el caso de trabajos en horas nocturnas se deberá disponer de señalización luminosa.

Asimismo, el contratista deberá realizar la vigilancia permanente de la obra, desde su inicio hasta su entrega.

Condiciones de señalización:

- Las obras deberán delimitarse sectorizándose del resto de zonas de las instalaciones de TMB.
- Las obras deberán señalizarse conforme a la legislación vigente en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Se deberá colocar la señalización normalizada que recuerda tanto a los trabajadores de la obra como al posible tráfico de personas externas a la misma y al rodado de los riesgos, obligaciones y prohibiciones existentes.
- Todo el personal debe respetar rigurosamente las zonas delimitadas y señalizadas.
- Se deberá de mantener en todo momento el acceso peatonal a los lugares de trabajo mediante pasillos debidamente protegidos, señalizados y limpios, de aproximadamente 1 metro de anchura.

11. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y 16 del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, relativo a las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona o un equipo, los cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Para la ejecución de esta obra, se dispondrá de las instalaciones del personal que se definen y detallan acto seguido, y su ubicación se consensuará con los responsables de TMB:

Servicios Higiénicos:

Lavabos

Como mínimo uno por cada 10 personas.

Cabinas de evacuación

Se tienen que instalar una cabina de 1,5 m2 x 2,3 m de altura, dotada de placa turca, como mínimo, para cada 25 personas.

Local de duchas

Cada 10 trabajadores, dispondrán de una cabina de ducha de dimensiones mínimas de 1,5 m2 x 2,3 m de altura, dotada de agua fría-caliente, con suelo antideslizante.

Vestuarios:

Superficie aconsejable 2 m2 por trabajador contratado.

Comedor:

Diferente del local de vestuario. A efectos de cálculo deberá considerarse entre 1,5 y 2 m2 por trabajador que coma en la obra.

Equipado con banco alargado o sillas, próximo a un punto de suministro de agua (1 grifo y pica lavaplatos por cada 10 comensales), medios para calentar comidas (1 microondas por cada 10 comensales), y cubo hermético (60 l de capacidad, con tapa) para depositar la basura.

Asistencia a accidentados, botiquín:

Al no superar los 50 trabajadores simultáneos no será necesario disponer de un recinto destinado exclusivamente a las curas del personal de obra.

Se deberá disponer de un botiquín de bolsillo o portátil, custodiado por el encargado.

El Servicio de Prevención de la empresa contratista establecerá los medios materiales y humanos adicionales con el fin de ejecutar la Vigilancia de la Salud de acuerdo a lo que establece la ley 31/95.

El contenido del botiquín será el siguiente:

- desinfectantes i antisépticos autorizados,
- gasas estériles,
- algodón hidrófilo,
- vendas,
- esparadrapo,
- apósitos adhesivos,
- tijeras,
- pinzas,
- guantes de un solo uso.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente, y se repondrá de manera inmediata el material utilizado o caducado.

12. AREAS AUXILIARES

Las zonas de acopio y escombros provisional se dispondrá dentro de la zona de obras establecida y estarán balizadas, señalizadas e iluminadas adecuadamente.

De forma general el personal de obra (tanto propio como subcontratado) habrá recibido la formación adecuada referente a los principios de manipulación manual de materiales. De forma más singularizada, los trabajadores responsables de la realización de maniobras con medios mecánicos tendrán una formación cualificada de sus cometidos y responsabilidades durante las maniobras.

Todos los contratistas serán responsables de mantener su zona de trabajo en perfectas condiciones de orden y limpieza, debiendo de establecer los recursos necesarios según la carga de trabajo (personal, almacenamientos y contenedores adecuados, gestión correcta de residuos generados, etc...).

Antes de la finalización de la jornada diaria de trabajo se procederá a dejar la zona en perfectas condiciones de orden y limpieza

13. TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El Contratista es responsable de gestionar los sobrantes de la obra en conformidad con las directrices del D. 201/1994, de 26 de julio, regulador de los escombros y de otros residuos de construcción, a fin y efecto de minimizar la producción de residuos de construcción como resultado de la previsión de determinados aspectos del proceso, que hace falta considerar tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución material de la obra.

Los residuos se entregarán a un gestor autorizado, financiando el contratista, los costes que esto comporte.

Las zonas de acopio de los diferentes contenedores de escombros, para hacer la clasificación, estarán balizadas, señalizadas e iluminadas adecuadamente.

Se ubicarán los contenedores dentro del cierre de obra, en la zona de implantación, y se llevarán los escombros a un gestor para hacer la separación.

De forma general el personal de obra (tanto propio como subcontratado) habrá recibido la formación adecuada respecto a los principios de manipulación manual de materiales. De forma más singularizada, los trabajadores responsables de la realización de maniobras con medios mecánicos tendrán una formación cualificada de sus cometidos y responsabilidades durante las maniobras

14. TRATAMIENTO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS

El Contratista es responsable de asegurarse por mediación de la Área de Higiene Industrial de su Servicio de Prevención, la gestión del control de los posibles efectos contaminantes de los residuos o materiales empleados en la obra, que puedan generar potencialmente enfermedades o patologías profesionales a los trabajadores y/o terceros expuestos a su contacto y/o manipulación.

La asesoría de Higiene Industrial comprenderá la identificación, cuantificación, valoración y propuestas de corrección de los factores ambientales, físicos, químicos y biológicos, de los materiales y/o sustancias peligrosas, para hacerlos compatibles con las posibilidades de adaptación de la mayoría (casi en su totalidad) de los trabajadores y/o terceros ajenos expuestos. A los efectos de este proyecto, los parámetros de medida se establecerán mediante la fijación de los valores límite TLV (Threshold Limits Values) que hacen referencia a los niveles de contaminación de agentes físicos o químicos, por debajo de los cuales los trabajadores

pueden estar expuestos sin peligro para su salud. El TLV se expresa con un nivel de contaminación mediana en el tiempo, para 8 h/día y 40 h/semana.

14.1. MANIPULACION:

En función del agente contaminante, de su TLV, de los niveles de exposición y de las posibles vías de entrada al organismo humano, el Contratista deberá reflejar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas correctoras pertinentes para establecer unas condiciones de trabajo aceptables para los trabajadores y el personal expuesto, de forma singular a:

- Amianto.
- Plomo. Cromo, Mercurio, Níquel.
- Sílice.
- Vinilo.
- Urea formol.
- Cemento.
- Ruido.
- Radiaciones.
- Productos tixotrópicos (bentonita)
- Pinturas, disolventes, hidrocarburos, pegamentos, resinas epoxi, grasas, aceites.
- Gases licuados del petróleo.
- Bajos niveles de oxígeno respirable.
- Animales.

14.2. DELIMITACION Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS DE ACOPIO:

Las sustancias y/o los preparados se recibirán en la obra etiquetados de forma clara, indeleble y como mínimo con el texto en idioma español.

La etiqueta debe contener:

- Denominación de la sustancia de acuerdo con la legislación vigente o en su defecto nomenclatura de la IUPAC. Si es un preparado, la denominación o nombre comercial.
- Nombre común, si es el caso.
- Concentración de la sustancia, si es el caso. Si se trata de un preparado, el nombre químico de las sustancias presentes.
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante, importador o distribuidor de la sustancia o preparado peligroso
- Pictogramas e indicadores de peligro, de acuerdo con la legislación vigente.
- Riesgos específicos, de acuerdo con la legislación vigente.
- Consejos de prudencia, de acuerdo con la legislación vigente.
- El número CEE, si tiene.
- La cantidad nominal del contenido (por preparados).

El fabricante, el importador o el distribuidor deberá facilitar al Contratista destinatario, la ficha de seguridad del material y/o la sustancia peligrosa, antes o en el momento de la primera entrega.

Las condiciones básicas de almacenamiento, acopio y manipulación de estos materiales y/o sustancias peligrosas, estarán adecuadamente desarrolladas en el Plan de Seguridad del Contratista, partiendo de las siguientes premisas:

- Comburentes, extremadamente inflamables y fácilmente inflamables:

Almacenamiento en lugar bien ventilado. Estará adecuadamente señalizada la presencia de comburentes y la prohibición de fumar.

Estarán separados los productos inflamables de los comburentes.

El posible punto de ignición más próximo estará suficientemente alejado de la zona de acopio.

- Tóxicos, muy tóxicos, nocivos, carcinógenos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción:

Estará adecuadamente señalizada su presencia y dispondrá de ventilación eficaz.

Se manipulará con Equipos de Protección Individual adecuados que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel.

- Corrosivos, Irritantes, sensibilizantes:

Estará adecuadamente señalizada su presencia.

Se manipularán con Equipos de Protección Individual adecuados (especialmente guantes, gafas y máscara de respiración) que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel y las mucosas de las vías respiratorias.

14.3. EXPOSICIONES Y REGULACION DE LA CALIDAD DEL AIRE:

La calidad del aire se regulará en cualquier emplazamiento donde cualquier persona u otros operarios tengan que acceder. Los límites de exposición deben ser medidos en todas las 8 horas “Time Weighted Average (TWA) y en periodos de 10 minutos de referencia, excepto aquellos cuyo límite esté dentro de los periodos de referencia, en estos casos el contratista no tendrá que monitorizar la calidad del aire en ese periodo.

La exposición a sustancias peligrosas no deberá ser superior al 1% del Límite Máximo de Exposición (MEL) especificado en el Programa 1 del Cosh.

El nivel de exposición no deberá ser superior a 2,5 % del "Nivel de Exposición Profesional", definido para cada sustancia peligrosa listada en EH 40/93 (Occupational Exposure Limits 1993- publicada por Health and Safety executive).

Las medidas preventivas para la exposición a sustancias mixtas peligrosas para la salud se evaluarán de conformidad con la EH 40/93.

14.4. CONTROLES A EJECUTAR POR EL CONSTRUCTOR PARA GARANTIZAR LOS LIMITES DE EXPOSICION:

Las zonas generales de acceso al público se controlarán mediante el uso de listados y firmas, cierre de caminos, cierre de calzadas, etc. Las barreras serán suficientes para garantizar que personas no autorizadas puedan entrar en las zonas restringidas.

Todas las medidas adoptadas deberán ser conformes con los requisitos establecidos para el tráfico vehicular y peatonal, establecido en el resto del contrato.

La disposición de barreras y accesos a recintos tendrá la misión de controlar o prevenir la dispersión de sustancias peligrosas para la salud.

Ninguna de las operaciones que impliquen el uso de sustancias peligrosas se llevará a cabo si la velocidad del viento es superior a 20 mph (32 Km/h).

En el caso que la velocidad del tráfico, que esté a menos de 10 m de la operación a realizar, supere los 20 mph (32 Km/h) por periodos de 5 minutos o más, se procederá a suspender la operación.

15. UNIDADES CONSTRUCTIVAS

Las unidades constructivas correspondientes al presente proyecto son:

- Demoliciones:
  - Demolición de elementos enterrados a poca profundidad
  - Demolición de firmes y pavimentos
  - Demolición de estructuras
  - Demolición o arranque de elementos
- Movimiento de tierras
  - Excavación de terreno entre pantallas
  - Excavación en zanjas y pozos
  - Rellenos superficiales
  - Carga y transporte de tierras y escombros
- Cimientos
  - Superficiales (zanjas, pozos, losas, encepados, vigas de atado, muros guía, etc)
  - Profundos (pantallas)
- Estructuras
  - Estructuras de hormigón "in-situ" (encofrados, armaduras, hormigonado, etc)
  - Transporte i montaje de estructuras prefabricadas
- Pavimentos
  - Pavimentos amorfos (hormigón, subbases, tierra, zahorras, bituminosos, etc)
  - Pavimentos de piezas (piedra, cerámica, mortero, etc)
- Instalaciones de drenaje
  - Elementos colocados superficialmente (desagües, imbornales, etc)
  - Elementos enterrados (albañales, pozos, conductos, etc)
  - Elementos electromecánicos (bombas hidráuliques)
- Instalaciones eléctricas
  - Cables y elementos conductores
  - Bandejas, conductos y elementos auxiliares

  - Cuadros de control y elementos de protección y seguridad
- Instalaciones de alumbrado
  - Cables y elementos conductores
  - Bandejas, conductos y elementos auxiliares
  - Luminarias estancas y de emergencia
- Instalaciones de protección contra incendios
  - Cables y elementos conductores
  - Elementos de detección, i aviso (sensores, pulsadores, sirenas, etc)
  - Elementos de extinción
- Instalaciones de ventilación
  - Equipamientos electromecánicos de ventilación (ventiladores, toberas, deflectores, silenciadores)
  - Elementos de control y programación
- Instalaciones de comunicaciones
  - Cables y elementos de transmisión de datos
  - Bandejas, conductos y elementos auxiliares
  - Cuadros de control y armarios y elementos de conexión

16. MÉTODO EMPLEADO EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

La metodología utilizada para realizar la evaluación de riesgos consiste en identificar el FACTOR DE RIESGO y asociarle los RIESGOS derivados de su presencia. En la identificación de los mismos se ha utilizado la lista "Riesgos de Accidentes y Enfermedades Profesionales" basada en la clasificación oficial del Parte de Accidente y en el conocimiento de la misma obra.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto GRADO DE RIESGO (GR), obtenido de la valoración conjunta de la PROBABILIDAD (PB) de que se produzca el daño y la SEVERIDAD (SV) de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo obtenidos de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad:

Severidad / Probabilidad	**Alta (3)**	**Media (2)**	**Baja (1)**
Alta (3)	Muy Alto (MA) (9)	Alto (A) (6)	Moderado (M) (3)
Media (2)	Alto (A) (6)	Moderado (M) (4)	Bajo (B) (2)
Baja (1)	Moderado (M) (3)	Bajo (B) (2)	Muy Bajo (MB) (1)

En el caso de la probabilidad se valora teniendo en cuenta las características de la unidad de obra a ejecutar, las medidas de prevención existentes y su adecuación a la normativa vigente, así como los datos de obras realizadas anteriormente, estadísticas, siendo la experiencia acumulada por el Servicio de Prevención y la investigación de los accidentes, consecuencias, de donde se valora la severidad de cada uno de los riesgos detectados.

Esta evaluación de riesgos será difundida a todo el personal, propio o subcontratado, que ejecuta labores de obra y se guardará registro de ello.

La evaluación de riesgos se revisará y actualizará:

- Cuando se ejecuten nuevas actividades no contempladas inicialmente ni evaluadas.
- Cuando algún lugar de trabajo haya sufrido variaciones que representen riesgos a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Cuando se detecten daños a los trabajadores o se aprecien que las medidas de control existentes puedan ser inadecuadas o insuficientes.

17. RIESGOS CONCURRENTES EN LAS INSTALACIONES DE TMB

Se cumplirán todos los requerimientos en materia preventiva entregados por TMB relativos los riesgos y las medidas preventivas de sus instalaciones, junto con el plan de emergencia interior.

Esta normativa interna de TMB se cumplirá en todas las situaciones de trabajo pues en ellas estarán indicados los riesgos propios de las actividades de TMB a tener en cuenta a la hora de realizar todo tipo de trabajo dentro de las instalaciones

18. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES DE EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de diferentes trabajos de obra, todo y considerando que algunos de ellos se pueden dar durante todo el proceso de ejecución de lo obra de derribo o bien ser aplicables a otros trabajos.

Se deberá tener especial cuidado en los riesgos más usuales en las obras, como por ejemplo son, caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, teniéndose que adoptar en cada momento la postura más adecuada para el trabajo que se realice.

Como criterio general primarán las protecciones colectivas en frente las individuales. Además, se habrán de mantener en buen estado de conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo. Por otro lado, los medios de protección tendrán que estar homologados según la normativa vigente.

18.1. MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD

18.1.1. PERSONAL DE OBRA

La cualificación técnica del personal será la adecuada para la actividad que va a realizar.

Previamente al inicio de los trabajos, el personal de Obra será informado de los Riesgos a los que va a estar expuesto, indicándoles las Medidas Preventivas, la existencia del Plan de Seguridad, del Plan de Emergencia y la ubicación de las Instalaciones Higiénico Sanitarias.

El número de personas en cada actividad será el adecuado a la magnitud de los mismos. Se extremará la vigilancia sobre las subcontrataciones.

18.1.2. COORDINACION DE LOS TRABAJOS

En caso de que puedan darse trabajos superpuestos o al mismo nivel en poco espacio y cuya realización simultánea suponga un riesgo evidente para quien los desarrolla, se procederá de la siguiente forma:

Inmediata suspensión de los trabajos.

Establecer por la Dirección de obra y la coordinación de Seguridad la prioridad de los trabajos.

18.1.3. SEÑALIZACION DE RIESGOS

En todos los trabajos que revistan peligro y que puedan afectar a personal de otros tajos, se señalizará adecuadamente la zona, levantando esta una vez finalizados los trabajos que originaron el riesgo.

Todo el personal debe respetar rigurosamente las zonas acotadas y señalizadas.

18.1.4. ORDEN Y LIMPIEZA

Se mantendrán despejados los accesos y zonas de paso.

Se eliminarán los materiales desechables disponiendo de recipientes o zonas definidos para su depósito. Los materiales se almacenarán y apilarán correctamente.

Está prohibido realizar la limpieza de prendas de personal con aire comprimido cuando las lleven puestas, con el fin de evitar la incrustación de partículas en el cuerpo.

18.1.5. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Todos los materiales y Prendas de Seguridad serán de marcas y modelos homologados según la legislación vigente. Será obligatorio el uso de Casco, Gafas y Botas de Seguridad por todo el recinto de la obra.

Además de estas Prendas básicas, cada trabajador dispondrá y hará uso de los equipos de protección personal necesarios para su trabajo.

18.2. OPERACIONES PREVIAS:

18.2.1. IMPLANTACION, VALLADO Y SEÑALIZACION DE LA ZONA DE OBRAS

Conjunto de trabajos destinados a dejar el lugar donde se va a realizar la obra y zona aneja de personal preparado para el inicio de la misma, incluyendo la colocación de cerramiento y señalización.

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado de acuerdo con los planos y antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.

Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00 m.

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Ruido	A	B	M
Sobreesfuerzos, golpes y atrapamientos durante el montaje del cerramiento perimetral	B	M	B
Caídas al mismo nivel	M	M	M
Caídas a diferente nivel	B	A	M
Polvo	A	B	M
Contactos eléctricos	B	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- Correcta organización del trabajo: preparación de los lugares de trabajo, manteniendo orden en fase de recepción de maquinarias y medios auxiliares.
- Formación e información a los trabajadores acerca de la planificación y organización de los trabajos. Planificación ergonómica del trabajo.
- Se procederá a la colocación del vallado perimetral de la zona de obras.
- Organización de las zonas de paso y almacenamiento
- Planificación de áreas y lugares de trabajo
- Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones
- Se pondrá especial atención a la vegetación y accidentabilidad del terreno (pozos, desniveles, etc.). No se moverán piedras manualmente para prevenir picaduras de animales escondidos bajo ellas.
- Se establecerán accesos señalizados para vehículos.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.
- Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.
- El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.
- El personal se situará fuera del radio de acción de los vehículos
- No se deben acopiar tierras ni materiales a menos de 1 m aprox. de la zona o perímetro de vallado.
- Mantener el orden y la limpieza de los tajos.
- Establecer zonas de acopio fuera de los lugares de paso.
- Prohibir el paso por lugares en donde exista riesgo de caída de objetos.
- Queda expresamente prohibida la permanencia de personal en las zonas con riesgo de caída, balanceo, vuelco o deslizamiento de las cargas a elevar o de otras que puedan verse afectadas por esta elevación.
- Queda prohibido situarse bajo las cargas suspendidas y se evitará permanecer en su radio de acción.
- Toda la maquinaria dispondrá de bocina de marcha atrás.
- Las maniobras de la maquinaria serán dirigidas y supervisadas por un señalero distinto del conductor.
- Se usará ropa de trabajo acorde a las condiciones climáticas.

c) Protecciones colectivas

- Barandillas de protección
- Barrera vial de seguridad tipo “New jersey”.
- Balizamiento.
- Cerramiento perimetral.
- Conos de señalización.
- Cuerdas guías de cargas suspendidas a gancho de grúa.
- Extintores contra incendios.
- Plataformas (chapas) de acero.
- Valla móvil peatonal.

d) Protecciones Individuales

- Calzado de seguridad, con plantilla de seguridad y puntera reforzada
- Calzado de seguridad de goma, provisto de plantilla y puntera de acero.
- Casco de seguridad de polietileno dotado de arnés graduable contra golpes
- Guantes de cuero flor y loneta
- Mascarilla activa para polvo
- Ropa de trabajo (monos o buzos de algodón)
- Ropa impermeable fabricada en material plástico o sintético termosoldado.
- Chaleco reflectante

18.2.2. ACOMETIDAS PARA SERVICIOS PROVISIONALES DE OBRAS

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas a diferente nivel	B	A	M
Caídas al mismo nivel	M	M	M
Cortes por manejo de herramientas	M	M	M

Explosión por fuga de gas	M	M	M
Sobreesfuerzos	B	M	B
Contactos eléctricos	B	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- Correcta organización y planificación del trabajo, preparación de los lugares de trabajo, manteniendo siempre orden y limpieza.
- Se informará a los responsables de la zona de campamento para subcontratistas de su disposición y se organizarán los trabajos en función de la localización de los mismos. No se procederá a realizar ningún tipo de trabajo sin haber cortado el suministro de los servicios existentes que puedan ser afectados, ya sean aéreos o subterráneos, y sin haber señalizado y protegido debidamente loas mismas.
- Formación e información en trabajos con riesgo de contacto eléctrico.

c) Protecciones colectivas

- Usar una instalación eléctrica provisional para conectar las herramientas necesarias.
- Usar sistemas de protección contra contactos eléctricos directos e indirectos según lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Resguardos fijos y vallas de delimitación.

d) Protecciones Individuales

- Calzado de seguridad, con plantilla de seguridad, puntera reforzada y aislantes
- Casco de seguridad categoría 3
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Guantes de cuero flor y loneta, y aislantes de electricidad
- Ropa de trabajo (monos o buzos de algodón)
- Chaleco reflectante

18.2.3. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA E ILUMINACION

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas de personas a distinto nivel	B	M	B
Caídas de personas al mismo nivel	B	B	MB
Caída de objetos en manipulación	B	M	B
Atrapamiento por o entre objetos	B	A	M
Golpes por objetos o herramientas	B	M	B
Pisadas sobre objetos	B	B	MB
Sobreesfuerzos	B	M	B
Exposición a contactos eléctricos	B	A	M
Atropellos o golpes con vehículos	B	A	M
Contactos eléctricos directos	B	A	M
Contactos eléctricos indirectos	B	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- Se nombrará en la obra a una persona responsable de la instalación eléctrica, que, en todo caso, deberá ser instalador autorizado.
- Las revisiones periódicas irán acompañadas de la firma del responsable, todas ellas quedarán documentadas.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.
- Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de iluminación de emergencia.
- Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso a dichas áreas se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 m, usando lámparas de más de 100 W.
- En aquellos lugares donde pueda existir gas inflamable, el espacio entre lámparas puede incrementarse en no más de 6 m.
- Cualquier área de trabajo o de mantenimiento, ya sea en pozos verticales o inclinados, se señalizará mediante luces intermitentes.
- Toda máquina de perforación carga o transporte debe tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Además, debe llevar otro tipo de

iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar.
- Cuando se usa maquinaria estacionaria, el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles. El nivel de luminiscencia recomendado es de 160 lux en aquellas partes móviles.
- En trabajos nocturnos, presentan el problema añadido de conseguir una iluminación adecuada, tanto en la zona de trabajo como en los desplazamientos autónomos para cada brigada. Para los operarios, en el tiempo de desplazamiento y en los momentos en que su puesto de trabajo no esté en la zona de máxima iluminación de la brigada, lo más eficaz es una linterna incorporada al casco, preferiblemente a la linterna habitual de mano.
- Cuando hay instalación eléctrica alimentada por un grupo electrógeno autónomo, la protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos deberá hacerse extensiva además de todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y sus equipos auxiliares susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra al nivel exigido para los receptores.
- Las distribuciones a los diferentes cuadros, cuando sea posible se realizarán de forma aérea para evitar paso continuado de maquinaria móvil por encima de las mangueras eléctricas produciendo el consiguiente deterioro o enterrarlos protegidos.
- La manipulación de cuadros o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica.
- Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciendo prolongadores mediante clavijas móviles estancas.
- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados permanentemente.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.
- Correcta organización del trabajo (programación y coordinación), preparación de los lugares de trabajo, manteniendo orden en fase de recepción de maquinaria, medios auxiliares y materiales.
- Respetar la normativa sobre instalaciones eléctricas (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).
- Revisiones periódicas del buen estado de las instalaciones.
- Trabajadores cualificados y debidamente formados. Protocolos de trabajos.

c) Protecciones colectivas

- Anclajes para amarre de cinturones de seguridad
- Andamio metálico tubular
- Barandillas con rodapiés
- Conexiones eléctricas de seguridad
- Interruptor diferencial de 30 mA y de 300 mA
- Toma de tierra normalizada general de obra y para grupos generadores autónomos
- Conexión a la puesta a tierra de maquinaria, vestuarios, casetas, andamios, etc. Control del estado de aislamiento de la instalación

d) Protecciones Individuales

- Calzado de seguridad, con plantilla de seguridad, puntera reforzada y aislantes
- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Cinturones de seguridad contra caídas
- Guantes de cuero flor y loneta, y aislantes de electricidad
- Ropa de trabajo (monos o buzos de algodón)

18.2.4. INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas a distinto nivel	B	A	M
Caídas al mismo nivel	M	M	M
Cortes por manejo de herramientas	M	M	M
Afecciones ambientales por fugas o derrames	M	M	M
Sobreesfuerzos	B	M	B
Contactos eléctricos	B	M	B

b) Normas básicas de seguridad

- Solicitación y realización de acometida de agua, electricidad (potencia necesaria) y saneamiento, con la mayor antelación posible.
- Los tubos se colocarán de forma que no pueden rodar.
- Las bombas de impulsión y retorno tendrán sus motores eléctricos unidos a tierra y dispondrán de manómetro. Las uniones y empalmes de tuberías se realizarán con acoplamientos adecuados y revisados diariamente.
- Se preverá la forma de eliminación de vertidos, para no enfangar la obra.

- Las reparaciones se harán por personal competente, cortándose previamente la corriente y avisando si es necesario con cartel al efecto; las herramientas tendrán el aislamiento en buen estado y las Protecciones Individuales serán homologadas.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

c) Protecciones colectivas

- Correcta señalización de la zona.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Mono de Trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero
- Gafas protección.

18.2.5. REPLANTEO Y TOPOGRAFIA

Operaciones destinadas a realizar el replanteo sobre el terreno.

Esta es una actividad que se desarrolla desde el inicio de la obra hasta el final de la misma y consiste en la medida física del terreno dejando marcas físicas y medidas de referencia, datos geométricos para poder todas las actividades y elementos constructivos.

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas al mismo nivel	M	M	M
Caídas a distinto nivel	B	A	M
Caída de objetos	B	M	B
Golpes en brazos, piernas con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.	B	M	B
Proyección de partículas	B	M	B
Golpes contra objetos	B	M	B
Atropellos por maquinaría o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación	B	A	M
Ambientes de polvo en suspensión	M	M	M
Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de cables aéreos	B	A	A
Riesgos de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra “in itinere”	B	A	M
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (insolación,	M	M	M
Riesgo de picaduras de insectos y reptiles	M	B	B
Torceduras	B	M	B

b) Normas básicas de seguridad

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos. Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes. Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel. Obligatorio el uso del casco de seguridad dentro de la obra.
- Se debe evitar permanecer durante el replanteo, en zonas donde puedan caer objetos, por eso se avisará a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyecciones de objetos o herramientas mientras se está trabajando en la zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punzones largos se tendrá que utilizar guantes y punzones con protectores de golpes en las manos.
- Debe evitarse el uso de punzones que presenten deformaciones en la zona de golpeo, para evitar el riesgo de proyección de partículas de acero, en la cara y ojos. Se utilizarán gafas antipartículas durante estas operaciones.
- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalizarán convenientemente con cintas, para evitar caídas.
- En los trabajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la permanencia de los equipos de replanteo, respetando la distancia de seguridad que fijara en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre, siempre y cuando no se pueda disponer de protecciones colectivas para tal operación.

- La línea de vida será homologada (cable y anclajes) y contará con su correspondiente certificado. Contará con las instrucciones de montaje en su conjunto y cálculo de su resistencia. Los trabajadores que la utilicen deberán estar formados a tal efecto y autorizados para su uso.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas. Se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atenciones de urgencia, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto.
- Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Los operarios tendrán formación específica en materia de seguridad y tendrán comunicación constante con el responsable de prevención ante las dudas que puedan surgirles en zonas que no cuenten con medidas de protección colectivas.

c) Protecciones colectivas

- Orden y limpieza de la obra
- Correcta señalización de la zona.
- Delimitación de las áreas de trabajo con conos.

d) Protecciones Individuales

- Casco con barbuquejo.
- Guantes de lona y piel.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Botas de agua.
- Impermeables.
- Gafas antiproyecciones.
- Chalecos reflectantes.

18.3. RECEPCION DE CARGA Y ACOPIO DE MATERIALES Y MAQUINARIA, Y RETIRADA DE ESCOMBROS

Conjunto de trabajos cuyo objeto es asegurar la ordenada y adecuada carga, recepción y disposición, para facilitar su posterior uso, de todos los materiales y máquinas que son trasladados a obra, así como la retirada de residuos. Incluye la carga y descarga de los equipos y materiales, esto es, las maniobras de enganche, izado, arriado, colocación y almacenamiento en el lugar de acopio o cota de ubicación.

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas a diferente nivel	B	A	M
Caídas al mismo nivel	M	M	M
Sobreesfuerzos	B	M	B
Contactos con energía eléctrica	B	A	M
Atrapamiento entre piezas	M	M	M
Golpes por manejo de herramientas y objetos pesados	B	M	B
Cortes por manejo de herramientas o piezas	M	M	M

b) Normas básicas de seguridad

- Correcta organización del trabajo, preparación de los lugares de trabajo, manteniendo orden en fase de recepción de la maquinaria y los medios auxiliares.
- Se seguirán las normas de montajes de los medios auxiliares.
- Toda la maquinaria de la obra estará homologada y en buen estado, tendrá un programa de mantenimiento y se utilizará según indica su manual de uso.
- En fase de montaje de todo tipo de medio auxiliar y maquinaria se utilizarán las protecciones colectivas e individuales necesarias.
- Formación e información a los trabajadores: uso correcto de la maquinaria, montaje correcto, riesgos, etc.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de manera repartida, compensando las cargas de la manera más adecuada y uniformemente colocada.
- El "colmo" del material a transportar no superará una pendiente ideal en torno al 5%.

- Se regará la carga de materiales sueltos y se cubrirán las cargas con una lona sujeta con flejes de sujeción.
- No se realizarán vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Cuando el conductor abandone la cabina estando dentro de la obra, ha de colocarse el casco.
- Se circulará por los caminos señalizados en el interior de la obra, para acceder a las distintas zonas.
- Las maniobras de los vehículos de transporte las dirigirá personal especializado.
- Las rampas de acceso no han de superar el 20%.
- Durante la carga y descarga de los materiales se mantendrán las distancias de seguridad con relación a los desniveles del terreno.
- Antes de iniciar las maniobras de carga o descarga se inmovilizarán las ruedas con cuñas o topes en la orilla de los cortes del terreno.
- El acceso a la caja de carga de los vehículos de transporte se efectuará por medio de escaleras.
- Cuando existan líneas de tendido eléctrico, - aéreas o subterráneas -, que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión; Si ello no es posible, se asegurará, mediante la oportuna señalización y, en su caso, protección, que vehículos e instalaciones se mantienen alejados de las líneas.
- Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2’00 m. de carreteras, y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
- El personal se situará fuera del radio de acción de los vehículos.
- Siempre que sea posible, las máquinas circularán en dirección cuesta arriba o cuesta abajo, pero no de costado, para así evitar movimientos que puedan provocar su vuelco.
- Siempre que sea posible, se evitará aparcar en la calzada.

c) Protecciones colectivas

- Anclajes para amarre de cinturones de seguridad
- Cuerdas fiadoras
- Señalización de tráfico de obra
- Redes, barandillas y rodapiés
- Barandillas de protección sobre pies derechos
- Barrera vial de seguridad tipo “NEW JERSEY”
- Conos de señalización
- Cuerdas para la guía de cargas suspendidas a gancho de grúa
- Extintores contra incendios
- Valla móvil peatonal

d) Protecciones Individuales

- Tapones de látex adaptables y ajustables al pabellón auditivo
- Casco de seguridad de polietileno, dotado de arnés graduable contra golpes
- Guantes de loneta y cuero
- Calzado de seguridad de goma, provisto de plantilla y puntera de acero
- Calzado de seguridad, provisto de plantilla y puntera de acero, antideslizante
- Ropa impermeable fabricada en material plástico o sintético en diversos colores, termosoldado
- Ropa específica para facilitar la visibilidad del operario, compuesta por chaleco de material plástico provisto de bandas fluorescentes
- Ropa para casos en que se deba de potenciar la visibilidad del operario, compuesta por pantalón de color reflectante amarillo fosforito y chaqueta de igual color, provista de bandas fluorescentes
- Faja para esfuerzos dorsolumbares
- Muñequeras para esfuerzos

18.4. DESMONTAJE Y RETIRADA DE INSTALACIONES EXISTENTES

Trabajos encaminados al desmontaje y retirada de las instalaciones que no sirvan y sean objeto de sustitución, por medios manuales.

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas de personas a distinto nivel	B	M	B
Caídas de personas al mismo nivel	B	B	MB
Caída de altura por hundimiento	B	M	B
Caída de materiales por desplome o derrumbe de elementos estructurales	B	N	B
Contactos eléctricos	B	A	M
Choques y golpes en la cabeza	B	M	M
Cortes	M	M	M
Proyección violenta de partículas	B	B	M
Pisadas sobre objetos punzantes	B	B	B
Atmósferas saturadas de polvo	A	B	M
Exposición a vibraciones	B	M	B
Exposición a ruido	A	B	M

Sobreesfuerzos	B	M	B

b) Normas básicas de seguridad

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El desmontaje de las instalaciones se realizará por personal especializado.
- Se dispondrán de andamios y/o plataformas elevadoras adecuadas para proceder al desmontaje. Los medios auxiliares dispondrán de su manual de uso, certificados, y el personal estará autorizado.
- Será obligatorio el uso de arnés de seguridad en las plataformas elevadoras, y durante el montaje del andamio.
- El espacio donde estén almacenados los escombros estará acotado y vigilado.
- No se depositará el material desmontado sobre los andamios.

c) Protecciones colectivas

- Señalización de las áreas de trabajo
- Señalización de obra
- Vallas de cierre
- Cierre perimetral de la obra
- Protecciones de las herramientas
- Las propias de andamios y plataformas elevadoras

d) Protecciones individuales

- Calzado de seguridad, con plantilla de seguridad y puntera reforzada
- Casco de seguridad categoría 3
- Protector auditivo
- Guantes de cuero, cota de malla, etc.
- Ropa de trabajo en perfecto estado de conservación.
- Arnés de seguridad.

18.5. APERTURA DE HUECOS EN PAREDES

Trabajos encaminados a la apertura de huecos en las paredes y muros existentes.

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas de personas a distinto nivel	B	M	B
Caídas de personas al mismo nivel	B	B	MB
Caída de materiales	B	A	M
Choques y golpes en la cabeza	B	M	M
Cortes	M	M	M
Proyección violenta de partículas	B	M	M
Pisadas sobre objetos punzantes	B	B	B
Atmósferas saturadas de polvo	A	B	M
Exposición a vibraciones	B	M	A
Exposición a ruido	A	B	M
Sobreesfuerzos	B	M	B

b) Normas básicas de seguridad

- Antes de iniciar los trabajos todas las protecciones colectivas e individuales se encontrarán correctamente montadas, así como se dispondrá de los EPI necesarios.
- Se dispondrán de andamios y/o plataformas elevadoras adecuadas para proceder a la apertura de los huecos. Los medios auxiliares dispondrán de su manual de uso, certificados, y el personal estará autorizado.
- Será obligatorio el uso de arnés de seguridad en las plataformas elevadoras, y durante el montaje del andamio.
- Se protegerán los elementos que puedan ser dañados durante la demolición.
- Se delimitará y señalizará la zona inferior donde se realizan los trabajos, para evitar el paso y/o permanencia de personal bajo la zona de caída y proyección de material.
- Se mantendrán libres de materiales y escombros las zonas de trabajo, en especial los procedentes de recorte de materiales, restos de elementos derribados, etc.
- Se mantendrá en todo momento el orden y la limpieza.
- Se garantizará la iluminación correcta, tanto de las zonas de trabajo como de las de paso.
- Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo.
- Durante la demolición se debe regar los escombros producidos y las zonas de trabajo de forma regular para evitar polvaredas.
- Antes de comenzar los trabajos, éstos serán planificados y supervisados por un técnico competente.
- Se seguirán las instrucciones particulares dadas para el uso de las máquinas.
- Los trabajos serán realizados por personal cualificado.
- La maquinaria y herramientas que se usen deberán estar provistas de marcado CE y manual de instrucciones.
- Se utilizarán gafas de protección en buen estado para las labores de corte y demolición

- Si el elemento a demoler puede afectar a zonas de trabajo o paso de terceros, se tomarán las medidas necesarias para evitar la caída o proyección de materiales sobre dichas zonas, se deberá sectorizar y apantallar.

c) Protecciones colectivas

- Vallas de cierre
- Cierre perimetral de la obra
- Sectorización de zonas de trabajo con zonas de paso
- Señalización de las áreas de trabajo
- Señalización de obra
- Barandillas de seguridad
- Protecciones de las herramientas
- Línea de vida
- Gancho de anclaje del cinturón de seguridad

d) Protecciones individuales

- Calzado de seguridad, con plantilla de seguridad y puntera reforzada
- Casco de seguridad categoría 3
- Protector auditivo
- Guantes de cuero, cota de malla, etc.
- Mascarilla antipolvo.
- Ropa de trabajo en perfecto estado de conservación.
- Arnés de seguridad

18.6. CORTE CON DISCO DE DIAMANTE

Corresponden a los cortes de pavimentos y elementos estructurales (paredes) con máquina de agua y de disco de diamante.

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Pisadas sobre objetos	M	B	B
Golpes y contactos con elementos móviles, inmóviles y	M	M	M
Cortes y amputaciones de extremidades superiores	B	A	M
Descargas eléctricas	M	B	M
Rotura del disco	B	A	M
Proyección de partículas de diamante	B	A	M
Proyección de fragmentos o partículas	M	M	M
Ruido	M	B	B
Vibraciones	M	B	B
Incendios	B	M	B

b) Normas básicas de seguridad

- No poner en funcionamiento la máquina cuando presente anomalías que puedan afectar a las personas.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El mantenimiento, revisiones, y reparaciones generales sólo se llevarán a cabo por personal autorizado. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Utilizar ropa de trabajos ajustada, No utilizar anillos, colgantes, etc.
- La limpieza y el mantenimiento se harán con la máquina parada y sin posibilidad de movimiento o funcionamiento.
- Mantener el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
- Prestar atención a cualquier elemento que esté en movimiento a la zona de trabajo.
- Comprobar que todas las rejas, carcasas y protecciones de los elementos móviles estén correctamente instalados.
- Comprobar que ninguna persona se encuentre en el radio de acción del equipo o zona de actuación. Se delimitará la zona de trabajo debajo del corte para impedir el paso de personas.
- Comprobar el estado y sujeción de útiles, herramientas y accesorios, así como la se idoneidad.
- Verificar la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.
- Las tapas de los bornes no pueden estar descubiertas.
- Comprobar el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia.
- Conectar la máquina a cuadros con las protecciones eléctricas oportunas.
- Evitar la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- Comprobar que el mango es de material aislante.
- No utilizar conductores eléctricos con un estado de conservación deficiente.
- Realizar las conexiones mediante enchufes y componentes normalizados. No hacer conexiones empalmes manuales.
- Se entregará al personal encargado de la utilización de la máquina las siguientes recomendaciones:

- Utilizar siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Para evitar lesiones en los ojos, utilizar siempre unas gafas de seguridad anti-proyecciones de partículas y utilizarlas siempre que se realicen cortes.
- Comprobar que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar / encender el equipo asegúrese de que nadie está en su área de riesgo.
- Ponga en marcha el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Compruebe que la tensión de alimentación se corresponde con las de funcionamiento del equipo.
- Compruebe que el sentido de giro es el correcto.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimientos de pintura, etc.
- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- Deténgase el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Realice limpieza general del equipo

- La guarda de siempre debe estar instalada cuando la sierra está en uso.
- Acordonado visiblemente toda la zona de trabajo de manera que ninguna persona tenga acceso a la zona de peligro mientras que la sierra esté en funcionamiento.
- Este equipo sólo será utilizado por personal instruido y autorizado, con una formación específica y adecuada.
- En caso de observar cualquier anomalía durante la utilización del equipo, comunicarlo inmediatamente.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de agua con plantilla y puntera reforzada.
- Gafas antiimpactos.
- Guantes protectores.
- Protectores auditivos
- Ropa de trabajo
- Arnés de seguridad en caso de riesgo de caída en altura.

18.7. DEMOLICIONES Y REPICADOS DE ELEMENTOS SUPERFICIALES:

Corresponden a la demolición del pavimento de hormigón y el repicado de paredes.

La maquinaria que se utilizará será: martillo rompedor, matillo picador, medios mecánicos, herramientas manuales y medios auxiliares.

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Atropellos y colisiones por máquinas y vehículos	B	A	M
Atrapamientos	B	A	M
Aplastamientos	B	A	M
Caídas en altura	B	M	B
Caídas al mismo nivel	M	M	M
Desprendimiento de cargas	M	M	M
Proyección de partículas	M	M	M
Ambiente peligno	B	B	MB
Ruido	B	M	B
Vibraciones	B	M	B
Golpes con objetos y herramientas	M	M	M
Heridas producidas por objetos punzantes	B	B	MB
Radiaciones	B	M	B
Quemaduras en operaciones de oxicorte	B	M	B
Contactos eléctricos	B	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- Se efectuará un reconocimiento previo de los elementos a demoler, así como de su entorno, si se ven afectadas vías de circulación, conducciones y servicios.
- Protección de las zonas colindantes al trabajo y su señalización, acotándose las áreas de trabajo en evitación de daños a personas o vehículos.
- Para evitar la generación de polvo se regará la zona a demoler, si no es posible evitarlo se tendrá que utilizar mascarilla antipolvo.
- Los operarios de la maquinaria deberán estar habilitados por escrito y conocer las reglas y recomendaciones del manual de conducción y mantenimiento, suministrado por el fabricante.
- Todas las operaciones se realizarán sobre superficies estables.
- Es obligatorio el uso de todos los elementos de protección personal, especialmente cinturones de seguridad para trabajos en altura y uso de gafas anti-impactos y cascos anti-ruidos.

- En el transcurso de la demolición se regarán los elementos para evitar la formación de polvo.
- Se prohibirá la libre circulación de personas por la zona de trabajo.
- Los operarios tendrán que estar siempre en zonas que no tengan inestabilidad.
- Los operarios trabajarán siempre a nivel en ningún caso se colocarán por debajo del elemento que está derribando.
- No se simultanea trabajos a diferentes alturas a la verticalidad.
- Cuando los operarios no trabajen en zona protegida o en andamio y se encuentren a una altura superior a los 2 m utilizarán arnés de seguridad con los fiadores en cables correctamente anclados.
- En las operaciones de demolición mediante martillos rompedores es obligatorio el uso de cascos anti-ruidos dentro de la cabina y en caso de bajar de la misma, aplicación de la normativa existente respecto al resto de trabajadores.
- Es obligatoria la presencia de señales acústicas en los vehículos para que se pueda indicar el inicio de las maniobras.
- En el transporte del material de la demolición al vertedero, se tendrá en cuenta la distribución regular de la carga en la caja del camión y que la misma no sobresalga de su contorno para evitar vuelcos, colisiones y derrames.
- Las operaciones de carga y vertido de materiales serán supervisadas por un operario que guiará tanto al maquinista como al conductor en las maniobras necesarias para un correcto desarrollo de su trabajo.
- En acopios y vertederos se dispondrá un hombre para auxiliar a los conductores de camiones en la aproximación al lugar del vertido y en su defecto se dispondrán topes de tablones embridados y fijos al suelo junto al borde de vertido.
- Se prohíbe el vertido en el borde sin topes, a caída libre.
- El auxiliar no dará la espalda al vacío, ni se colocará junto al camión, para evitar ser atrapado por la caja o la carga en caso de vuelco. Deberá situarse de forma que el conductor pueda verle directamente, nunca a través de un retrovisor.
- Existe una normativa básica para todos estos trabajos que es el orden y la limpieza en cada uno de los trabajos, quedando las superficies de tránsito libres de obstáculos.

Martillos rompedores

- Se prohibirá la permanencia de personal dentro de la zona de seguridad que delimitará el radio de giro de la máquina.
- Habrá que proveer de señales acústicas a los vehículos para que puedan indicar el inicio de maniobras marcha atrás, y habrá que mantener el control adecuado de revisión sobre frenos y luces, y estará dirigida por operarios expertos y autorizados.
- Se delimitará convenientemente la zona de caída de escombros
- Se prohíbe situarse sobre los elementos que son objeto de demolición

Martillos picadores manuales

- Se prohíbe dejar el martillo neumático clavado sobre el elemento objeto de demolición y conectado al circuito de presión.
- Se procurará alejar el compresor de la zona de trabajo para evitar el aumento del nivel de ruido
- Se prohíbe situarse sobre los elementos que son objeto de demolición.
- Se delimitará convenientemente la zona de caída de escombros y se prohíbe trabajar en la misma vertical.

c) Protecciones colectivas

- Vallas de cierre
- Cierre perimetral de la obra
- Protecciones colectivas de zonas con riesgo de caída en altura (barandillas, redes, etc)
- Señalización de las áreas de trabajo
- Señalización de obra

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas antiimpactos.
- Guantes protectores.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo

18.8. EXCAVACIONES CON MEDIOS MECANICOS Y MANUALES PARA CIMENTACION:

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Desprendimiento de tierras	B	A	M
Vuelco de maquinaria	M	M	M
Caída de personas al mismo nivel	B	B	MB
Caída de personas al interior de la excavación	B	M	B
Atrapamiento de personas con las máquinas	M	M	M
Proyección de partículas	B	M	B

Interferencias con conducciones enterradas	B	M	B
Caídas de objetos sobre los trabajadores	B	M	B
Ruido ambiental	B	A	M
Polvo	M	B	B
Sobreesfuerzos	B	M	B
Electrocución	B	A	M
Intoxicación por gases	M	M	M
Repercusión en elementos estructurales existentes	B	A	A

b) Normas básicas de seguridad

- Se acordonará el perímetro de la zona a excavar mediante malla naranja o vallas tipo ayuntamiento unidas unas con otras a dos metros del borde de la excavación, y se señalizará.
- Obligatoriedad del uso de todos los elementos de protección personal, ropa de trabajo, casco, botas y guantes.
- El personal que tenga de trabajar en el interior de las excavaciones conocerá los riesgos a los que puede estar sometido. Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona capacitada, diferente de la del maquinista.
- En excavaciones cuya profundidad supere los 2,0 m., se mantendrá un operario de guardia en el exterior para actuar como ayudante en sus tareas y, en caso de emergencia, avisar y solicitar ayuda.
- El acceso y salida a la excavación se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas.
- La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de la excavación.
- Quedan prohibidos los acopios a una distancia inferior a 2 m del borde de la excavación.
- Cuando la profundidad y el tipo de terreno de la excavación lo requieran, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar desprendimientos.
- Cuando la profundidad de la excavación sea igual o superior a los 2,00 m se protegerán los bordes de coronación mediante barandillas situadas a una distancia mínima de 2 m del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2,00 m puede instalarse una señalización de peligro.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24v.
- Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Cada jornada, antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el lugar de trabajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente y los paramentos verticales de una excavación deben ir inspeccionados siempre al inicio de los trabajos, por Capataz o persona autorizada que señalará los puntos que deben tocarse antes de comenzar los trabajos.
- Colocación de testigos que indiquen los movimientos del terreno, cuando este sea inestable y/o para verificar la afectación a estructuras existentes.
- Las entibaciones se realizarán de arriba abajo. Y el desentibado se realizará de abajo a arriba.
- La maquinaria utilizada en el trabajo de movimiento de tierras estará asentada sobre una superficie de trabajo suficientemente sólida, capaz de soportar el peso de la máquina y de la carga que se le pueda añadir.
- Las maniobras de los camiones se dirigirán por una segunda persona.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de movimiento de tierras y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenará y controlará mediante personal auxiliar competente que vigile y dirija sus movimientos.
- Caso de tener que trabajar en el mismo borde de un desnivel, los operarios deberán emplear el arnés de seguridad convenientemente fijado.
- En caso de que la maquinaria deba permanecer en un lugar determinado, se impedirá el acceso a la misma mediante vallas protectoras.
- Se utilizarán las pasarelas de 0’60 m. para atravesar las zanjas de material adecuado y resistente.

c) Protecciones colectivas

- Anclajes especiales para la sujeción de elementos de seguridad
- Cerramiento perimetral
- Conexiones eléctricas de seguridad (elementos de la instalación)
- Conos de señalización
- Topes de final de recorrido de la maquinaria
- Plataformas (chapas) de acero
- Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica
- Transformadores eléctricos con salida a 24 V (1000 W)
- Valla móvil peatonal
- Mangueras de material plástico para la protección de cables del tendido eléctrico

d) Protecciones Individuales

- Mascarilla activa para polvo.
- Cascos amortiguadores de ruido, dotados de pinza para colocarlos en cascos de seguridad, ajustables.
- Casco de seguridad de polietileno, dotado de arnés graduable contra golpes
- Guantes de loneta y cuero.
- Calzado de seguridad, provisto de plantilla y puntera de acero.
- Calzado de seguridad de goma, provisto de plantilla y puntera de acero.
- Ropa específica para facilitar la visibilidad del operario, compuesta por chaleco de material plástico provisto de bandas fluorescentes.
- Faja para esfuerzos dorsolumbares
- Muñequeras para esfuerzos.

18.9. VERTIDO DE HORMIGON MEDIANTE CANALETA:

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caída a distinto nivel de personas u objetos al vacío	B	A	M
Hundimiento, rotura o reventón de encofrados	B	M	M
Pisadas de objetos punzantes	B	B	MB
Electrocución. Contactos eléctricos	B	A	M
Atrapamientos de miembros	B	A	M
Dermatitis (contactos con el hormigón)	M	B	B
Ruido ambiental y puntual	M	B	B
Proyección de gotas de hormigón a los ojos	M	M	M
Sobreesfuerzos	B	M	B

b) Normas básicas de seguridad

- Correcta organización del trabajo.
- Orden y limpieza en los lugares de trabajo.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la zona a hormigonar protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura y se habilitarán puntos de permanencia seguros, intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- Trabajadores cualificados y oportunamente formados.

c) Protecciones colectivas

- Barandillas de seguridad
- Pasarelas de seguridad
- Topes de final de recorrido de la maquinaria
- Señalización de servicios afectados
- Apuntalamientos y entibaciones
- Cerramiento perimetral de obra

d) Protecciones Individuales

- Botas de PVC impermeables
- Calzado de seguridad, con plantilla de seguridad y puntera reforzada
- Casco de seguridad
- Casco protector auditivo
- Gafas de seguridad contra proyecciones y polvo
- Guantes de cuero flor y loneta
- Mascarillas simples de papel filtrante contra el polvo
- Ropa de trabajo (monos o buzos de algodón)

18.10. COLOCACION DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Comprenderán los trabajos de montaje de los equipos y las instalaciones

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caída de personas a distinto nivel	B	A	M
Caída de personas al mismo nivel	B	M	B
Caída de objetos en manipulación	B	M	B
Golpes con objetos o herramientas	B	M	B

Cortes con herramientas	M	M	M
Atrapamiento de extremidades	M	M	M
Cuerpos extraños en los ojos	B	M	M
Otras afecciones oculares	B	M	B
Electrocuciones	M	A	A
Afecciones respiratorias	M	M	M
Quemaduras	M	A	M
Incendios	B	M	A
Irradiación	M	M	M
Sobreesfuerzos	M	B	B

b) Normas básicas de seguridad

- Planificar los acopios de materiales de forma que permanezcan estables
- Delimitar el área de trabajo y señalización.
- Los nuevos equipos se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los equipos se deslicen o rueden.
- Adecuación de medios auxiliares para realizar los trabajos. En función de los accesos se determinará la utilización de escaleras de mano, plataformas elevadoras, andamios tubulares etc., de forma que los sellados, etc. se realicen de forma segura.
- Antes de comenzar el izado de una pieza debe comprobarse la solidez y resistencia del enganche.
- No se debe nunca permanecer bajo cargas suspendidas.
- Toda pieza prefabricada izada por la grúa no podrá ser soltada hasta que, por persona responsable, no se haya garantizado su estabilidad.
- En toda pieza de grandes dimensiones deberá ser dirigida la maniobra por una sola persona.
- Con fuerte viento deben paralizarse los trabajos de colocación o retirada de elementos de mucha longitud o superficie.
- Estudiar el emplazamiento y adecuada colocación de los camiones grúas utilizados en la elevación de los conductos.
- Se delimitará el área de trabajo. Medida que se extremará cuando afecte a zonas con circulación, complementándose con la señalización de tráfico reglamentaria.
- Comprobación del correcto funcionamiento de dispositivos de seguridad y emplazamiento de los gatos estabilizadores de los camiones grúas.
- El acceso a plataformas se realizará por los indicados para tal fin, a través de andamios con escalera incorporada. En alturas superiores a 5,00 m se exigen escaleras especiales con barandas y descansillos a no ser que exista otro acceso adecuado a la losa a través de la traza u otros puntos elevados próximos.
- Todo trabajo a realizar en altura y que no exista la protección colectiva perimetral será obligatorio el uso del arnés de seguridad amarrado a una línea de vida (anclada a punto fijo).

c) Protecciones colectivas

- Cuadros eléctricos con protección diferencial.
- Redes.
- Señalización de obra.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas

d) Protecciones Individuales

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Cinturón de seguridad tipo arnés
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.

18.11. ALBAÑILERIA EN GENERAL

Comprenderán los trabajos de ejecución de tapado de huecos en paredes, así como ayudas a otros ramos.

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas de personas a diferente nivel	B	M	B
Caídas de personas al mismo nivel	B	B	MB
Caída de objetos por desplome	B	M	B
Golpes contra objetos inmóviles	B	M	B
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	B	M	B
Cortes por manejo de piezas y herramientas	M	M	M
Salpicaduras de hormigón o mortero (dermatosis)	M	B	B
Proyección de partículas	B	M	M

Sobreesfuerzos	B	M	B
Caída de objetos desprendidos	B	M	B
Caídas de objetos por manipulación	B	M	B
Choques contra objetos inmóviles	B	M	M

b) Normas básicas de seguridad

Señalización.

- El orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.
- Los trabajos en cerramientos se ejecutarán sobre andamios metálicos tubulares, constituidos con todos los elementos y sistemas de seguridad como escaleras, barandillas, pasamanos, superficies de trabajo suficiente, bridas, pasadores de anclaje... etc. con un perfecto anclaje, o sobre plataformas elevadoras.
- El transporte de material en el interior de la obra se realizará sobre carretillas, en prevención de esfuerzos.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Las herramientas eléctricas portátiles serán de la clase II (doble aislamiento).
- Las manipulaciones, traslados de sacos y de materiales en general, se realizarán mediante carretillas; o en todo caso siguiendo las normas básicas para el transporte manual de cargas.
- Apoyar los puntales metálicos sobre tablas o tablones de reparto. En caso necesario acuñarlos o clavarlos a los tablones, comprobar que están firmemente montados.
- Son de aplicación los procedimientos de trabajo seguro referentes a la maquinaria y estructuras auxiliares desmontables utilizables durante la construcción de fábricas. En cualquier caso, debe seguir el procedimiento específico para la utilización de cada una de ellas, contenido dentro de este mismo trabajo.
- Se le prohíbe expresamente, construir muros de fábrica de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de que la fábrica recién construida caiga sobre usted o sobre sus compañeros.
- No trabaje junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de que la fábrica recién construida caiga sobre usted o sobre sus compañeros.

Prohibiciones para los trabajos de albañilería en esta obra.

- El montar andamios de borriquetas sobre otros andamios; estas situaciones son muy peligrosas y son riesgos intolerables que usted no debe correr.
- Si considera que debe montar borriquetas sobre otros andamios, consulte con el Encargado; no las improvise siga sus instrucciones montando primero las protecciones colectivas que sean necesarias.
- Trabajar sin respetar el buen estado de las protecciones colectivas.
- Retirar las protecciones colectivas sin reinstalarlas tras realizar el trabajo que exija tal maniobra.
- Los trabajos en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos. Se trata de una situación peligrosa, si la detecta, consulte la solución con el Encargado).
- Trabajar al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado, para impedir caídas.
- Destapar todos los huecos de una vertical para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo. Como principio general, los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura. Reponiéndose las protecciones deterioradas.
- No está permitido saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.

c) Protecciones colectivas

- Señalización principalmente cuando se efectúen trabajos de cerramiento, delimitando la zona de caídas de objetos, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- En los trabajos donde no sea posible la disposición de protecciones colectivas para evitar el riesgo de caída, se dispondrán puntos de anclaje del arnés de seguridad.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos en prevención de caídas.

d) Protecciones Individuales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protecciones.
- Gafas de seguridad antiimpacto.
- Arnés de Seguridad
- Mascarilla celulosa.
- Botas de seguridad.

19. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DE OBRA

Es obligatorio que la Maquinaria de Obra posea una homologación o certificado técnico y que haya pasado las revisiones periódicas correspondientes.

Es obligatorio usar dispositivo acústico de marcha atrás y rotativo luminoso, en las máquinas que lo requieran y llevar extintores para todas ellas.

Se entregará a los conductores de maquinaria las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el PSS. De dicha entrega quedará constancia por escrito.

La velocidad por la zona quedará limitada a 30km/h.

Medidas Generales para maquinaria pesada

Sólo las personas que cuenten con autorización pueden utilizar la maquinaría específica, existiendo en todo caso autorizaciones para la utilización de la maquinaria y equipos de trabajo.

Se respetará obligatoriamente, en todo momento, las instrucciones de uso de los diferentes equipos de trabajo y maquinaria.

Al comienzo de los trabajos, se comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

Todos los conductores cuando abandonen la cabina de la máquina deberán llevar como mínimo los siguientes EPI: casco, botas de seguridad y chaleco reflectante.

Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.
- Los equipos de seguridad que lleven las máquinas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.

Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Cuando se abandone cualquier máquina, se han de asegurar que no puede ser utilizada por una persona no autorizada, para ello se quitarán las llaves del contacto y se guardarán en un lugar seguro.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.
- Es obligatorio el uso del cinturón de seguridad en las máquinas que dispongan del mismo.

Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- Las reparaciones y mantenimiento se realizarán por una empresa especializada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil, además queda prohibido fumar.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

19.1. CAMION GENERAL DE TRANSPORTE

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Vuelco	B	M	B
Atrapamiento (apertura o cierre de la caja, movimiento de tierra)	M	A	M
Caídas (al subir o bajar de la caja)	B	M	B
Atropellos de personas	M	M	M
Colisión con otros vehículos	B	M	M

b) Normas básicas de seguridad

Relación no exhaustiva de las normas básicas de utilización:

- Se seguirán siempre las instrucciones que constan en la documentación entregada por el fabricante.
- Todos los camiones deben tener las revisiones pertinentes realizadas y al día.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de manera repartida, compensando las cargas de la manera más adecuada y uniformemente colocada.
- El "colmo" del material a transportar no superará una pendiente ideal en torno al 5%.
- Se regará la carga de materiales sueltos y se cubrirán las cargas con una lona sujeta con flejes de sujeción.

- No se realizarán vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Las maniobras del camión las dirigirá personal especializado.
- El acceso a la caja se efectuará por medio de escaleras.
- Al acceder a la obra, se entregará a los conductores de los camiones la siguiente normativa de seguridad:

  " Normas de seguridad para visitantes

  - Atención, entra usted en una zona de riesgo. Siga las operaciones del señalero.

  - Si desea abandonar la cabina del camión, utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota.

  - Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.

  - Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."

<u>Normas preventivas para el Operador de tracto-camión con plataforma.</u>

- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.
- No admita cargas que no estén de acuerdo con las características y capacidad de la plataforma.
- Amarre adecuadamente las cargas.
- En los vehículos que se auto carguen, cerciórese de la eficacia del freno de aparcamiento tracto-camión-plataforma.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras con talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.
- Evite la carga de maquinaria por el lateral de su plataforma.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la normativa del Código de Circulación vigente.
- No compita con otros conductores.
- Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo, y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

<u>Normas preventivas para operador de camión cuba de agua.</u>

- Por las características de su carga, extreme las precauciones de estabilidad en itinerarios peligrosos.
- Si la cuba lleva dispositivos de corte de riego, usar al cruzarse con otros vehículos.
- Cuando riegue, accione la doble intermitencia.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla con la Normativa del Código de Circulación vigente.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras con talud, según convenga.
- Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.

<u>Normas preventivas para el operador de camión de repostaje de gasoil.</u>

- Al acercarse a alguna máquina, asegúrese de que el operador le ha visto.
- Revise la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.
- Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).
- Tenga siempre a mano las recomendaciones dadas por la Empresa para situaciones de emergencia.
- Exija que cada máquina esté con su motor parado durante la operación de repostar.
- En terrenos pocos seguros, exija que la máquina a repostar se aproxime a usted y no usted a la máquina.
- Reposte haciendo contacto del volquete contra la boca de llenado para eliminar las corrientes estáticas.
- No fume, ni consienta que otros lo hagan, durante el repostaje.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla con la Normativa del Código de Circulación vigente.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.

- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.

Normas preventivas para Operador de vehículos ligeros.

- Tenga presente la fragilidad de su vehículo, ante cualquier máquina de la obra.
- Evite los golpes en los bajos de su vehículo. Entre otras averías, puede quedarse sin dirección o frenos.
- Estacione su vehículo donde no peligre ni obstaculice el trabajo de las máquinas.
- Limpie la matrícula y los faros antes de circular por carretera.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la Normativa del Código de Circulación vigente

c) Protecciones colectivas

- Delimitación zona de trabajo.
- Señalización, prohibición de acceso y control del área de trabajo
- Orden y limpieza

d) Protecciones Individuales

- Tapones de látex adaptables y ajustables al pabellón auditivo
- Casco de seguridad de polietileno, dotado de arnés graduable contra golpes
- Guantes de loneta y cuero
- Calzado de seguridad, provisto de plantilla y puntera de acero
- Ropa impermeable fabricada en material tipo hule similar al empleado en la actividad pesquera
- Ropa específica para facilitar la visibilidad del operario, compuesta por chaleco de material plástico provisto de bandas fluorescentes
- Faja para esfuerzos dorsolumbares
- Muñequeras para esfuerzos

19.2. FURGONETA / VEHICULO PARA TRANSPORTE DE PERSONAS

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Vuelco de la máquina en tránsito	B	M	B
Atropello de personas	B	A	M
Choque por falta de visibilidad	B	M	B
Caída de personas transportadas	B	A	M
Caída de personas al subir o bajar de la caja	M	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación del vehículo, en especial en referencia a las revisiones técnica obligatorias.
- Son extensivas a este tipo de vehículos las exigencias y normas dadas en el punto correspondiente a los conceptos generales de las máquinas.
- Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivela la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de gálibos permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados del 5%.
- Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.
- En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente.

Normas preventivas para el Operador del camión.

- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.
- No admita cargas que no estén de acuerdo con las características y capacidad de la plataforma.
- Amarre adecuadamente las cargas.
- En los vehículos que se auto carguen, cerciórese de la eficacia del freno de aparcamiento tracto-camión-plataforma.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras con talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.
- Evite la carga de maquinaria por el lateral de su plataforma.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la normativa del Código de Circulación vigente.

- No compita con otros conductores.
- Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo, y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

Normas preventivas para el operador de camión de repostaje de gasoil.

- Al acercarse a alguna máquina, asegúrese de que el operador le ha visto.
- Revise la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.
- Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).
- Tenga siempre a mano las recomendaciones dadas por la Empresa para situaciones de emergencia.
- Exija que cada máquina esté con su motor parado durante la operación de repostar.
- En terrenos pocos seguros, exija que la máquina a repostar se aproxime a usted y no usted a la máquina.
- Reposte haciendo contacto del volquete contra la boca de llenado para eliminar las corrientes estáticas.
- No fume, ni consienta que otros lo hagan, durante el repostaje.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla con la Normativa del Código de Circulación vigente.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.
- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.

Normas preventivas para Operador de vehículos ligeros.

- Tenga presente la fragilidad de su vehículo, ante cualquier máquina de la obra.
- Evite los golpes en los bajos de su vehículo. Entre otras averías, puede quedarse sin dirección o frenos.
- Estacione su vehículo donde no peligre ni obstaculice el trabajo de las máquinas.
- Limpie la matrícula y los faros antes de circular por carretera.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la Normativa del Código de Circulación vigente.

c) Protecciones colectivas

- No habrá nadie cerca del camión al maniobrar.
- Es conveniente que, además de la preceptiva luz de marcha atrás, tenga en la obra una sirena de marcha atrás.
- Antes de comenzar la descarga echará el freno de mano.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad (al bajar de la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chalecos reflectantes.
- Calzado antideslizante de seguridad impermeable

19.3. SIERRA DE DISCO PARA CORTE DE PAVIMENTO

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caída de objetos por manipulación	B	B	MB
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	B	M	B
Golpes por objetos o herramientas	B	M	B
Proyección de fragmentos o partículas	M	A	A
Sobreesfuerzos	B	B	MB
Contactos térmicos	B	A	M
Contactos eléctricos (cuando la cortadora es eléctrica)	B	B	MB
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos	B	M	B
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos	B	M	M

b) Normas básicas de seguridad

Normas generales

- Utilizar cortadoras de pavimento homologadas.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Efectuar un estudio detallado de los planos de obra para descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras o similares.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

c) Protecciones colectivas

- Esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

d) Protecciones Individuales

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

19.4. HORMIGONERA ELECTRICA

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Descargas eléctricas	M	M	M
Atrapamientos por órganos móviles	B	B	MB
Vuelco	M	B	B
Atropello al cambiar de emplazamiento	B	M	B
Polvo ambiental	M	M	M
Ruido ambiental	M	A	M
Salpicaduras en ojos	M	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde (de excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- No se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda de cuatro puntos seguros.

c) Protecciones colectivas

- Inspección y registro de máquina en buen estado (conexiones eléctricas, botoneras conexión de tierras volantes, bastidor, pestillos, resguardos engranajes)
- El cable de alimentación eléctrica tendrá el grado de aislamiento adecuado a la intemperie y su conexionado a bornes perfectamente protegido. No estará prensado por la carcasa.
- Carcasa conectada a tierra.
- Señalización, prohibición de acceso y control del área de trabajo
- Calzado de la máquina

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Gafas antipartículas.
- Botas antideslizantes.
- Guantes de cuero.

19.5. MARTILLO NEUMATICO

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo	M	A	M
Ruido	M	M	M
Polvo ambiental	M	M	M
Sobreesfuerzo	M	A	M
Rotura de manguera de baja presión	M	A	M
Caídas a distinto nivel	B	M	B
Caídas de objetos sobre otros lugares	B	A	M
Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo	B	A	M
Contactos eléctricos directos e indirectos	B	A	M
Proyección de objetos y/o partículas	B	M	M
Los derivados de los trabajos y máquinas de su entorno	M	B	M

b) Normas básicas de seguridad

- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, (rompedores, barrenadores, picadores, -usted define-), en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.)
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarilla de respiración”.
- Tener presente la medida precedente especialmente en tajos de rotura o de taladro de rocas asimilables, en especial, en lugares cerrados, (túneles, presas, trincheras, etc.).
- En esta obra los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al coordinador de seguridad.

<u>Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos:</u>

- El trabajo que se va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de proyección personal:
  - Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
  - Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay, aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
  - Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deterioro o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.

- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que ha utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y similares. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente en la obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 m. por encima de la línea)
- Es probable que sea difícil controlar un tajo como el descrito y prohibir que se sigan empleando los martillos ante urgencia en el plazo de ejecución, o situaciones asimilables o destajos.
- Tomar precauciones para que el Plan de Seguridad arbitre fórmulas concretas (presencia constante del Vigilante de Seguridad o del Encargado en el tajo), para evitar el riesgo de electrocución. Este tipo de trabajos ha originado accidentes mortales.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Puede mejorar la norma si el terreno o lugar de trabajo lo permite. Aleje siempre, lo más posible el compresor para mejorar las condiciones de trabajo.
- La circulación de personal en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la circulación de obra.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- Extremar las precauciones si se deben utilizar martillos neumáticos en la base o en la cabeza de taludes.
- Evitar en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos por "bolos" de roca ocultos.

c) Protecciones colectivas

- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN AUDITIVA", "OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS ANTIPROYECCIONES" y "OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLAS DE RESPIRACIÓN".
- Vigilancia en las inmediaciones de la zona de trabajo, dependencias o plantas vecinas y colocación de las protecciones complementarias que pudieran ser necesarias.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Gafas antipartículas.
- Calzado reforzado.
- Mandil de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de cuero.

19.6. COMPRESOR

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Vuelco	B	M	B
Atrapamiento de personas durante las operaciones de mantenimiento	M	M	M
Desprendimiento durante el transporte en suspensión	B	M	B
Ruido	M	M	M
Rotura de manguera de baja presión	B	M	B
Los derivados de emanación de gases tóxicos por el escape del motor	M	B	B
Proyección de aire a presión y partículas	M	M	M
Explosión	B	M	M
Caídas a distinto nivel	B	A	M
Contactos eléctricos directos e indirectos	B	A	M
Caídas al mismo nivel	B	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- Los compresores se ubicarán en los lugares señalados para ello, en prevención de riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros, del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada a la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores (no silenciosos) se ubicarán a una distancia mínima de trabajo de martillos no inferior a 15 m.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de prevención o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura), en los cruces sobre los caminos de la obra.

c) Protecciones colectivas

- Inspección y registro de máquina en buen estado (motor, resguardos, ruido, etc.)
- Señalización, prohibición de acceso y control del área de trabajo
- Ubicación alejada de herramientas que utilicen el aire comprimido
- Calzado del compresor
- Zona de trabajo acordonada.
- Señalización de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Tacos antideslizantes.
- Extintor de incendios.

d) Protecciones Individuales

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- Taponcillos auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

19.7. GRUPO ELECTROGENO

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Atrapamientos por órganos móviles	B	M	B
Contactos eléctricos directos	M	M	M
Contactos eléctricos indirectos	M	M	M
Los derivados de emanación de gases tóxicos por el escape del motor	B	M	B
Incendios	B	A	B
Ruido	M	M	M

b) Normas básicas de seguridad

Instalaciones temporales en obras; se basa en la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá de un interruptor diferencial de sensibilidad mínima de 3.000 m. A.

Para que puedan funcionar los interruptores diferenciales el neutro del alternador tiene que estar unido a tierra. Por tanto, los esquemas más adecuados serán el T. T.

Los equipos de generadores de corriente han de situarse en zonas distantes de los lugares de trabajo y suficientemente ventiladas, delimitadas, con un cubeto de recogida de posibles fugas impermeabilizado.

Los operarios no han de estar sometidos durante la jornada laboral al ruido del motor del generador, y si se ha de situar el generador en un lugar cerrado ha de garantizarse una ventilación suficiente para eliminar el riesgo que pueden sufrir los operarios.

Las tensiones necesarias en obra son de 380 y 220 V, pudiéndose obtener tensiones de seguridad con ayuda de un transformador.

Sistema T. T.: Consiste en conectar a tierra el neutro del alternador.

Las masas de la maquinaría están conectadas a otra toma de tierra a través de los conductores de protección.

Debe de existir un cuadro eléctrico que disponga de protección diferencial y magnetotérmica, frente a las corrientes de defecto y contra sobrecargas y cortocircuitos.

Este sistema se realizará siguiendo las instrucciones que a continuación se detallan:

1) Se conectará el neutro del alternador a una tierra cuya resistencia no sea superior a 10 ohmios.

2) Todas las masas de los aparatos eléctricos, se unirán a un conductor de protección y este a su vez estará conectado eficazmente a una toma de tierra cuyo valor no será superior a 20 ohmios.

3) Cuando las masas de toda la maquinaria están puestas a tierra, y los valores de resistencia sean superiores a 80 ohmios, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Esta protección puede establecerse para la totalidad de la instalación o individualmente para cada máquina o aparato utilizado.

Sistema TN: Consiste en conectar el neutro del alternador y las masas de la maquinaria a la misma toma, de tierra, por medio del conductor principal de tierra.

Este sistema tiene la ventaja de que utiliza una sola toma de tierra.

Cualquier intensidad de defecto franco fase-masa, provoca una intensidad elevada próxima al cortocircuito que hará actuar al interruptor automático en el caso de que existiese una avería en el diferencial en un tiempo mínimo, antes de producirse una situación de riesgo.

El conductor neutro estará unido eficazmente a tierra en forma tal que la resistencia de la toma de tierra sea lo más baja posible. Se recomienda sea igual o inferior a 2 ohmios, y nunca superior a 10 ohmios.

Al circular elevadas intensidades por los conductores de protección en el caso de defecto franco a tierra, estos tendrán que tener una sección determinada, que es función de la sección de los conductores de fase.

La sección para las líneas principales de tierra es decir el cable de unión del cuadro eléctrico a la toma de tierra, no será menor de 16 mm2 y en el caso de tener que enlazar las picas o tomas de tierra, la sección del cable no será inferior a 35 mm2.

La sección del conductor neutro debe ser igual a la correspondiente a los conductores de fase, para secciones hasta 50 mm2.

Cuadros eléctricos de obra: Entre el generador y la máquina deben instalarse cuadros eléctricos de obra, donde se ubicarán los dispositivos de protección contra corrientes de defecto (interruptores diferenciales) contra cortocircuitos y sobrecargas (interruptores automáticos).

En los cuadros eléctricos de obra no es aconsejable el uso de fusibles ya que este tipo de protección presenta dos serios inconvenientes:

1) Es muy fácil y muy habitual que los fusibles sean sustituidos por otros de menor calibre, o lo que es peor, que sean puenteados (trucados).

2) Caso de fusión de uno de ellos, la maquinaria trifásica queda funcionando a dos fases, con riesgo de quemarse por sobreintensidad. Los interruptores automáticos, sin embargo, actúan simultáneamente en las tres fases, interrumpiendo la alimentación de la máquina averiada.

Así los interruptores automáticos de protección general tendrán un poder de corte no inferior a 10 KA.

Los envolventes de los cuadros eléctricos serán de material aislante o de doble aislamiento.

Las mangueras utilizadas llevarán además de los conductores de alimentación eléctrica de la maquinaria el conductor de protección (color amarillo verde).

Los tomacorrientes serán de material aislante y estarán protegidos como mínimo contra las proyecciones de agua. Para saber a qué tensión están conectados se distinguirán por sus colores normalizados:

Violeta = 24 voltios. Frecuencia 50 Hz.

Blanco = 42 voltios. Frecuencia: 50 Hz.

Amarillo = 110 voltios. Frecuencia: 50 Hz.

Azul = 220 voltios. Frecuencia: 50 Hz.

Rojo = 380 voltios. Frecuencia: 50 Hz.

Verde = Frecuencia de 100 Hz a 300 Hz.

***c) Protecciones colectivas**

- Orden y limpieza de la obra
- Correcta señalización de la zona
- Se colocará un extintor debidamente señalizado

d) Protecciones Individuales

- Todos los equipos de protección individual llevarán el marcado CE
- Ropa de trabajo.
- Botas de aguas dieléctricas.
- Guantes dieléctricos de baja tensión.
- Protectores auditivos
- Mascarillas

19.8. MAQUINAS HERRAMIENTAS

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Descargas eléctricas	M	A	M
Erosiones en las manos	M	M	M
Cortes	B	A	M
Los derivados de los trabajos con polvo ambiental	M	M	M
Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes)	M	M	M
Los derivados del trabajo con producción de ruido	B	M	B
Quemaduras	B	A	M
Proyección de fragmentos	B	M	M
Caída de objetos	B	M	M
Vibraciones	B	M	M

b) Normas básicas de seguridad

- Los motores eléctricos de las máquinas herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas o mediante engranajes mecánicos, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas, en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc. se realizarán motor parado para evitar accidentes.
- Las máquinas herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas herramienta eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Si alguna máquina herramienta no estuviera protegida eléctricamente mediante doble aislamiento, tendrá su carcasa (de protección del motor eléctrico etc.) conectada a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformado a 24 V.
- Las máquinas herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En prevención de los riesgos de inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distan mínima del mismo de 10 m. (como norma general), para evitar el riesgo por a: nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustible líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente.
- Se prohíbe el uso de máquinas herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas herramienta a utilizar en esta obra mediante demás estarán siempre protegidas por su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquinas herramientas (sierra, tronzadora, dobladora, etc.) se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente para evitar el riesgo de caída de la carga.

c) Protecciones colectivas

- Delimitación zona de trabajo.
- Señalización, prohibición de acceso y control del área de trabajo

d) Protecciones Individuales

- En general la adecuada a la función de la herramienta.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Chaleco reflectante
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

19.9. SIERRA CIRCULAR DE MESA

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Cortes y amputaciones extremidades superiores	M	A	M
Descargas eléctricas	B	M	B
Roturas del disco	B	M	B
Proyección de partículas	M	M	M
Incendios	B	M	B
Golpes por objetos	B	M	B
Abrasiones	B	M	M
Atrapamientos	B	M	M
Emisión de polvo	M	B	B
Ruido ambiental	B	B	B

b) Normas básicas de seguridad

- La máquina tendrá en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste.
- Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, como norma general, del borde de excavaciones, con la excepción de las que estén efectivamente protegidos (barandillas).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotados de los siguientes elementos de protección:
- Carcasa de cubrición del disco
- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Interruptor estanco
- Toma de tierra
- El personal indicado con la máquina desconectada de la red eléctrica comprobará diariamente el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotados de clavijas estancas, a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar riesgos de tipo eléctrico.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general o del de distribución, en combinación con los disyuntores diferenciales.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riegos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiarán las zonas afectadas de restos de material procedente de los cortes mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco:

- Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra: en caso afirmativo avisar al Supervisor de Seguridad para que sea subsanado el defecto, y no trabajar con la sierra, para evitar el riesgo de accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco en caso de no serlo actúe como en el caso anterior para evitar accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; de no hacerlo, existe el riesgo c cortarse los dedos.
- No retire la protección del disco de corte. Si la madera "no pasa" el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina se detiene por algún fallo de la misma retirase de ella y avise al Supervisor de Seguridad para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes reparaciones, puede sufrir accidentes. Desconecte el enchufe.

- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica gire el disco a mano. Hago que lo sustituyan si está fisurado rajado o le falta algún diente.
- Para evitar daños en los ojos solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre que tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicos hincadas en la madera: que desea cortar.

Normas específicas para sierra de corte de material cerámico:

- Comprobar que el disco par corte cerámico no está fisurado. De ser así solicite al Supervisor de Seguridad que se cambie por otro nuevo. Esta operación del realizarse con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie o en un local ventilado y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Empapar de agua el material cerámico antes de cortar para evitar grandes cantidades de polvo.

c) Protecciones colectivas

- Delimitación zona de trabajo.
- Señalización, prohibición de acceso y control del área de trabajo
- Puesta a tierra de la máquina.
- Interruptor exterior de intemperie.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo

19.10. TALADRO PORTATIL

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Contacto con la energía eléctrica	M	A	B
Atrapamientos	B	M	M
Erosiones en las manos	B	M	M
Cortes	B	A	M
Golpes por fragmentos en el cuerpo	B	M	B
Los derivados de la rotura de la broca	B	M	M
Los derivados del mal montaje de la broca	B	M	M

b) Normas básicas de seguridad

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes en su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.
- Compruebe que el estado del cable de la clavija de conexión rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material, no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la broca, puede fracturarse y producirse lesiones, si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille, ya que puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládrelas sobre banco, amordazadas en tornillo sin fin, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello.
- Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente y además pueden fracturarse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones por el cambio de la broca.

- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles serán utilizados, en esta obra por personal especializado.
- Se comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado el taladro portátil conectado a la red eléctrica.

c) Protecciones colectivas

- Orden y limpieza de la obra
- Correcta señalización de la zona.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante
- Guantes de cuero.
- Calzado con suela antideslizante (trabajos de acabado)
- Botas de seguridad.

19.11. RADIAL DE CORTE

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Descargas eléctricas	M	A	B
Los derivados del trabajo con producción de ruido	B	M	M
Proyecciones de partículas y polvo	B	M	M
Cortes	B	A	M
Proyección de fragmentos del disco de corte	B	M	B
Los derivados de la rotura del disco	B	A	M
Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes)	B	M	M

b) Normas básicas de seguridad

- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar.
- Tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa.
- El manillar e mando de la radial de corte, se forrará con triple capa enroscada, de cinta autoadhesiva, para evitar contactos fortuitos con la energía eléctrica.
- El operario que maneje la radial deberá situarse en zonas debidamente protegidas.

c) Protecciones colectivas

- Orden y limpieza de la obra
- Correcta señalización de la zona.

d) Protecciones Individuales

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Chaleco reflectante

19.12. SOLDADURA OXIACETILENICA-OXICORTE

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Quemaduras	M	M	M
Golpes	B	M	B
Explosiones	B	A	M
Incendios	B	M	B
Atrapamientos por caídas de las botellas	B	M	B
Caídas desde altura	B	A	M
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	B	M	M
Heridas en los ojos por cuerpos extraño	B	M	M

b) Normas básicas de seguridad

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:

- Estarán las válvulas de corte protegidas con las válvulas antirretomo cumpliendo la NTP-132/85 del I.N.S.H.T.
- No se mezclarán botellas de gases distintos
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuara mediante carros portabotellas de seguridad.

Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, propano) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las agotadas y las llenas.

El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de ce dura de seguridad (o de buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".

El almacenamiento de botellas de gases se realizará en locales que cumplan las siguientes condiciones:

- Específicos y exclusivos para dicho uso.
- Separación de cada tipo de gas en compartimientos diferentes.
- Separación de botellas llenas y vacías.
- Ventilación.
- Alejamiento de zonas de trabajo.
- Incombustibilidad del local.
- La instalación eléctrica, caso de existir, será antideflagrante.
- Señalización del tipo de gas y prohibición de hacer fuego (extensible a toda la central).
- Dotación de extintores de polvo seco.
- No se almacenarán botellas de gas en los tajos, excepto las de uso durante la jornada.

La persona cualificada controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.

Las válvulas de corte deberán ir protegidas con las correspondientes caperuzas protectoras.

A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará la siguiente lista de normas de prevención dando cuenta de la entrega a la o Jefatura de Obra:

- Se deben utilizar siempre carros portabotellas, ya que el trabajo se realiza cómodo y seguro.
- Debe evitarse que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura eliminarán posibilidades de accidente.
- Deben utilizarse las prendas de protección personal.
- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No deben utilizarse las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada
- Antes de encender el mechero, se deberá comprobar que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, se evitarán accidentes.
- Antes de encender el mechero, se comprobará que están instaladas las válvulas antirretroceso, se evitarán explosiones.
- Si se desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, deberán sumergirse bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. Si es así, se sustituirán por
- mangueras nuevas.
- No se abandonará el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro, se evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Siempre se debe abrir el paso del gas mediante la llave de la botella. Si se utiliza otro tipo de herramienta se puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No se debe permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Para evitar posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un portamecheros al Supervisor de Seguridad.
- Deberá estudiarse cuál es la trayectoria más adecuada y segura para tender la manguera. Se evitarán accidentes.
- Las botellas en servicio deben estar comprendidas entre los 5 y 10m de la zona de trabajo.
- Las mangueras de ambos gases se deberán unir entre sí mediante cinta adhesiva, para poder manejarla con mayor seguridad y comodidad.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- Se prohíbe utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.

- Si debe desprender pinturas mediante el mechero, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, se procurará hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado para evitar intoxicaciones.
- Las mangueras, una vez utilizadas, se recogerán en carretes adecuados.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de soldadura y oxicorte, o cuando se manipulen mecheros y botellas, así como en el almacén de las botellas.
- La conexión de mangueras se realizará por medio de abrazaderas, no por otro sistema como cinta aislante, alambre, etc.

c) Protecciones colectivas

- Inspección previa del área de trabajo y retirada de material combustible
- Comprobación del equipo (mangueras, llaves, reguladores, etc.)
- Botellas esbeltas atadas o en carro
- Mecheros para soldadura mediante mezcla de oxígeno con gas dotados de válvulas antirretroceso de la llama en prevención del riesgo de explosión.
- Extintor en una ubicación próxima y señalizado.
- El uso y almacenamiento de las botellas de gases en interior requerirá que el local correspondiente cuente con ventilación natural adecuada.

d) Protecciones Individuales

- Casco de polietileno (para los desplazamientos en la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Gafas de seguridad con cristales absorbentes para los ayudantes de soldador.
- Cinturón de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Trajes de agua, prever un acopio en obra.
- Chalecos reflectantes cuando circule por obra.
- Guantes de cuero
- Manguitos de soldador.
- Polainas de cuero
- Botas de seguridad para trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies y en los lugares en que exista en alto grado la posibilidad de perforación da las suelas por clavos, virutas, cristales etc.

19.13. SOLDADURA ELECTRICA

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Quemaduras	M	M	M
Afecciones oculares	M	M	M
Incendios	B	M	B
Electrocuciones	M	M	M
Atrapamientos entre objetos	B	M	M
Explosión (retroceso de la llama)	B	A	M
Heridas en los ojos por cuerpos extraños	B	M	M
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales	M	M	M

b) Normas básicas de seguridad

- Se protegerán siempre los trabajadores con la pantalla para no recibir radiaciones del arco voltaico.
- No se debe mirar directamente al arco, dado las graves lesiones en los ojos que puede producir.
- No se debe picar el cordón de soldadura sin protección ocular para evitar las esquirlas de cascarilla desprendida.
- No se deben tocar las piezas recientemente soldadas en evitación de quemaduras.
- Soldar siempre en un lugar bien ventilado, evitando con ello intoxicaciones y asfixia.
- No se debe utilizar el grupo si no lleva protector de clemas, para evitar el riesgo de electrocución.
- Cerciorarse de que están bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de la conexión.
- Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Las operaciones de soldadura a ejecutar en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Se dispondrá de un extintor de polvo químico seco en los alrededores.
- No soldar cuando esté lloviendo.

c) Protecciones colectivas

- Inspección previa del área de trabajo y retirada de material combustible
- Comprobación del equipo (mangueras, llaves, reguladores, etc.)

d) Protecciones Individuales

- Casco de polietileno (para los desplazamientos en la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Trajes de agua, prever un acopio en obra.
- Chalecos reflectantes cuando circule por obra.
- Guantes de cuero
- Manguitos de soldador.
- Polainas de cuero
- Botas de seguridad clase para trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies y en los lugares en que exista en alto grado la posibilidad de perforación da las suelas por clavos, virutas, cristales etc.

19.14. HERRAMIENTAS MANUALES

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Golpes en las manos y en los pies	B	M	M
Cortes en las manos	B	A	M
Proyección de partículas	B	M	M
Caídas al mismo nivel	M	M	M
Caídas a distinto nivel	M	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- Solo se permitirá el uso de herramientas manuales o equipos portátiles de marcas certificadas y homologadas.
- No están permitidas las herramientas manuales de fabricación artesanal (hechizas) ni aquellas que no cuenten con la certificación de calidad de fabricación.
- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Si las herramientas manuales se encuentran en mal estado, se les colocarán una tarjeta de NO USAR y se internará en el almacén de la obra.

NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LAS HERRAMIENTAS MANUALES DE USO COMÚN:

Alicates

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Quijadas sin desgastes o melladas y mangos en buen estado.
- Tornillo o pasador en buen estado.
- Herramienta sin grasas o aceites.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento.

Cinceles

- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de esponja de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.

- Cuando se pique metal debe colocarse una pantalla o blindaje que evite que las partículas desprendidas puedan alcanzar a los operarios que realizan el trabajo o estén en sus proximidades.
- Para cinceles grandes, éstos deben ser sujetados con tenazas o un sujetador por un operario y ser golpeadas por otro.
- Los ángulos de corte correctos son: un ángulo de 60º para el afilado y rectificado, siendo el ángulo de corte más adecuado en las utilizaciones más habituales el de 70º.
- Para metales más blandos utilizar ángulos de corte más agudos.
- Sujeción con la palma de la mano hacia arriba cogiéndolo con el pulgar y los dedos índice y corazón.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.
- El cincel debe ser sujetado con la palma de la mano hacia arriba, sosteniendo el cincel con los dedos pulgar, índice y corazón.

Cuchillos

- Utilizar el cuchillo de forma que el recorrido de corte se realice en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- No dejar los cuchillos debajo de papel de deshecho, trapos etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
- Extremar las precauciones al cortar objetos en pedazos cada vez más pequeños.
- No deben utilizarse como abrelatas, destornilladores o pinchos para hielo.
- Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas.
- Siempre que sea posible se utilizarán bastidores, soportes o plantillas específicas con el fin de que el operario no esté de pie demasiado cerca de la pieza a trabajar.
- Los cuchillos no deben limpiarse con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.
- Uso del cuchillo adecuado en función del tipo de corte a realizar.
- Utilizar portacuchillos de material duro para el transporte, siendo recomendable el aluminio por su fácil limpieza. El portacuchillos debería ser desabatible para facilitar su limpieza y tener un tornillo dotado con palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.
- Guardar los cuchillos protegidos.
- Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.

Destornilladores

- Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Porción final de la hoja con flancos paralelos sin acuñamientos.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Espesor, anchura y forma ajustado a la cabeza del tornillo.
- Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilado
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

Punzones

- El punzón debe ser recto y sin cabeza de hongo.
- Utilizarlos sólo para marcar superficies de metal de otros materiales más blandos que la punta del punzón, alinear agujeros en diferentes zonas de un material.
- Golpear fuerte, secamente, en buena dirección y uniformemente.
- Trabajar mirando la punta del punzón y no la cabeza.
- No utilizar si está la punta deformada.
- Deben sujetarse formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.

Limas

- Mantener el mango y la espiga en buen estado.
- Mango afianzado firmemente a la cola de la lima.
- Funcionamiento correcto de la virola.
- Limpiar con cepillo de alambre y mantener sin grasa.
- Selección de la lima según la clase de material, grado de acabado (fino o basto).
- No utilizar limas sin su mango liso o con grietas.
- No utilizar la lima para golpear o como palanca o cincel.
- La forma correcta de sujetar una lima es coger firmemente el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta. La lima se empuja con la palma de la mano haciéndola resbalar sobre la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para limar. Evitar presionar en el momento del retorno.
- Evitar rozar una lima contra otra.

- No limpiar la lima golpeándola contra cualquier superficie dura como puede ser un tornillo de banco.

Martillos y mazos

- Cabezas sin rebabas.
- Mangos de madera (nogal o fresno) de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- Fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales
- Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Un sistema es la utilización de cuñas anulares.
- Seleccionar un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Sujetar el mango por el extremo.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

Picos

- Mantener afiladas sus puntas y mango sin astillas.
- Mango acorde al peso y longitud del pico.
- Hoja bien adosada.
- No utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

Sierras

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Mangos bien fijados y en perfecto estado.
- Hoja tensada.
- Antes de serrar fijar firmemente la pieza a serrar.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

c) Protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas limpias y ordenadas.
- Los accesos de vehículos al área de trabajo, será independiente de los accesos de peatones.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes, se delimitará el de peatones por medio de vallas, aceras, o medios equivalentes.
- Cinta y cordón reflectante de balizamiento.
- Señales indicativas del riesgo.

d) Protecciones Individuales

- Cascos
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Botas de Seguridad.
- Ropa de trabajo
- Gafas contra proyección de partículas.

20. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares previstos a emplear se enumeran a continuación, sin que tengan carácter limitativo y a completar por el contratista.

- Andamios de pie
- Escaleras de mano
- Puntales
- Guindola de soldador
- Cubos de hormigonado
- Eslingas, cables y cadenas
- Plataformas elevadoras
- Paneles para encofrar
- Pasarelas y rampas

20.1. ANDAMIOS DE PIE

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas debidas a la rotura de la plataforma de trabajo	B	A	M
Vuelco por falta de anclajes	B	A	M
Aplastamiento y atrapamientos durante el montaje	M	A	M
Caída y runa por formación incorrecta	B	A	M
Caída de materiales	M	M	M
Caída de altura o/a niveles inferiores	M	M	M
Sobreesfuerzos	M	M	B
Desplazamientos incontrolados del andamio (sobre	B	M	M
Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.	M	B	B

b) Normas básicas de seguridad

- La persona designada para las tareas de montaje, uso, inspección o desarme de andamios o plataformas de trabajo estará capacitada en Trabajos en Altura, disponiendo de la comprensión, conocimiento y habilidad para realizar tales tareas o trabajo de una manera segura.

Normas específicas para las actividades previas al montaje de andamios:

El andamio se organizará en forma adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo estas últimas extensivas a los restantes trabajadores de la obra.

Los caballetes estarán firmemente asentados para evitar todo corrimiento. Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.

El piso del andamio estará constituido preferentemente por tablones de 7,5 cm de espesor.

La separación entre dos caballetes consecutivos se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma de trabajo.

De manera general, esta distancia no será mayor de 1,00 m para tablones de 40 mm de espesor, de 1,50 m para tablones de espesor comprendido entre 40 y 50 mm, y de 2,00 m para tablones de 50 mm o más de espesor.

En cualquier caso, la separación entre caballetes no sobrepasará los 3,50 m.

En caso de emplear tablones estandarizados de 4,00 m de longitud, que son apropiados para una separación entre caballetes de 3,60 m, se dispondrá de un tercer caballete intermedio entre ambos, sobresaliendo por lo tanto los tablones 20 cm a ambos extremos de los apoyos de los caballetes.

Las consideraciones a tener en cuenta serán:

- Para proceder a la construcción de un andamio o plataforma de trabajo se debe transportar los elementos de construcción, crucetas, diagonales, barandas, escaleras, marcos, pernos tablones, plataformas, garruchas, tacos y señalización adecuada al lugar de trabajo con la debida autorización y cuidado.
- El piso donde se armará el andamio o plataforma de trabajo será nivelado y firme. Un andamio no debe ser colocado sobre tierra, fango, césped, grava, o superficies irregulares. En estos casos, debajo del andamio debe colocarse madera firme de 10 o 12 pulgadas de ancho por 2 pulgadas de espesor que cubran dos patas y/o garruchas del andamio, a fin de evitar que las garruchas y/o patas se hundan.
- Los soportes, bases y cuerpo para todo andamio o plataforma de trabajo será de buena calidad, rígido, estable y con capacidad suficiente para soportar una carga equivalente a cuatro (4) veces la carga máxima que se pretende usar en el andamio incluyendo el peso del mismo andamio.
- Para la nivelación de los andamios se colocarán tornillos de ajuste solamente entre la base y la sección de la estructura vertical. Se prohíbe el uso de tornillos de ajuste de más de 30 cm de largo
- Cualquier elemento de un andamio o plataforma de trabajo (como soportes, cuerpo, diagonales, escaleras, soportes de pata, garruchas) que haya sido dañado por cualquier razón, debe ser inmediatamente reemplazado.
- Todas las garruchas usadas en andamios deben tener recubrimiento de goma y un sistema de frenos para mantener el andamio en posición y ser capaces de soportar 4 veces el peso de la carga máxima a utilizar. Las garruchas deben permanecer frenadas desde la construcción del andamio, solo se desactivará el freno al momento del traslado del andamio. Todas las garruchas de los andamios usarán adicionalmente tacos o cuñas de madera o metal que aseguren su inmovilización.
- La superficie de trabajo será de paneles metálicos o de tablones de madera tornillo, equivalente o mejor. Está estrictamente prohibido el uso de tablones de pino. Los tablones estarán libres de nudos, rajaduras, astillados o cualquier otro defecto que disminuya su resistencia estructural, no pueden ser pintados o cubiertos por algún tipo de materiales o sustancias a fin de facilitar la verificación de su buen estado. El ancho de los tablones será de 25 o 30 cm y su espesor de 5 cm. No se admiten tablas de

menor espesor colocadas una sobre otra por ser su resistencia la que corresponde a una sola tabla.
- La máxima longitud permitida para un tablón será determinada según la tabla a continuación:

Carga (Kg/m)	35	70	100	140
Longitud permisible (m)	3,00	2,50	1,80	1,00

- Todos los tablones del andamio o plataforma serán colocados juntos. Los tablones tendrán topes o ganchos seguros en ambos extremos para prevenir desplazamientos longitudinales y movimientos o desplazamiento lateral, además, deberán estar firmemente amarrados. Cada tablón sobrepasará su apoyo entre 15 y 30 cm.
- El acceso a la plataforma del andamio será por una escalera o un modo de acceso equivalente, absolutamente seguro. Esta estrictamente prohibido trepar y/o trabajar parado sobre el pasamanos, la baranda intermedia, las crucetas o el arriostre del andamio.
- Las plataformas de los andamios tendrán pasamanos a una altura de 1,05 m firmemente sujetos; barandas intermedias a una altura de 54 cm, rodapiés y deben estar completamente cubiertas con tablones.
- Todo soporte de baranda, pasamanos y baranda intermedia tendrá la capacidad de resistir una fuerza de 100 kg/m en cualquier dirección. En la construcción de barandas, pasamanos y barandas intermedias se usará tubos metálicos de preferencia de fierro galvanizado, o materiales que cumplan con la resistencia indicada. Sé prohíbe el uso como barandas de cabos de nylon o manila, alambre o elementos similares.
- Los rodapiés se ubicarán sobre las plataformas que se encuentren sobre 1,80 m y se instalarán al 100% de los lados de la misma. El ancho no será menor de 10 cm y su espesor de no menos de 2,5 cm. La sujeción será segura y capaz de soportar presiones producidas por las herramientas y materiales que se ubiquen dentro en la plataforma.
- Los andamios deben ser amarrados a estructuras estables, o estabilizados con soportes (arriostres), cuando tengan una altura mayor de tres (3) veces la dimensión más corta de su base. Por regla general, un andamio mayor de 2 cuerpos será asegurado en el 2do, 4to, 6to cuerpo, etc., en ambos lados.
- Los andamios también tendrán que estar arriostrados horizontalmente cada 9,00 m a estructuras estables, en estos casos los andamios deberán ser aprobados por el prevencionista de riesgos. El montaje de un andamio que sobrepase los 3 cuerpos de altura debe ser aprobado por el prevencionista de riesgos.
- Se prohíbe el uso de andamios expuestos a vientos fuertes.
- Los trabajadores usarán EPI contra caídas en el armado y desarmado de andamios.
- Se prohíbe usar los componentes de diferentes fabricantes en un mismo andamio.

<u>Normas específicas para las actividades durante el montaje de andamios:</u>

- Al trabajar en un andamio situado cerca de líneas o equipos eléctricos, los trabajadores deben asegurar que ninguna parte del andamio o de sus cuerpos puedan entrar en contacto con esas líneas o equipos de fuerza eléctrica, considerando las siguientes distancias mínimas:
  - 0,90 m de Sistemas Eléctricos de, menos o igual a 300 voltios.
  - 3,00 m de Sistemas Eléctricos de, más de 300 voltios.
- Las garruchas deben mantenerse frenadas mientras haya trabajadores en el andamio. Se prohíbe a los trabajadores permanecer en los andamios mientras estos son movidos.
- Cuando se use andamios con dos cuerpos juntos o de estructuras circulares (estanques) él traslape entre tablones no será menos de 30 cm.
- El uso de arnés de seguridad amarrado a una línea de vida o estructura resistente más cercana será obligatorio durante todo el tiempo que el trabajador se encuentre sobre un andamio.
- No se usará pasamanos, baranda intermedia en plataformas de trabajo de menos de 1,50 m de altura, salvo condiciones que hagan necesario su uso.
- Todo andamio o plataforma de trabajo que se encuentre en la obra contará con la tarjeta de identificación según muestra (ROJO, AMARILLO o VERDE).
- Sé prohíbe el uso de cualquier andamio o plataforma de trabajo que tenga instalada una TARJETA ROJA; solo está permitido armar, desarmar o reparar al andamio.
- El uso de la TARJETA AMARILLA, corresponde a andamios que por circunstancias de la disposición de la obra o de la tarea no cumplen con todos los requisitos de seguridad, en los cuales el trabajador deberá estar enganchado a una línea de vida o estructura en forma permanente durante la etapa de trabajo.
- El uso de la TARJETA VERDE, corresponde a andamios estructurales que cuenten con plataformas completas y barandas perimetrales estándar de doble nivel, accesos seguros y se encuentran arriostrados, sobre ellos, el personal según las circunstancias podrá encontrase sin enganchar su arnés de seguridad.
- Es responsabilidad del capataz de cada cuadrilla el inspeccionar diariamente el andamio o plataforma de trabajo sobre el que trabajará el personal que tenga a su cargo antes de usarlo e instalar y/o conservar la tarjeta de control apropiada.
- En caso de que existan dudas acerca de si el andamio construido cumple con este procedimiento el trabajador consultara con el prevencionista de riesgos antes de usarlo.
- El prevencionista de riesgos deberá asegurarse que el Check List para cada andamio ha sido confeccionado y firmado, y que se encuentra junto con la correspondiente tarjeta.

Normas específicas para las actividades después del montaje de andamios:

- Al término de la utilización del andamio o plataforma de trabajo se procederá a la respectiva verificación y colocación de su tarjeta según sea la condición en la cual se deje el andamio.
- En caso del desarme del andamio los elementos como: madera crucetas, marcos, serán llevados al lugar de almacenaje y apilados separadamente;
- La movilización de elementos mayores de 3,00 m de longitud será efectuado por 2 personas, una en cada extremo.

Normas específicas para las actividades de mantenimiento de andamios:

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones en la tapa de mantenimiento:

- Los andamios y plataformas de trabajo, incluyendo las vías de acceso deberán ser periódicamente revisados por personal competente y mantenidos en forma segura.
- Los andamios o plataformas de trabajo: elevados, dañados o débiles de cualquier manera, deberán ser retirados o reparados inmediatamente.
- Al personal no se le debe permitir trabajar sobre andamios debilitados o plataformas dañadas.
- Los andamios deberán ser inspeccionados diariamente por el personal responsable y los mismos trabajadores.

c) Protecciones colectivas

- Barandillas perimetrales completas de 105 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio o rodapiés.
- Cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios. Serán homologadas (cable y anclaje).
- Los trabajadores que utilicen la línea de vida deberán estar formados a tal efecto y autorizados para su uso.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Guantes de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad para los montadores

20.2. ESCALERAS DE MANO

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas a niveles inferiores, debidas a la mala colocación de la misma	M	M	M
Rotura por defectos ocultos	M	M	M
Deslizamiento de la base por excesiva inclinación	M	M	M
Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta	M	B	B
Caída de objetos	M	M	M
Caída personas a distinto nivel	B	A	M
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a	M	M	M

b) Normas básicas de seguridad

- Deberán ser sólidas, estables y seguras y, en su caso, aislantes e incombustibles.
- Quedarán prohibidas las escaleras que sean de madera.
- Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.
- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 5 m. Para alturas mayores de 5 m, será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el uso de arnés de seguridad.

En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:

- Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia.
- Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otros mecanismos antideslizantes en su pie o de ganchos de sujeción en su parte inferior.
- Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
- El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a la misma.
- Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
- No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 Kg.

- La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.
- Preferentemente se usarán escaleras metálicas o de aluminio quedando terminantemente prohibido el empleo de módulos de andamio para salvar pequeñas alturas.
- Su uso se limitará, en la medida de lo posible, al de un medio auxiliar que permita a los trabajadores pasar de un nivel a otro. En el caso de que se autorice el uso de una escalera de mano como elemento de apoyo desde el que realizar el trabajo se justificará dicho uso, y en el caso de que los trabajos se realicen a más de 3,5m de altura desde el punto de operación del suelo, se utilizarán equipos de protección individual anticaídas o medidas de protección alternativas.

c) Protecciones colectivas

- Señal de Obligatoriedad uso de casco, botas y guantes.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Escaleras de madera (y metálicas) con los largueros de una sola pieza y peldaños (travesaños) de madera ensamblados.
- Zapatas antideslizantes de Seguridad en extremos inferiores de escaleras de mano.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Guantes de trabajo
- Arnés de seguridad
- Botas de seguridad

20.3. PUNTALES

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Rotura por defectos	M	M	M
Golpes	M	B	B
Sobreesfuerzos	M	M	M
Caída de objetos	M	M	M
Caída de personas a distinto nivel	B	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar y para las cargas a soportar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzo innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.
- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos, el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.
- Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre, en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Se prohíbe expresamente la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa.
- Los puntales se arriostrarán horizontalmente (caso en el que necesite el uso de los puntales telescópicos en su máxima extensión) utilizando para ellos las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).

c) Protecciones colectivas

- Señal de Obligatoriedad uso de casco, botas y guantes.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Guantes de trabajo
- Arnés de seguridad
- Botas de seguridad

20.4. GUINDOLA DE SOLDADOR

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Quemaduras	M	M	M
Afecciones oculares	M	M	M
Incendios	B	M	B
Electrocuciones	M	M	M
Atrapamientos entre objetos	B	M	M
Explosión (retroceso de la llama)	B	A	M
Heridas en los ojos por cuerpos extraños	B	M	M
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales	M	M	M

b) Normas básicas de seguridad

Las guindolas estarán construidas con hierro dulce, en prevención de los riesgos por cristalización del acero en caso de calentamiento por soldadura.

Las guindolas cumplirán las siguientes características:

- Estarán construidas con hierro dulce o en tubo de sección cuadrada y chapa de hierro dulce.
- El pavimento será de chapa de hierro antideslizante.
- Las dimensiones mínimas del prisma de montaje medidas al interior, serán 500x500x1.000 mm.
- Los elementos de colgar no permitirán balanceos.
- Los "cuelgues" se efectuarán por "enganche doble", de forma que quede asegurada la estabilidad de la guindola en caso de fallo de alguno de estos.
- Las soldaduras de unión de los elementos que forman la guindola serán de cordón electrosoldado.
- Estarán provistas de una barandilla perimetral de 105 cm de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm en chapa metálica.

Las guindolas se protegerán con pintura anticorrosiva de colores vivos para permitir mejor su detección visual.

Las guindolas se izarán a los tajos mediante cabrestantes, nunca directamente "a

mano" en prevención de los sobreesfuerzos.

El acceso al interior de las guindolas se efectuará por las alas de la perfilería metálica, el operario amarrará el fiador del arnés de seguridad al cable de circulación paralelo a la viga.

El acceso directo a las guindolas se efectuará mediante el uso de escaleras de mano, provistas de uñas o de ganchos de anclaje y cuelgue en cabeza, arriostradas al elemento vertical del que están próximas o pendientes.

El interior de las guindolas estará siempre libre de objetos y recortes que puedan dificultar la estancia del trabajador.

Se prohíbe el acceso a las guindolas encaramándose en los pilares (o por métodos asimilables) por inseguros.

c) Protecciones colectivas

- Señal de Obligatoriedad uso de casco, botas y guantes.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte
- (pantalla de soldador, manoplas, mandil, polainas).
- Ropa de trabajo.

20.5. CUBOS DE HORMIGONADO

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caída de personas a distinto nivel	M	A	M
Golpes por el cubo	M	M	M
Caída de la carga	M	M	M
Caída de la carga por deslizamiento o desenganche	M	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- Se adaptará a la carga máxima que pueda elevar la grúa y se revisará periódicamente la zona de amarre y la boca de salida de hormigón, para garantizar la hermeticidad durante el transporte.
- No se superpondrán trabajos en la vertical.

c) Protecciones colectivas

- Demarcación de la zona de trabajo impidiendo el paso de personas por debajo de la carga.
- El orden y limpieza del tajo será lo mejor de las protecciones colectivas.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Calzado adecuado.
- Guantes de cuero

20.6. GANCHOS, CABLES Y ESLINGAS

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Rotura del cable o gancho	M	A	M
Atrapamientos y aplastamientos durante la colocación de la carga	M	M	M
Caídas a distinto nivel	M	M	M

b) Normas básicas de seguridad

- En todas las grandes obras, gran parte del movimiento de materiales se realiza por medios mecánicos.
- La caída de la carga obedece siempre a fallos técnicos o a fallos humanos.
- Los fallos técnicos los podemos encontrar de una manera especial en la rotura de:
  - Ganchos.
  - Cables.
  - Eslingas.
- Los fallos humanos los encontraremos en la mala elección o en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

Ganchos

- Los ganchos serán de material adecuado y estarán provistos de pestillo u otros dispositivos de seguridad para evitar que la carga pueda soltarse.
- Las poleas de los ganchos deberán contar con limitadores de izados operativos.
- Los ganchos deberán elegirse en función de los esfuerzos a que estarán sometidos.
- Las partes de los ganchos que puedan entrar en contacto con las eslingas no deben tener aristas vivas.
- Los accidentes debidos a fallos de ganchos pueden ocurrir por cuatro causas fundamentales:
  - Exceso de carga: nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.
  - Deformación del gancho: no usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos.
  - Fallos del material en el gancho.
  - Desenganche de la carga por falta de pestillo.

Cables

- Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.
- Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto, debemos:
  - Elegir el cable más adecuado.
  - Revisarlo frecuentemente.
  - Realizar un mantenimiento correcto.
- Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.

- No obstante, se puede dar una regla muy importante:
  - Un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a lo habitual.
- Por eso es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:
  - Alambres rotos.
  - Alambres desgastados.
  - Oxidaciones.
  - Deformaciones.
- En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:
  - Desarrollo de cables: Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
  - Cortado de cables: El método más práctico para cortar cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
  - Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
  - Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

Eslingas y estrobos

- Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.
- En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por:
- Mala ejecución de la eslinga: Las gafas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras:
  - Gafas cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tiene buena resistencia.
  - Gafas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos dependen del diámetro del cable que se vaya a utilizar.
  - Gafas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.
- Elección de eslingas: Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:
  - Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo, más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo correcto).
  - Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy. flexibles, por eso desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de armadura (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.
- Utilización de eslingas: Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:
  - Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
  - Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir distintos ramales en un anillo central.
  - Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicas concreta.
  - Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
  - Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos tiradas por el suelo.
  - Como mejor están son colgadas.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
  - Madera: 0,8.
  - Piedra y hormigón: 2,5.
  - Acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
- Tres ramales, si la carga es flexible.
- Dos ramales, si la carga es rígida.

- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.

Almacenamiento, mantenimiento y sustitución de eslingas

- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.
- No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.
- No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.
- A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.
- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.
- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.
- Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:
    - Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.
    - Utilizar el lubricante adecuado.
    - Engrasar el cable a fondo.
- Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.
- El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de:
- Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- También se considerará un cable agotado:
- Por rotura de un cordón.
- Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
- Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
- Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.
- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
    - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
    - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
    - Zonas aplanadas debido al desgaste.
    - Grietas.
    - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
    - Tuercas aflojadas.

c) Protecciones colectivas

- Demarcación de la zona de trabajo impidiendo el paso de personas por debajo de la carga.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Calzado adecuado.
- Guantes de cuero

20.7. PLATAFORMAS ELEVADORAS

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Choque (contra otros vehículos, máquinas)	B	A	M
Desprendimientos de cargas	B	A	M
Golpes y aplastamientos por la carga	B	A	M
Vuelco (taludes, cortes, zanjas, desplazamientos de	B	A	M
Contactos con líneas en tensión	B	A	M
Los derivados del tráfico	B	M	M
Caídas a distinto nivel (subir o bajar a la plataforma	M	A	M
Caídas de objetos (desplome de la carga o parte de	M	A	M
Sobreesfuerzos (colocación o fijación de la carga)	B	M	M
Quemaduras	B	A	M
Incendio	B	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- Antes de la primera utilización el responsable de recibirla efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. (dirección, hidráulicos, cableado, cuadro de mandos, luces avisador acústico, barandillas y cierre de seguridad, seta de parada de emergencia, etc.).
- No se permite el uso de plataformas elevadoras, con los dispositivos de seguridad deformes, anulados, o sin poner.
- La plataforma ha de ser adecuada para el trabajo a realizar, tomando en consideración puntos tales como los siguientes: longitud de pluma, capacidad de la cesta, restricciones procedentes del área de trabajo y el terreno.
- La empresa subcontratista presentará al Coordinador de Seguridad y Salud un registro con los operarios cualificados para conducir la plataforma, y la formación que lo acredita.
- Los operarios tendrán formación específica en trabajos en altura o en su defecto acreditarán experiencia en dichas operaciones. Además, habrán pasado un reconocimiento médico que les habilite a para ejercer su trabajo de manera segura.
- Los operarios irán provistos de arnés de seguridad anclado a un punto fijo que dispone la máquina para tal fin.
- Cada mando de control de la plataforma estará perfectamente identificado.
- El panel de control estará protegido con una barra que impida el aprisionamiento de las manos contra los mandos, en caso de accidente.
- Las plataformas estarán provistas de controles de emergencia a nivel de tierra, para con ello operar la unidad en caso de fallo del motor.
- La plataforma se utilizará sobre suelo firme y lo más nivelado posible nivelado.
- En caso de que la máquina disponga de apoyos hidráulicos, éste será extendido antes de la elevación de la cesta. Antes de esta operación se nivelará la máquina con niveles de burbuja.
- La cesta no será ocupada por más de 2 operarios al mismo tiempo y siempre habrá un operario cercano a la base, por si fuera necesario pedir ayuda en una emergencia.
- Separarse de la maquina cuando se accione desde la base, con una distancia de seguridad y con arreglo a los movimientos que se estén realizando.
- No se alargará el alcance de la máquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, cajones etc.
- La cesta no será utilizada para elevar material, excepto piezas pequeñas y herramientas manuales.
- El personal deberá permanecer en la cesta en todo momento, no usándola para acceder a las partes de la estructura.
- La cesta no podrá estar situada a menos de 5 m de cualquier conducto eléctrico energizado.
- Los desplazamientos se realizarán conduciendo con suavidad, evitando las altas velocidades, asegurando que todas las personas permanezcan fuera del alcance y radio de acción de la plataforma y vigilando posibles campos solapados.
- No subir o bajar de la plataforma durante la traslación, ni trepar por los dispositivos o brazos de elevación.
- No se hará uso de la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.

- Se ordenará siempre las herramientas manuales, no dejándolas sueltas y mantener la plataforma limpia de grasas y aceites para evitar resbalones.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación de la plataforma y dejar espacio libre suficiente sobre la cabeza.

Normas para los operarios de plataforma elevadora

- Revise que el enganche se ha efectuado correctamente y ha quedado bien asegurado.
- Revise la correcta presión de los neumáticos.
- El llenado de aire hágalo desde una posición tal que, en caso de rotura de la manguera, impida que ésta le golpee.
- Amarre firmemente la máquina, su implemento o la carga sobre la plataforma, para evitar desplazamientos durante el transporte.
- Al izar el implemento, si ha sido desmontado, sobre la plataforma se hará bien eslingado y durante el izado se guiará mediante cabos de gobierno; evite que se sitúen personas en su entorno.
- Asegúrese que la maniobra sea dirigida por persona cualificada.
- Se prohíbe arrastrar el implemento tirando de él con el riper.
- La carga o descarga se hará en un lugar adecuado para ello.
- Antes se habrán colocado adecuadamente los pies de apoyo y las rampas de acceso a la plataforma.
- Las maniobras de posición (aparcamiento) y expedición (salida) de la plataforma serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso a la unidad motriz se hará por los lugares previstos para ello, de frente y agarrándose con ambas manos.
- No descienda desde la plataforma o la carga saltando al suelo, si no es por peligro inminente para usted, puede producirse un accidente.
- En las operaciones de carga, descarga y atado, use guantes para el manejo de los cables.
- En estas operaciones utilice siempre calzado de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Asegúrese de que no tiene barro en su calzado, evitará que se le resbalen los pedales al conducir.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere a recibir instrucciones.
- Antes de cruzar un puente provisional de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la plataforma con o sin su carga.
- De esta normativa se hará entrega al conductor y ayudante (si lo tiene) quedando constancia escrita de ello.
- Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.

c) Protecciones colectivas

- Demarcación de la zona de trabajo impidiendo el paso de personas por debajo.
- Persona o personas que auxilien al maquinista en las maniobras de elevación y depósito de las cargas.

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
- Arnés de seguridad

20.8. PANELES PARA ENCOFRAR

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas a distinto nivel	B	A	M
Caídas de objetos	B	M	M
Sobreesfuerzos	B	M	M
Los inherentes a los trabajos específicos para los que se utilizan este medio auxiliar.	M	M	M

b) Normas básicas de seguridad

- Los encofrados con sus apeos apuntalamientos y arriostramientos en cada caso, deben constituir un conjunto suficientemente resistente y estable, para soportar con garantía todos los esfuerzos estáticos y dinámicos a que han de estar sometidos (armadura, viguetas, piezas prefabricadas, hormigón, circulación del personal, impacto por la puesta en obra del hormigón, viento, etc.). es por ello que precisan de un estudio técnico previo, profundo en muchos casos.
- Asimismo, una vez cumplida su función (fraguado y con suficiente resistencia el hormigón), el conjunto ha de ser desmontado en condiciones seguras, lo que también ha de preverse.

- Los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los distintos elementos deben ser de suficiente resistencia, y las longitudes de apoyo sobre otros elementos del encofrado han de ser también suficientes para evitar una caída accidental de estos materiales.
- No se deben dejar partes en falso que al ser pisadas pueden provocar la caída, las uniones han de ser seguras, y deben estar correctamente arriostrados en los distintos sentidos.
- El apuntalamiento debe hacerse de forma, que el desmontaje pueda realizarse parcialmente, garantizado la resistencia, la estabilidad y la seguridad. Las operaciones de desencofrado no se deben realizar antes de tiempo. No se deben sobrecargar los encofrados, las partes recién hormigonadas ni las recién desencofradas.
- La madera y puntales deben ser izados con eslingas, en mazos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y de suficiente resistencia; las planchas, paneles, módulos, etc., de encofrado deben ser izados por medio de bateas protegidas, jaulas u otros sistemas seguros.
- Para la colocación del encofrado tradicional, el de pilares se debe realizar desde castilletes dotados de plataforma protegida con barandilla y dotada de escalera de acceso (que sirve igualmente para armado, hormigonado y vibrado del pilar), y el de vigas también debería realizarse desde castilletes o andamios.
- Es importante al colocar el fondo de viga, dotarlo de sobreancho con barandilla para proteger en los trabajos de colocación de laterales del encofrado, de la armadura, del hormigón y su vibrado.
- Respecto al encofrado tradicional de forjados, la mejor solución es el entablado total sin dejar huecos, sobre el que se colocan con toda seguridad, las viguetas, bovedillas, mallazo, hormigón, etc. De no hacer un encofrado cuajado, las viguetas apoyan sobre los fondos de vigas y en sopandas intermedias, con lo que el riesgo de caída en la colocación de bovedillas y trabajos posteriores es alto; en este caso las soluciones son complejas, a base de colocar con dificultad las bovedillas desde plataformas situadas a pequeña altura sobre la planta inmediata inferior, por medio de pasarelas sobre las viguetas.
- Los puntuales de apeo deben garantizar la estabilidad en sentido transversal. De tener alturas mayores que las normales entre forjados, para las que habría que utilizar dos niveles de puntales, estos deben arriostrarse correctamente; en este caso es preferible recurrir a módulos tubulares ya arriostrados, para realizar el apeo. Para el desencofrado, se deben utilizar medios adecuados (entre los que se encuentran las redes de protección), y analizar la forma de realizarlo de manera que se evite la caída no controlada de paneles.
- Los encofrados metálicos llevan los puntuales arriostrados formando un conjunto autoestable, que además de apuntalar, soportan las sopandas en que se apoyan los paneles o las bóvedas recuperables.
- Como encofrados especiales se pueden citar las mesas para forjados, y le encofrado túnel para muros y forjados (para el muro exterior se adosa un panel o banche); estos encofrados deben disponer de plataforma y pasarelas incorporadas al mismo, dotadas de barandillas reglamentarias, lo que facilita el trabajo e integra la seguridad de los mismos. Su extracción y puestas sucesivas debe hacerse con balanches o elementos especiales para que las operaciones sean seguras.
- En todos los casos, para proteger la caída al vacío por los bordes de forjados y para la ejecución de pilares y vigas de borde (tanto para el encofrado y hormigonado como para el desencofrado), además de las barandillas que no siempre son posibles, resultan de gran eficacia los distintos sistemas de redes de seguridad, que se colocarán con cesta.
- Por último, conviene mencionar el riesgo derivado de las sierras de disco para corte de madera. Deben disponer de disco adecuado, cuchillo divisor, cubredisco protector, colector de serrín y en su caso empujador. Se deben utilizar gafas, y disponer de extintor en las proximidades.
- Los encofrados pesados sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

c) Protecciones colectivas

- Señal de Obligatoriedad uso de casco, chaleco reflectante, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Redes para huecos horizontales.
- Barandilla de protección
- Vallas de limitación y protección

d) Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Calzado adecuado.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.

20.9. PASARELAS Y RAMPAS

a) Riesgos más frecuentes y su evaluación

RIESGO	PB	SV	GR
Caídas al mismo nivel	M	M	M
Caídas a distinto nivel	M	A	M

b) Normas básicas de seguridad

- La anchura mínima será de 60 cm.
- Los tablones que componen la pasarela o rampas serán como mínimo de 20 x 7 cm. De sección, siendo de madera sana y escuadrada.
- Los tablones que forman el piso de la pasarela o rampa se dispondrán de forma que no puedan moverse o producir basculamiento, mediante travesaños, debiendo quedar garantizada la estabilidad del piso.
- Se instalarán dispositivos o anclajes que eviten el deslizamiento de la pasarela.
- Se mantendrán libres de obstáculos, facilitando su acceso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que el piso no resulte resbaladizo.
- Las pasarelas situadas a más de 1,80 m. de altura sobre el suelo o piso dispondrán de barandillas resistentes, a ambos lados, de 105 cm. de altura con listón intermedio a 45 cm y rodapié.
- Las pasarelas se instalarán en zonas libres de riesgo de caída de objetos y se protegerán mediante pantallas horizontal o marquesina.
- Las rampas estarán balizadas en el borde del terraplén.

c) Protecciones colectivas

- Barandilla tipo.
- Los accesos de vehículos al área de trabajo, será independiente de los accesos de peatones.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes, se delimitará el de peatones por medio de vallas, aceras, o medios equivalentes.
- Cinta y cordón reflectante de balizamiento.
- Señales indicativas del riesgo.

d) Protecciones Individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Zapatos con suela antideslizante.
- Cinturón de seguridad (si hay peligro de caída en altura)
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Botas de seguridad (según los casos).
- Guantes de cuero (montajes de los elementos auxiliares).

21. MEDIO AMBIENTE LABORAL

21.1. AGENTES ATMOSFERICOS

Al trabajar, en mayor parte, en zonas exteriores los posibles agentes atmosféricos que pueden afectar los trabajos son la existencia de lluvia, vientos y posibles nevadas.

Para estos riesgos utilizará ropa y calzado adecuado para cada situación, utilización de medios de protección colectiva y personal adecuados y se cancelarán los trabajos ante situaciones climatológicas adversas.

21.2. ILUMINACION

En el Plan de Seguridad y Salud tendrán que estar presentes las consideraciones respeto a la utilización de iluminación artificial, necesaria en los trabajos de interior y en trabajos nocturnos.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador, así como las variaciones bruscas de intensidad.

En los locales con riesgo de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación eléctrica será antideflagrante.

En los puestos de trabajo en los que una quiebra del alumbrado normal suponga un riesgo para los trabajadores, se dispondrá de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial, según los distintos trabajos relacionados con la construcción, serán los siguientes:

25-50 lux : En patios de luces, galerías y otros lugares de paso en función del uso ocasional - habitual.

100 lux : Operaciones en las cuales la distinción de detalles no sea esencial, tales como la manipulación de mercancías a granel, el acopio de materiales o el amasado y atado de conglomerados hidráulicos. Bajas exigencias visuales.

100 lux : Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, como en salas de máquinas, ascensores, almacenes y depósitos, vestuarios y baños pequeños del personal. Bajas exigencias visuales.

200 lux : Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los montajes medianos, en trabajos sencillos en bancos de taller, trabajos en máquinas, fratasado de pavimentos y cierre mecánico. Moderadas exigencias visuales.

300 lux : Siempre que sea esencial la distinción mediana de detalles, como trabajos medianos en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general.

500 lux : Operaciones en las que sea necesaria una distinción media de detalles, tales como trabajos de orden medio en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general. Altas exigencias visuales.

1000 lux : En trabajos dónde sea indispensable una fina distinción de detalles bajo condiciones de constante contraste, durante largos periodos de tiempos, tales como montajes delicados, trabajos finos en banco de taller o máquina, máquinas de oficina y dibujo artístico lineal. Exigencias visuales muy altas.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en las que este se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con el fin de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención a origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

21.3. RUIDO

Los efectos comparativos del ruido causado por los diferentes instrumentos de demolición y corte pueden ser de muy importantes para el contratista y para el constructor. Es recomendable consultar con la autoridad local los requerimientos de control de ruido, si hay; por esto se debe tratar de conseguir la información siguiente:

- Niveles continuos de ruido que se pueden emitir a la obra.
- Restricciones sobre el horario de los trabajos en general, o de algunos trabajos ruidosos en concreto.
- Niveles máximos de ruido que no se deben sobrepasar.

Si el nivel de ruido es más alto que el máximo valor recomendado, se tiene que asegurar la disponibilidad de las protecciones auditivas adecuadas y del uso efectivo.

El ruido no tiene por qué causar daño físico pero sí constituir una molestia.

El ruido puede interferir en la eficiencia en el trabajo, provocar tensiones y evitar la concentración, especialmente cuando se lleva a término un trabajo difícil o especializado. El ruido puede comportar también un problema interno de la obra, puesto que puede dificultar la comunicación y evitar escuchar señales de aviso perfectamente audibles en condiciones normales.

El contratista, frente a riesgos a terceros, adoptará las medidas necesarias para garantizar que los niveles de ruido se mantienen por debajo de 60 dB(A) durante el día y 50 dB(A) durante la noche.

Para facilitar su desarrollo al Plan de Seguridad y Salud del contratista, se reproduce un cuadro sobre los niveles sonoros generados habitualmente en la industria de la construcción:

Compresor	.....	82-94 dB
Equipo de hinca de pilotes (a 15 m de distancia)	.....	82 dB
Hormigonera pequeña < 500 lts.	.....	72 dB
Hormigonera mediana > 500 lts.	.....	60 dB
Martillo neumático (en recinto	.....	103 dB

angosto)		
Martillo neumático (al aire libre)	.....	94 dB
Esmeriladora de pie	.....	60-75 dB
Camiones y dúmpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grúa autoportante	.....	90 dB
Martillo perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor de orugas	.....	100 dB
Pala cargadora de orugas	.....	95-100 dB
Pala cargadora de neumáticos	.....	84-90 dB
Pistolas fijaclavos de impacto	.....	150 dB
Esmeriladora radial portátil	.....	105 dB
Tronzadora de mesa para madera	.....	105 dB

Las medidas a adoptar, que tendrán que ser adecuadamente tratadas en el Plan de Seguridad y Salud por el contratista, para la prevención de los riesgos producidos por el ruido serán, en orden de eficacia:

1o.- Supresión del riesgo en origen.

2o.- Aislamiento de la parte sonora.

3o.- Equipo de Protección Individual (EPI) mediante tapones u orejeras.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o los niveles de riesgo, las situaciones en las que este se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con el fin de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención a origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

21.4. HUMO Y SUSTANCIAS PULVIGENAS

Cómo es obvio, las principales fuentes productoras de humo son las técnicas con llama, mientras que el polvo es una consecuencia ineludible de la fricción en seco. La polución aérea de este tipo puede ser perjudicial para los operarios por el riesgo que supone su inhalación; también puede reducir ampliamente la visibilidad. La lanza térmica y el corte con polos aplicados sobre cemento armado provocan la emisión de una gran cantidad de humo, generalmente muy denso. El humo y los gases no constituyen un peligro propiamente dicho, pero pueden resultar desagradables al operario e impedir la realización de cualquier trabajo, excepto si se da las condiciones adecuadas o trabajando al aire libre. Si bien ni el humo ni el polvo que aparecen normalmente por la aplicación de las técnicas de demolición son particularmente perjudiciales, no pasa lo mismo si se han aplicado determinados tipos de acabado sobre las superficies o si han sido impregnadas por agentes contaminantes; resulta imposible definir todos los peligros, pero es esencial una conducta con cautela cuando se derriba o se quema un elemento peligroso o si existe alguna razón para sospechar la presencia de algún agente nocivo.

A continuación ofrecemos un listado de sustancias pulvígenas que pueden ser nocivas para la salud; esta lista es tan solamente indicativa y no incluye todos los elementos que pueden ser perjudiciales:

- Muy peligrosas: Berilo, sílice calcinado, asbesto azul, arcillas refractarias.
- Peligrosas: Otros asbestos, sílice, polvos mixtos con 20% o más de sílice libre.
- Riesgo mediano: Talco, mica, carburos, polvos de algodón, polvos vegetales, grafito, polvos de carbón, arcillas refractarias aluminosas, sílice sintético.
- Riesgo Bajo: Alúmina, cemento, esmeril, ferrosilicio, vidrio, piedra calcárea, óxido de hierro, óxido de magnesio, lana mineral, lana de escoria, perlita, silicatos, mineral de estaño, dióxido de titanio, óxido de cinc, silicato de óxido de titanio.

La permanencia de operarios en ambientes pulvigenos, puede dar lugar a las siguientes afecciones:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crónica
- Enfisemas pulmonares
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbesto - fibrocemento - amianto)
- Cáncer de pulmón (asbesto - fibrocemento - amianto)
- Mesotelioma (asbesto - fibrocemento - amianto)

La patología será de uno o de otro tipo, según la naturaleza del polvo, su concentración y el tiempo de exposición.

Además de los Equipos de Protección Individual necesarios, como máscaras y gafas contra el polvo, conviene adoptar las siguientes medidas preventivas:

ACTIVIDAD	MEDIDA PREVENTIVA

Limpieza de locales	Uso de aspiradora y riego previo
Manutención de escombros	Riego previo
Demoliciones	Riego previo
Trabajos de perforación	Captación localizada en carros perforadores o inyección de agua
Manipulación de cemento	Filtros en silos o instalaciones confinadas
Proyección de arena o granalla	Equipos semiautónomos de respiración
Corte o pulido de materiales cerámicos o líticos	Adición de agua micronizada sobre la zona de corte
Trabajos de la madera, desbarbado y soldadura eléctrica	Aspiración localizada
Circulación de vehículos	Riego de paso

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en las que este se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con el fin de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención a origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

21.5. ORDEN Y LIMPIEZA

Todos los contratistas serán responsables de mantener su zona de trabajo en perfectas condiciones de orden y limpieza, debiendo de establecer los recursos necesarios según la carga de trabajo (personal, almacenamientos y contenedores adecuados, gestión correcta de residuos generados, etc...).

Antes de la finalización de la jornada diaria de trabajo se procederá a dejar la zona en perfectas condiciones de orden y limpieza

Si los puntos anteriores no se respetarán, FMB podrá optar por realizar estos trabajos bajo su supervisión y organización directa, pudiendo exigir a los contratistas que cedan los recursos necesarios (económicos y/o personales/materiales).

A continuación se dan las premisas básicas para mantener durante todo el proceso la obra en las adecuadas condiciones de orden y limpieza para que el contratista indique en el Plan de Seguridad y Salud como piensa hacer frente a estas actuaciones básicas en la materialización de este proyecto:

- Retirada de los objetos y cosas innecesarias.
- Emplazamiento de las cosas necesarias en su respectivo lugar de acopio.
- Normalización interna de obra de los tipos de recipientes y plataformas de transporte de materiales a granel. Plan de manutención interno de obra.
- Ubicación de los recipientes para acopio de residuos y su utilización. Plano de evacuación de residuos.
- Limpieza de restos de material.
- Desalojo de las zonas de paso, de cables, mangueras, flejes y restos de materia. Iluminación suficiente.
- Retirada de equipos y herramientas, descansando simplemente sobre superficies de apoyo provisionales.
- Drenaje de derramamientos en forma de charcos de carburantes o grasas.
- Señalización de los riesgos puntuales por falta de orden y limpieza.
- Mantenimiento diario de las condiciones de orden y limpieza. Brigada de limpieza.
- Información y formación exigible a los gremios o a los diferentes participantes en los trabajos directas e indirectas de cada partida incluida en el proyecto en el que es relativo al mantenimiento del orden y limpieza inherentes a la operación realizada.

21.6. RADIACIONES NO IONIZANTES

Son las radiaciones con longitud de onda comprendida entre 10-6 cm y 10 cm, aproximadamente.
Normalmente, no provocan la separación de los electrones de los átomos de los que forman parte, pero no por ello dejan de ser peligrosas. Comprenden: Radiación ultravioleta (UV), infrarroja (IR), láser, microondas, ultrasónica y de frecuencia de radio.

Las radiaciones no ionizantes son aquellas regiones del espectro electromagnético donde la energía de los fotones emitidos es insuficiente. Se considera que el límite más bajo de longitud

de onda para estas radiaciones no ionizantes es de 100 nm (nanómetro) incluidos en esta categoría están las regiones comúnmente conocidas como bandas infrarroja, visible y ultravioleta.

Los trabajadores más frecuentes e intensamente sometidos a estos riesgos son los soldadores, especialmente los de soldadura eléctrica.

Radiaciones infrarrojas

Este tipo de radiación es rápidamente absorbida por los tejidos superficiales, produciendo un efecto de calentamiento . En el caso de los ojos , al absorber el calor por el cristalino y no dispersarse rápidamente , puede producir cataratas. Este tipo de lesión ha considerado la enfermedad profesional más probable en herreros , sopladores de vidrio y operarios de hornos .

Todas las fuentes de radiación IR intensa deberán estar dotadas de sistemas de protección tanto cercanos a la fuente como sea posible, para conseguir la máxima absorción de calor y prevenir que la radiación penetre en los ojos de los operarios. En caso de utilización de gafas normalizadas, deberá incrementarse adecuadamente la iluminación del recinto, de manera que se evite la dilatación de la pupila del ojo.

En las obras de construcción, los trabajadores que están más frecuentemente expuestos a estas radiaciones son los soldadores, especialmente cuando realizan soldaduras eléctricas. Asimismo, se debe considerar el entorno de la obra, como posible fuente de las radiaciones.

La respuesta primaria a estas absorciones de energía es de tipo térmico, afectando principalmente a la piel en forma de : quemaduras agudas , aumento de la dilatación de los vasos capilares y un incremento de la pigmentación que puede ser persistente.

De forma general, todos aquellos procesos industriales realizados en caliente hasta el extremo de desprender luz, generan este tipo de radiación

Radiaciones visibles

El órgano afectado más importante es el ojo, siendo transmitidas estas longitudes de onda, a través de los medios oculares sin apreciable absorción antes de alcanzar la retina.

Radiaciones ultravioletas

La radiación UV es aquella que tiene una longitud de onda entre los 400 nm (nanometros) y los 10 nm . Queda incluida dentro de la radiación solar , y se genera artificialmente para muchos propósitos en industrias , laboratorios y hospitales . Se divide convencionalmente en tres regiones:

UVA : 315-400 nm de longitud de onda .

UVB : 280-315 nm de longitud de onda .

UVC : 200-280 nm de longitud de onda .

La radiación en la región UVA , la más cercana al espectro UV , es empleada ampliamente en la industria y representa poco riesgo , por lo contrario las radiaciones UVB y UVC , son más peligrosas . La norma más completa es norteamericana y está aceptada por la WHO (World Health Organization).

Las radiaciones en las regiones UVB y UVC tienen efectos biológicos que varían marcadamente con la longitud de onda, siendo máximos en torno a los 270 nm (la lámpara de cuarzo con vapor de mercurio a baja presión tiene una emisión a 254 nm aproximadamente) . También varían con el tiempo de exposición y la intensidad de la radiación. La exposición radiante de ojos o piel no protegidos, para un período de ocho horas deberá estar limitada.

La protección contra la sobreexposición de fuentes potentes que pueden constituir riesgos, deberá llevarse a cabo mediante la combinación de medidas organizativas, de apantallamientos o resguardos y de protección personal. Sin olvidar que hay que intentar sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún riesgo, de acuerdo a la ley de prevención de riesgos laborales.

Se deberá poner especial énfasis en los apantallamientos y en las medidas de sustitución, para minimizar el tercero, que implica la necesidad de protección personal. Todos los usuarios del equipo generador de radiación UV deben conocer perfectamente la naturaleza de los riesgos involucrados. En el equipo, o cerca de él , se dispondrán señales de advertencia adecuadas al caso. La limitación de acceso a la instalación, la distancia del usuario respecto a la fuente y la limitación del tiempo de exposición, constituyen medidas organizativas a tener en cuenta.

No se pueden emitir de forma indiscriminada radiaciones UV en el espacio de trabajo, por ejemplo realizando la operación en un recinto confinado o en un área adecuadamente protegida . Dentro del área de protección, se debe reducir la intensidad de la radiación reflejada, empleando pinturas de color negro mate. En el caso de fuentes potentes, donde se sospeche que sea posible una exposición por encima del valor límite admisible, deberá disponerse de medios de protección que dificulten y hagan imposible el flujo radiante libre , directo y reflejado . Cuando la naturaleza del trabajo requiera que el usuario opere junto a una fuente de radiación UV no protegida, deberá hacerse uso de los medios de protección personal. Los ojos estarán protegidos con gafas o máscara de protección facial, de modo que absorban

las radiaciones que sobre ellos incidan. Análogamente, deberán protegerse las manos, utilizando guantes de algodón , y la cara , empleando cualquier tipo de protección facial.

La exposición de los ojos y piel no protegidos a la radiación UV puede conducir a una inflamación de los tejidos, temporal o prolongada , con riesgos variables . En el caso de la piel , puede dar lugar a un eritema similar a una quemadura solar y , en el caso de los ojos, a una conjuntivitis y queratitis (o inflamación de la córnea) , de resultados imprevisibles.

La fuente es básicamente el sol pero también se encuentran en las actividades industriales de la construcción: lámparas fluorescentes, incandescentes y de descarga gaseosa , operaciones de soldadura (TIG -MIG) , soplete de arco eléctrico y láseres.

Las medidas de control para prevenir exposiciones indebidas a las radiaciones no ionizantes se centran en la empleamos de pantallas , blindajes y Equipos de Protección Individual (por ejemplo pantalla de soldadura con visor de célula fotosensible) , procurando mantener distancias adecuadas para reducir , teniendo en cuenta el efecto de proporcionalidad inversa al cuadrado de la distancia , la intensidad de la energía radiante emitida desde fuentes que se propagan en diferente longitud de onda.

21.7. LASER

La misión de un láser es la de producir un chorro de alta densidad y se ha empleado en campos tan diversos como cirugía, topografía o comunicación. Se construyen unidades con fuerza pulsante o continua de radiación, tanto visible como invisible. Estas unidades, si son suficientemente potentes, pueden dañar la piel y , en particular , los ojos si están expuestos a la radiación . La unidad pulsando de alta energía es particularmente peligrosa cuando el pulgar corto de radiación impacto en el tejido causando una amplia lesión alrededor del mismo. Los láseres de onda continua también pueden causar daños en los ojos y la piel . Los de radiación IR y V presentarán peligro para la retina, en forma de quemaduras, los de radiación UV e IR pueden suponer un riesgo para la córnea y el cristalino. De una manera general, la piel es menos sensible a la radiación láser y en el caso de unidades de radiación V e IR de grandes potencias, pueden ocasionar quemaduras.

Los láseres se han clasificado de acuerdo con los riesgos asociados a su uso , en los dos grupos y cuatro clases siguientes :

a) Grupo A: unidades intrínsecamente seguras y aquellas que caen dentro de las clases I y II .
   - Clase I: los niveles de exposición máxima permisible no pueden ser excedidos .
   - Clase II : de bajo riesgo ; emisión limitada a 1 mW en menos de 0,25 s, entre 400 nm y 700 NML ; se prevén los riesgos para desvío de la radiación reflejada incluyendo la respuesta de centellas .

b) Grupo B : todos los láseres presentes o de onda continua con potencia mayor de 1 mW , como se define en las clases IIIa , IIIb y IV respectivamente.
   - Clase IIIa : riesgo bajo; emisión limitada a 5 veces la correspondiente a la clase II , el uso de instrumentos ópticos puede resultar peligroso.
   - Clase IIIb : riesgo medio ; mayor límite de emisión; el impacto sobre el ojo puede resultar peligroso, pero no respecto a la reflexión difusa .
   - Clase IV : riesgo alto ; mayor límite de emisión; el impacto por reflexión difusa puede ser peligroso ; pueden causar fuego y quemar la piel . El grado de protección necesario depende de la longitud de onda y de la energía emitida por la radiación . Cualquier equipo base debe diseñarse de acuerdo con medidas de seguridad apropiadas , como por ejemplo , encajonamiento protector , obturador de emisión, señal automática de emisión , etc .

Los láseres pueden producir luz visible (400-700 nm), alguna radiación UV (200-400 nm), o comúnmente radiación IR (700 nm - 1 m).

A continuación, se presenta una guía de riesgos asociados con unidades concretas de rayos láser:
encajonamiento protector, obturador de emisión, señal automática de emisión, etc.

a) Con láseres de la clase IIIa (<5 mW) , se debe prevenir únicamente la visión directa del rayo.
b) Con los de la clase IIIb y potencias comprendidas entre 5 mW y 500 mW , se debe prevenir el impacto de la radiación directa y de reflexión especular , en los ojos no protegidos , que puede resultar peligroso.
c) Con láseres de la clase IV y potencias mayores de 500 mW , se debe prevenir el impacto de la radiación directa , de las reflexiones secundarias y de las reflexiones difusas , que puede resultar peligroso .
d) Además de los riesgos asociados a este tipo de radiación , se debe tener en cuenta los debidos a las unidades de energía eléctrica utilizados para suministrar energía al equipo láser. A continuación , se da un código de práctica que cubre personal , área de trabajo , equipo y operación , respectivamente , en el uso de láseres .
e) Todos los usuarios deben someterse a un examen oftalmológico periódicamente , haciendo especial énfasis en las condiciones de la retina . Las personas que trabajan

con la clase IIIb y IV , tendrán al mismo tiempo un examen médico de inspección de daños en la piel.

f) Con prioridad a cualquier autorización, el contratista se asegurará de que los operarios autorizados están debidamente entrenados tanto en el procedimiento de trabajo seguro como en el conocimiento de los riesgos potenciales asociados con la radiación y equipo que la genera .
g) Cualquier exposición accidental que suponga impacto en los ojos , deberá ser registrada y comunicada al departamento médico .
h) La práctica con láser del grupo B requiere la medida general de protección ocular , pero que nunca será utilizada por visión directa del rayo .

- Área de trabajo:

a) El equipo láser se instalará en un área o recinto debidamente controlados. La iluminación del recinto deberá ser tal que evite la dilatación de la pupila del ojo y así disminuir la posibilidad de lesión .
b) Los rayos láser reflejados pueden ser tanto peligrosos como los directos , y por tanto, deberán eliminarse las superficies reflectantes y pulidas .
c) En el área de trabajo deberá investigar periódicamente la presencia de cualquier gas tóxico que pueda generarse durante el trabajo, por ejemplo, el ozono .
d) Se han de colocar señales luminosas de advertencia en todas las zonas de entrada a los recintos en los que los láseres funcionen. En cuanto la señal esté en acción , deberá prohibirse el acceso al mismo . El equipo de suministro de potencia al láser debe disponer de protección especial.
e) Donde sea necesario, se debe prevenir la posibilidad de desvío del rayo fuera del área de control, mediante protecciones y blindajes. En el caso de radiación IR, debe emplearse materiales no inflamables para proporcionar estas barreras físicas alrededor del láser . En estos casos, se debe evitar la proximidad de materiales inflamables o explosivos .

- Equipo:

a) Con láseres de la clase IIIa (<5 mW) , se debe prevenir únicamente la visión directa del rayo.
b) Con los de la clase IIIb y potencias comprendidas entre 5 mW y 500 mW , se debe prevenir el impacto de la radiación directa y de reflexión especular , en a) Cualquier operación de mantenimiento deberá llevarse solamente si la fuerza está desconectada.
c) Todos los láseres , deberán disponer de rótulos de advertencia que tendrán en cuenta la clase de láser que corresponde y el tipo de radiación visible o invisible que genera el aparato.
d) Cuando los aparatos que pertenecen al grupo B no se utilicen , deberán sacar las llaves de control de encendido , así como la de control de fuerza, que quedarán custodiadas por la persona responsable autorizada para el trabajo con láser en el laboratorio.
e) Las gafas protectoras normalizados , deberán comprobarse regularmente y deben seleccionarse de acuerdo con la longitud de onda de la radiación emitida por el láser en uso.
f) Cualquier protector de pantalla que se utilice deberá ser de material absorbente que prevenga la reflexión especular .

- Operación:

g) Únicamente el mínimo número de personas requeridas en la operación se encontrarán dentro del área de control , no obstante, en el caso de láser de la clase IV , al menos dos personas estarán siempre presentes durante la operación.
h) Únicamente personal autorizado tendrá permiso para montar , ajustar y operar el equipo de láser .
i) El equipo de láser deberá operar el tiempo mínimo requerido para la realización de los trabajos , no se dejará en funcionamiento sin estar vigilado .
j) Como procedimiento de protección general , deberán utilizarse gafas que prevengan el riesgo de daño ocular .
k) El equipo de láser deberá ser montado a una altura que nunca supere la correspondiente al pecho del operador .
l) Se debe tener especial cuidado en la radiación láser invisible , siendo esencial la utilización de un escudo protector a lo largo de toda la trayectoria .
m) Dado que los láseres pulsantes presentan un riesgo incrementado para el operador , como guía de alineación del rayo , deben emplearse láseres de baja potencia de helio o neón que pertenezcan a la clase II , y no conformarse con una indicación somera de la dirección que adoptará el rayo . En estos casos, siempre se debe utilizar la protección ocular .
n) Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo , las situaciones en las que éste se produce , así como controlar periódicamente las condiciones , la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con el fin tomar las decisiones para eliminar , controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen , organizativas , de prevención colectiva , de protección individual , formativas e informativas .
o) En construcción suele emplearse monográficamente en el establecimiento de alineaciones y niveles topográficos .
p) Por su extrema peligrosidad , cuando el láser esté enfocado paralelo al suelo , el área de peligro deberá acordonar . El Equipo de Protección Individual contra el láser son las gafas de protección completa , con el visor dotado del filtro adecuado al tipo de láser que se trate .

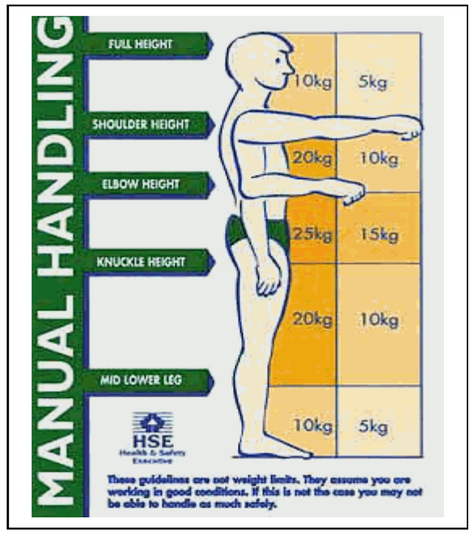
22. MANIPULACIÓN DE MATERIALES.

Toda manutención de material comporta un riesgo, por lo tanto, desde el punto de vista preventivo, se debe tender a evitar toda manipulación que no sea estrictamente necesaria, en virtud del conocido axioma de seguridad que dice que “el trabajo más seguro es aquel que no se realiza”.

En lo referente a la manipulación manual de cargas se estará a lo establecido en la “GUÍA

TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS” editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y el R.D. 487/1997 del 14 de abril, referente a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Así pues, el peso máximo que no se sobrepasará es de 25 kg.

En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.



Para manipular materiales es preceptivo tomar las siguientes precauciones elementales:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir, el primero y más accesible.
- Entregar el material, no echarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desgastarse.
- Utilizar guantes de trabajo y calzado de seguridad con puntera metálica y acolchada en empeines y tobillos.
- Durante el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre la espalda.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohibirá colocarse entre la parte posterior del camión y una plataforma, palo, pilar o estructura vertical fija.
- Si durante la descarga se utilizan herramientas, como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, disponer la maniobra de tal manera que se garantice que no se venga la carga encima y que no resbale.

En lo relativo a la manipulación de materiales, el contratista en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud deberá tener en cuenta las siguientes premisas:

Intentar evitar la manipulación manual de cargas mediante:

- Automatización y mecanización de los procesos.
- Medidas organizativas que eliminen o minimicen el transporte.

Adoptar Medidas preventivas cuando no se pueda evitar la manipulación cómo:

- Utilización de ayudas mecánicas.
- Reducción o redistribución de la carga.
- Actuación sobre la organización del trabajo.
- Mejora del entorno a trabajo.

Dotar a los trabajadores de la formación e información en temas que incluyan:

- Uso correcto de las ayudas mecánicas.
- Uso correcto de los equipos de protección individual.
- Técnicas seguras para la manipulación de cargas.
- Información sobre el peso y centro de gravedad.

Los principios básicos de la manutención de materiales

1. El tiempo dedicado a la manipulación de materiales es directamente proporcional a la exposición al riesgo de accidente derivado de dicha actividad.
2. Procurar que los diferentes materiales, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la misma altura en qué se debe trabajar con ellos.

3. Evitar depositar los materiales directamente sobre el suelo, hacerlo siempre sobre cangilones o contenedores que permitan su traslado en conjunto.
4. Acortar tanto como sea posible las distancias a recorrer por el material manipulado, evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material y el emplazamiento definitivo de su puesta en obra.
5. Manipular siempre los materiales en conjunto, mediante palomines, cangilones, contenedores o palés, en lugar de traerlos de un en uno.
6. No tratar de reducir el número de ayudantes que recojan y tragínen los materiales, si esto conlleva ocupar los oficiales o jefes de equipo en operaciones de manutención, coincidiendo en franjas de tiempos perfectamente aprovechables para el avance de la producción.
7. Mantener despejados, señalizados y alumbrados, los lugares de paso de los materiales a manipular.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas, la totalidad del personal de obra habrá recibido la formación básica necesaria, comprometiéndose a seguir los siguientes pasos:

1. Acercarse lo más posible a la carga.
2. Asentar los pies firmemente.
3. Agacharse doblando las rodillas.
4. Mantener la espalda derecha.
5. Sujetar el objeto firmemente. 6º.- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
6. Durante el transporte, la carga deberá permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
7. Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
8. Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura de la espalda.
9. Adelantará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga. Se colocará la carga en equilibrio sobre la estropea. Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
10. Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar, para eliminar aristas afiladas.
11. Está prohibido levantar más de 50 kg de forma individual. El valor límite de 30 Kg por hombres, puede superarse puntualmente a 50 Kg cuando se trate de descargar un material para colocarlo sobre un medio mecánico de manutención. En el caso de tratarse de mujeres, se reducen estos valores a 15 y 25 Kg respectivamente.
12. Es obligatorio la utilización de un código de señales cuando se tenga que levantar un objeto entre unos cuántos, para soportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

23. MEDIOS DE UTILIDAD PREVENTIVA (MAUP).

A efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de MAUP, todo Medio Auxiliar dotado de Protección, Resguardo, Dispositivo de Seguridad, Operación secuencial, Seguridad positiva o Sistema de Protección Colectiva, que originariamente viene integrado, de fábrica, en el equipo, máquina o sistema, de forma solidaria e indisociable, de tal manera que se interponga, o apantalle los riesgos de alcance o simultaneidad de la energía fuera de control, y los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herramientas próximas a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad queda garantizada por el fabricante o distribuidor de cada uno de los componentes, en las condiciones de utilización y mantenimiento por él prescritas. El contratista resta obligado a su adecuada elección, seguimiento y control de uso.

24. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (SCP).

A efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Sistemas de Protección Colectiva, el conjunto de elementos asociados, incorporados al sistema constructivo, de forma provisional y adaptada a la ausencia de protección integrada de mayor eficacia (MAUP), destinados a apantallar o condonar la posibilidad de coincidencia temporal de cualquier tipo de energía fuera de control, presente en el ambiente laboral, con los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herramientas próximas a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad garantiza la integridad de las personas u objetos protegidos, sin necesitado de una participación para asegurar su eficacia. Este último aspecto es el que establece su diferencia con un Equipo de Protección Individual (EPI).

En ausencia de homologación o certificación de eficacia preventiva del conjunto de estos Sistemas instalados, el contratista fijará en su Plan de Seguridad y Salud, referencia y relación de los Protocolos de Ensayo, Certificados o Homologaciones adoptadas y/o requeridos a los instaladores, fabricantes y/o proveedores, para el conjunto de los mencionados Sistemas de Protección Colectiva.

Los SPC más relevantes previstos para la ejecución del presente proyecto de infraestructura son los indicados en los apartados 18, 19 y 20. “Análisis de Riesgos” de esta memoria que contendrá los RIESGOS-MEDIDAS, previstas.

25. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI).

A efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Equipos de Protección Individual, aquellas piezas de trabajo que actúan en modo de cubierta o pantalla portátil, individualizada para cada usuario, destinados a reducir las consecuencias derivadas del contacto de la zona del cuerpo protegida, con una energía fuera de control, de intensidad inferior a la previsible resistencia física del EPI.

Su utilización deberá quedar restringida a la ausencia de garantías preventivas adecuadas, por inexistencia de MAUP, o en su defecto SPC de eficacia equivalente.

Todos los equipos de protección individual estarán debidamente certificados, según normas armonizadas CE. Siempre de conformidad a los R.D. 1407/92, R.D.159/95 y R.D. 773/97.

El Contratista Principal traerá un control documental de su entrega individualizada al personal (propio o subcontratado), con el correspondiente aviso de recepción firmado por el beneficiario.

En los casos en qué no existan normas de homologación oficial, los equipos de protección individual serán normalizados por el constructor, para su uso en esta obra, elegidos de entre los que existan en el mercado y que reúnan una calidad adecuada a las respectivas prestaciones. Para esta normalización interna se deberá contar con el visto-y-place del técnico que supervisa el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de la Dirección de Obra o Dirección facultativa/Dirección de Ejecución.

En el almacén de obra habrá permanentemente una reserva de estos equipos de protección, de manera que pueda garantizar el suministro a todo el personal sin que se produzca, razonablemente, su carencia.

En esta previsión hace falta tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos y la fecha de caducidad, la necesidad de facilitarlos a las visitas de obra, etc.

Los EPI más relevantes, previstos para la ejecución material del presente proyecto son los indicados en los apartados 18, 19 y 20. “Análisis de Riesgos” de esta memoria que contendrá los RIESGOS - MEDIDAS, previstas.

26. RECURSOS PREVENTIVOS.

La legislación que se debe cumplir respecto a la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción está contemplada a la ley 54/2003. De acuerdo con esta ley, la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos se puedan ver agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesivamente o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, como se definen en el real decreto 1627/97 ..
b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente se consideren peligrosos o con riesgos especiales.
c) Cuando la necesitado de esta presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Cuando en las obras de construcción coexisten contratistas y subcontratistas que, de forma sucesiva o simultánea, puedan constituir un riesgo especial por interferencia de actividades, la presencia de los "Recursos preventivos" es, en estos casos, necesaria. Los recursos preventivos son necesarios cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, definidos en el anexo II del RD 1627/97:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno al puesto de trabajo.
2. Trabajos en los cuales la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o por los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes por los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos a la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan en riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

27. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Riesgos

Los riesgos que durante la ejecución de la obra podrían afectar personas u objetos anejos que dependan son los siguientes:

- Caída al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel
- Colisiones con obstáculos en zonas con actividad.
- Caída de objetos.
- Proyección de objetos a zonas con actividad.
- Atropellos, por tránsito de maquinaria por el interior de las instalaciones.

Medidas de protección a terceros

Se considerarán las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transitan por los alrededores de la obra:

- Montaje de cerramientos y delimitaciones entre las zonas de obra y las zonas en funcionamiento o de paso.
- Señalización y balizamientos.
- Apantallamientos
- Procedimientos de acceso a obra.

28. PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.

Los principales riesgos catastróficos considerados como remotamente previsibles por esta obra son:

- Incendio, explosión y/o deflagración.
- Inundación.
- Colapso estructural por maniobras fallidas.
- Atentado patrimonial contra la Propiedad y/o contratistas.
- Hundimiento de cartas o aparatos de elevación

Para cubrir las eventualidades pertinentes, el Contratista redactará e incluirá como anexo a su Plan de Seguridad y Salud uno “Plan de Emergencia Interior”, que cubra las siguientes medidas mínimas:

- Orden y limpieza general.
- Accesos y vías de circulación interna de la obra hasta zona exterior.
- Alertas meteorológicas.
- Ubicación de extintores y de otros agentes extintores.
- Nombramiento y formación de la Brigada de Primera Intervención.
- Puntos de encuentro.
- Asistencia Primeros Auxilios

29. FORMACIÓN DEL PERSONAL EN MATERIA DE SEGURIDAD.

En cumplimiento del deber de protección, y previo al inicio de cualquier actividad en las instalaciones de TMB, las empresas contratistas deberán garantizar y justificar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

La Formación en materia de Seguridad y Salud se ajustará en todo momento a lo especificado en el Plan de Seguridad y Salud presentado por la Empresa Contratista y aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra, y a lo que se disponga en los diferentes Reglamentos.

El Contratista deberá presentar un Plan de Formación específico para esta obra, al principio de la misma, al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación. Se incluirán en él los formatos necesarios (registro de formación, fichas para la formación en los cortes por los encargados, etc.) y se detallarán los contenidos de la formación.

29.1. JEFES DE OBRA Y ENCARGADOS

Tanto el Jefe de Obra como los encargados deben cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos:

- Curso equivalente a NIVEL BÁSICO (60 horas).
- Formación en los riesgos específicos de los trabajos y del entorno en que se realizará la obra así.
- Formación específica en la realización de Observaciones Preventivas de Seguridad

29.2. PARA TODO EL PERSONAL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

El CONTRATISTA acreditará, para su personal y sus subcontratistas, antes del inicio de la obra, la siguiente formación mínima en materia de seguridad:

- Prevención de los riesgos propios de su oficio.
- Riesgos particulares de la obra y su prevención.

- Equipos de Protección Personal
- Procedimientos de trabajo, buenas prácticas del oficio y normativa de seguridad, necesarios para realizar cada trabajo con seguridad y calidad.
- Plan de Seguridad y Salud y Plan de actuación en caso de emergencia

30. VIGILANCIA DE LA SALUD.

En cumplimiento de la "Ley 31/1995 Prevención de Riesgos Laborales", todo el personal que trabaje en la obra deberá disponer del apto médico en curso, es decir deberá pasar un reconocimiento médico que tendrá una vigencia anual, siendo este obligatorio ya que debido a los trabajos a desarrollar en obra se considera que existen riesgos específicos y actividades peligrosas.

Este reconocimiento médico será específico, siguiendo protocolos médicos adecuados a los riesgos derivados de su puesto de trabajo.

En obra se deberá disponer de los documentos de registro conforme han pasado la revisión médica (apto), con el protocolo según el lugar de trabajo, y con la fecha de la misma.

Reconocimiento médico de ingreso

TMB, a través del Coordinador de Seguridad y Salud, solicitará este documento antes del inicio de los trabajos, siendo imprescindible para el acceso a las instalaciones de la Obra con el fin de realizar algún tipo de trabajo.

La Dirección de obra/Coordinador de Seguridad y Salud no admitirá a ningún trabajador sin que éste haya pasado el reconocimiento médico especifico previo al ingreso en la Obra y siempre además que los resultados de dichos reconocimientos muestren la aptitud médica del operario para la ejecución de su trabajo.

Reconocimiento médico con la periodicidad estipulada por la Legislación y Convenios Vigentes

Además del reconocimiento médico inicial, todos los empresarios están comprometidos a continuar con la vigilancia de la salud de sus operarios, realizando todos aquellos reconocimientos médicos que marquen como obligatorios la Legislación y Convenios Vigentes.

Cesará su actividad aquel trabajador cuyos exámenes médicos posteriores al inicial, indiquen que éste no está APTO.

31. PRIMEROS AUXILIOS. INSTALACIONES MÉDICAS.

Al tratarse de contrataciones con menos de 25 trabajadores simultáneos podrá ser suficiente disponer de un botiquín de bolsillo o portátil, custodiada por el encargado.

Se dispondrá de un botiquín portátil en cada estación objeto de la adecuación de las escaleras mecánicas afectadas, claramente localizables y señalizados.

El Servicio de Prevención de la empresa contratista establecerá los medios materiales y humanos adicionales para efectuar la Vigilancia de la Salud de acuerdo a lo establecido en la ley 31/95.

El botiquín portátil tendrá como mínimo el siguiente contenido:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos.
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente, y se repondrá de inmediato el material utilizado o caducado. Este material será suministrado por la mutua.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada del botiquín, la empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

32. PLAN DE EMERGENCIA Y ACTUACIÓN ANTE ACCIDENTADOS.

32.1. PLAN DE EMERGENCIA

Teniendo en cuenta el número de trabajadores presentes en el emplazamiento y el tipo de tarea que se esté realizando, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, se deberán analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

Se define como emergencia: cualquier contingencia que no pudiendo ser dominada por la actuación inmediata de quienes la detectan, pueda producir una situación crítica cuyo control exija unos medios superiores a los disponibles en el lugar del suceso.

En algunos casos pueden ir acompañadas por situaciones catastróficas, acentuándose en este caso el riesgo que puede poner en peligro la integridad de las instalaciones y de las personas que lo albergan, exigiendo una evacuación rápida de las mismas cuando los riesgos superen con creces a los medios disponibles.

La contratista en su Plan de Seguridad y Salud deberá elaborar un Plan de Emergencia específico a esta obra y planificar los simulacros, y tendrá que coordinarse TMB respecto al Plan de Emergencia Interior de las etaciones de TMB. Se designará al personal encargado de poner en práctica estas medidas, comprobándose periódicamente su correcto funcionamiento. Se entregará para su aprobación procedimiento explicativo y todos los trabajadores deberán conocer la existencia de dicho documento, actuará en base a sus instrucciones, y conocerá los puntos de encuentro, las vías de evacuación, toques de alarma, etc.

Además, partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prever las medidas que disminuyan las consecuencias de los accidentes que puedan producirse, se define el presente plan de emergencia, que se situará en la obra en un lugar perfectamente visible, una lista con los teléfonos de los responsables de seguridad y los teléfonos y direcciones de Centros de Urgencia, ambulancias y taxis, a fin de garantizar una rápida evacuación de los posibles accidentados.

El Plan de Emergencia, constituye el conjunto de normas y consejos que se deben seguir para desalojar el Centro de Trabajo rápidamente en casos muy especiales.

El Plan de Emergencia comprenderá tres actuaciones fundamentales, el PAS:

Protección:

Antes de realizar cualquier tipo de actuación, debe haber seguridad de que tanto el accidentado como la persona o personas que van a atenderle están fuera de todo peligro.

Aviso:

Siempre que sea posible se avisará a el encargado de obra responsable, que será la persona que mejor conocerá los pasos a seguir (teléfonos de emergencia, posibles vías de evacuación , etc .) .

El encargado procederá a avisar a los servicios de urgencia de la existencia del accidente, y así activar el sistema de Emergencia. Es muy importante dar la alerta de forma correcta y estructurada. El encargado informara a los servicios de emergencia de forma clara y detallada, manteniendo la calma en todo momento, para evitar una mala interpretación del mensaje . El encargado avisara también al jefe de seguridad que se personara cuanto antes al lugar del accidente.

Socorro:

Una vez protegido y avisado, se procederá a actuar sobre el accidentado, reconociendo sus signos vitales por este orden:

- Conciencia.
- Respiración.
- Pulso

Entre el accidente y la intervención de los servicios de urgencia pueden intervenir una serie de personas que deben ser informadas y formadas para asegurar la rapidez y eficacia de la actuación ante emergencias. Siempre que sea posible, el jefe de seguridad de la obra, será el encargado de coordinar las actuaciones a seguir.

Cabe recordar que el accidentado debe tratarse con urgencia, no trasladar con urgencia.

32.2. ACTUACION ANTE ACCIDENTES

La contratista en su Plan de Seguridad y Salud deberá contemplar un Plan de Actuación frente accidentes.

A continuación, se dan las premisas básicas que debe contener:

Actuación previa a accidentes

Previo a la entrada de cualquier trabajador en la obra se le entregará el impreso de Normas de Actuación en caso de accidente.

Se instalará un cartel en la obra con los teléfonos de interés en caso de accidente, así como las direcciones y recorrido al centro asistencial más próximo.

Se dispondrá en obra de un botiquín de primeros auxilios para las curas de emergencia.

Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y

rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la

empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

Actuación en el momento del accidente.

En el caso de que ocurra un accidente grave o muy grave de un trabajador de la contratista o de una subcontrata, o cooperativa de trabajadores en una de la obra la actuación consistirá en:

1.- De forma inmediata ordenará la supresión si persisten, de las causas del accidente (asfixia, aplastamiento, explosión, incendio, electrocución, etc.), al objeto de apartar rápidamente a la víctima del peligro y salvaguardar la integridad de los socorristas, recurriendo, si es preciso, a la intervención de bomberos, patrullas, servicios especializados, etc. Así mismo, apartará a todo aquel personal no necesario del entorno.

2.- Se atenderá a la víctima aplicándole o mandando aplicar los primeros auxilios. Requerirá la ayuda para atender a las victimas ordenando la solicitud urgente de un médico, ambulancia, etc., o el traslado en medios propios de los heridos, siempre que ello pueda realizarse sin agravar su estado.

3.- Se trasladará, si fuese necesario, al accidentado al centro hospitalario más cercano, (los teléfonos de servicios de ambulancia, y la dirección de los Centros de Asistencia Médica estarán visibles en el Tablón de anuncios de la Obra). Le acompañará el Jefe de Obra o el encargado.

Se pueden utilizar los servicios de ambulancia y médicos de la mutua.

Comunicaciones

El CONTRATISTA deberá informar, inmediatamente al Coordinador de Seguridad y al Director de Obra, de cualquier tipo de accidente que sufra su personal y de cualquier incidente.

La comunicación, investigación y registro del accidente y/o incidente se realizará siguiendo el procedimiento oportuno y legal.

En cualquier caso, se tomarán los datos necesarios sobre el accidente / incidente para proceder a la investigación del mismo. Tan pronto sea posible, se establecerán las medidas de prevención oportunas para evitar que se repitan hechos similares.

En caso de accidente o incidente se realizará un informe de lo acontecido dentro de las 24 horas siguientes al hecho, con un análisis del mismo que incluya las medidas para evitar su repetición.

A continuación se adjunto el procedimiento de TMB de actuación en caso de emergencia en sus centros:

Transports Metropolitans de Barcelona

ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIA ALS CENTRES DE TREBALL DE TMB.

Data : 01/04/15
Pàgina 1 de 2

MANTENIR LA CALMA, CENTRAR-SE I PRIORITZAR LES ACCIONS

1.- PROTEGIR

A vostè mateix per evitar més riscos. Si és possible, protegir als afectats i eliminar o minimitzar els agents causants de l'emergència.

NO POSAR MAI EN PERILL LA PRÒPIA INTEGRITAT FÍSICA NI LA DEL PERSONAL QUE ES TROBA AL CENTRE.

2.- AVISAR

Al vigilant de les instal·lacions (telèfon de contacte indicat a la pàgina següent)

INDICAR CLARAMENT:
1. **NOM - IDENTIFICACIÓ**
2. **UBICACIÓ**
3. **TIPOLOGIA D'EMERGÈNCIA**
4. **NÚMERO D'AFECTATS**

En cas d'emergència greu o de no poder contactar amb el vigilant, accionar directament un polsador d'emergència.





3.- ACTUAR

EN CAS D'INCENDI	EN CAS D'EMERGÈNCIA MÈDICA
• Seguir les instruccions del personal del centre. • Deixar els equips de treball en posició de seguretat i sense obstaculitzar zones de pas. • Tancar sense clau les portes. • Tancar les finestres. • Sortir sense aturar-se. • No portar objectes voluminosos. • No retrocedir a buscar objectes personals. • No retrocedir, excepte si la via està tallada per fum o per foc. • Utilitzar les escales. No fer servir mai ascensors ni muntacàrregues. • No treure els vehicles de les zones d'aparcament. • Dirigir-se al punt de reunió (ubicació indicada a la pàgina següent). ÚNICAMENT SI TÉ CONEIXEMENTS ADIENTS, PODRÀ FER SERVIR ELS EQUIPS D'EXTINCIÓ	• No deixar sol al ferit. Romandre al seu costat fins l'arribada d'ajuda. • Si es tracta d'un accident per traumatisme, no mobilitzar al ferit. • No donar menjar ni begudes al ferit. • No administrar medicaments. ÚNICAMENT SI TÉ CONEIXEMENTS DE PRIMERS AUXILIS, ELS PODRÀ ADMINISTRAR AL FERIT FINS L'ARRIBADA D'ASSISTÈNCIA SANITÀRIA

32.3. TELEFONOS DE EMERGENCIAS Y PUNTOS DE REUNION DE LOS CENTROS DE TRABAJO DE TMB

Teléfonos de emergencias:

Central de emergencias	112
Ambulancias	061
Bomberos	112
Guardia Urbana	092
Mossos d'Esquadra	112
Policía Nacional	091

A continuación se adjunta un cuadro con los teléfonos y puntos de reunión de los centros de trabajo de TMB:

Telèfons d'emergència i punts de reunió dels centres de treball de TMB

Centre de Treball	Telèfon	Punt de Reunió
Zona Franca II	93 298 70 70	Davant l'entrada de l'edifici (al costat del restaurant "El Quesito").
Miramar	93 214 90 23 93 214 53 15	A la vorera al costat de l'entrada per vianants.
Sagrera (Estivill)	93 214 85 16	Cantonada Estivill / Hondures.
Sagrera (Hondures)	93 214 85 19	Jardins Hondures (al costat de la sortida per carrer Hondures).
Santa Eulàlia	93 214 86 76	Al pati, al costat de l'oficina de control d'accessos..
Can Boixeres	93 214 86 60	El pati exterior davant de la porteria.
Triangle (Metro)	93 214 89 17	Al pati exterior entre la porta de sortida d'autobusos i la rampa d'accés a metro.
Mercat Nou	93 214 82 05	Al costat de la porta de sortida del centre pel carrer Burgos.
Sant Genis	93 214 85 93	Al costat de la porta d'entrada de material per via (costat porta C)
Roquetes	93 214 89 47	A la vorera contrària al carrer Fanals davant de l'entrada.
Vilapicina	93 214 80 90	Al pati exterior al costat de porteria.
Guadalupe	93 372 00 64	A l'exterior al costat de l'accés al centre.
Hospital Bellvitge	63030210913089	A l'exterior, al costat rampa d'accés de vehicles.
Can Zam	93 281 80 82	Exterior rampa d'entrada de vehicles.
Taller ZAL		A l'exterior, davant l'entrada per vianants situada al costat del CON ZF
CON Ponent	93 335 88 02	Porta d'accés d'autobusos al centre
CON Zona Franca	93 263 22 05	A la vorera al costat de la porta d'accés d'autobusos.
CON Horta	93 214 89 65	A la vorera al costat de la porta d'accés per vianants.
CON Triangle	93 345 09 30	A la vorera al costat de la porta d'accés d'autobusos.
Funicular		
Tranvia Blau	93 417 01 04	A la vorera al costat de la porta d'accés per vianants.
Teleféric		

En cas de no poder establir contacte amb el centre, donar avis als telèfons alternatius:
Centres de FMB: 88038
Centres de TB: 88015

33. SEGUIMIENTO DE LA SEGURIDAD Y SALUD Y COORDINACIÓN DE TRABAJOS.

33.1. REUNIONES DE LOS RESPONSABLES DE PREVENCION DE RIESGOS

Teniendo en cuenta lo establecido en el Pliego de Prescripciones, una vez al mes se reunirán los responsables de seguridad de las empresas intervinientes en la obra. A estas reuniones será conveniente que asistan los responsables de producción de estas empresas, y podrán asistir los Delegados de Prevención de las empresas, en el caso de que existan.

33.2. COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En cumplimiento del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 171/2004, por el cual se desarrolla el citado artículo de la Ley de Prevención, hay prever la Organización de la coordinación, de actividades empresariales para establecidas las bases de colaboración en Materia de prevención de riesgos laborales.

Se establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores.

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.
e) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
f) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
g) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.

De igual forma será obligación de todas las empresas contratistas concurrentes en el proyecto, que desarrollen su propia coordinación de la actividad preventiva con todas sus empresas subcontratistas.

En el Plan de Seguridad y Salud se expondrán los Condiciones mínimas de Trabajo que hay que complementar en el interior de todo el recinto de obra, entendiendo por Condiciones de Trabajo aquellos Mecanismos, Criterios, reglas internas de comportamiento y de relación en entre Los Trabajo de la obra que se establezcan para conseguir una buena coordinación, de las Actividades Empresariales.

Mensualmente, y siempre que se incorpore a obra un nuevo subcontratista, Trabajador Autónomo y/o trabajos intensivos, se convocará una reunión de coordinación, encabezada por el Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la obra, y con la asistencia del mismo Técnico de Prevención de Riesgos Laborales, los Recursos Preventivos de las Actividades de obra en curso, y de todos los Encargados de Seguridad de cada uno de los subcontratistas que estén trabajando en la obra (primer, segundo y tercer nivel, autónomos y trabajadores intensivos).

En esta reunión se invitará a la Dirección Facultativa que podrá asistir siempre que quiera y podrán aportar toda la información que crean conveniente.

En las reuniones de Coordinación de Actividades Empresariales hubo informar como mínimo del siguiente:

- Del organigrama funcional en cuanto a Seguridad y del/los supervisores con lo cual es relacionarán, así como los controles a los que estarán sometidos sus trabajos.
- De la Planificación de la obra para que en todo momento es tenga conocimiento de las actividades coexistentes, y por lo tanto los principales riesgos a los que están expuestos los trabajadores.
- De la organización general de la obra y siempre que haya actualizaciones y/o modificaciones de la organización general. Esto incluye informar de los accesos a obra, del control establecido por el acceso a obra, de las limitaciones de circulación, de la

señalización interior de obra, de las formas de acceso a las diferentes áreas, de las sectorizaciones entre zonas en obras y zonas de uso de la planta de Merck, los horarios de trabajo, etc.

- Del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- De las medidas de prevención y correctoras en obra en cuanto a la Seguridad y Salud.
- De las protecciones de seguridad a utilizar y de las medidas de seguridad a respetar.
- Del trabajo a desarrollar y de la maquinaria, equipos y medios que deben utilizarse, incluyendo las condiciones del estado para su uso y el mantenimiento de cada uno.
- De las condiciones de uso de los medios de elevación de materiales y de las plataformas de trabajo (carga autorizada, ocupación máxima, ...).
- De las autorizaciones necesarias para el acceso a algunas partes de la obra o por el uso de medios auxiliares específicos.
- De las condiciones de trabajo establecidas, así como de las condiciones de subcontratación y/o de incorporación de trabajadores autónomos y/o intensivos.
- De las observaciones y/o decisiones sobre comportamientos incorrectos o incumplimientos detectados.
- De la forma de actuar en caso de riesgo grave e inminente.
- De la manera de comunicar las incidencias detectadas en obra, de las incidencias que interfieran en las fechas previstas de inicio y/o finalización de trabajos, de las incidencias en cuanto al tipo de equipos, maquinaria o medios auxiliares a utilizar, o de cualquier otra incidencia que suposiciones alteraciones de las pautas establecidas con anterioridad.

La Empresa Constructora levanta acta de los temas tratados en cada una de las reuniones de Coordinación de Actividades Empresariales. Esta acta es facilitará a la mayor brevedad posible a todos los asistentes. Hubo que el acta vaya acompañada de todas las firmas, con nombre y DNI, de todos los asistentes.

En el caso de que una empresa que no forme parte de la línea de contratación de la empresa adjudicataria de las obras deba entrar en trabajo dentro del recinto de obra, previa al inicio de los trabajos se hará una reunión con la Coordinación de Seguridad y Salud de la empresa que ha de entrar en trabajo en el centro de trabajo, y donde habrá presentar y aprobar mediante un acta, la evaluación de riesgos y planificación preventiva de los trabajos a realizar. En esta reunión también se entregará a la CSS de la empresa externa una copia del plan de seguridad y salud de la obra.

33.3. COORDINACION CON LAS ACTIVIDADES DE TMB

Se traspasará a todos los trabajadores, tanto propios como subcontratados la descripción de los riesgos genéricos existentes en las instalaciones de TMB donde se van a desarrollar los trabajos, como riesgos inherentes al entorno de los puestos de trabajo o actividades que desarrollarán las empresas externas contratadas, al objeto de que sea puesto en conocimiento de todo su personal, así como la Normativa interna en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

Esta normativa interna de TMB se deberá de cumplir en todas las situaciones de trabajo pues en ellas estarán indicados los riesgos propios de sus instalaciones a tener en cuenta a la hora de realizar todo tipo de trabajo dentro de las mismas.

Así mismo cada contratista facilitará a TMB el documento de “Comunicación de Riesgos a Terceros” en el que se indicará:

- Datos de la obra
- Descripción de las actividades a realizar y subcontrataciones previstas
- Identificación de los riesgos a terceros
- Medidas preventivas

Una vez realizado el intercambio de riesgos se procederá a la firma del Acta de Reunión de Coordinación de Actividades Empresariales, según modelo de TMB.

34. INFORMES Y RESULTADOS DE LA GESTIÓN

34.1. COMUNICADOS DE RIESGOS

Todo el personal de obra, debidamente canalizado por su responsable puede llenar por escrito, en presencia de un riesgo inminente un comunicado de riesgo dirigido a su responsable de obra y prevención y al Coordinador de Seguridad y Salud, que valorarán la gravedad del mismo y la posibilidad de suceso, determinarán la urgencia de su solución.

34.2. INFORME DE ACCIDENTE/INCIDENTE

Todo accidente con o sin baja, aparte del incidente destacable será analizado por el Jefe de Seguridad del Contratista y / o Subcontratista correspondiente, que teniendo en cuenta la opinión del propio accidentado, los testigos y los encargados propondrán las medidas correctoras correspondientes para evitar su repetición.

34.3. ÍNDICE DE SINIESTRALIDAD

Para valorar el nivel de seguridad de la obra, los informes periódicos a realizar por la contratista se definirá el resultado de los siguientes índices:

Índice de gravedad con baja = Nº de accidentes con baja x 10^6 / nº de horas trabajadas

Índice de gravedad = Nº de jornadas perdidas x 10^3 / nº de horas trabajadas

35. PREVISIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS POSTERIORES.

Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores (mantenimiento) según art. 5.6 RD.1627/97.

Se realizará un análisis exhaustivo al Plan de Seguridad y Salud.

Una vez finalizadas las obras, la constructora, deberá entregar al explotador de las instalaciones un documento resumen dónde queden reflejadas las medidas de seguridad ejecutadas para los posteriores trabajos de reparación, mantenimiento y conservación en la que contemple:

- Una memoria con las medidas tomadas, su localización y las operaciones asociadas.
- Unos planos de localización y detalles.
- Especificaciones técnicas de las medidas adoptadas.

En Barcelona, Enero 2024

El autor del proyecto:

ALBERTO CONESA ELENA

INGENIERO INDUSTRIAL

Colegiado núm. 14.672

APÉNDICE 1 – PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 3
   - 1.1. OBJETO DEL PLIEGO 3
   - 1.2. ALCANCE 3
   - 1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3
2. DEFINICIONES Y COMPETENCIAS DE LOS DIFERENTES AGENTES 3
   - 2.1. PROMOTOR 3
   - 2.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 4
   - 2.3. PROYECTISTA 5
   - 2.4. DIRECCIÓN FACULTATIVA 6
   - 2.5. CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA 6
   - 2.6. TRABAJADORES AUTÓNOMOS 9
   - 2.7. TRABAJADORES 10
   - 2.8. RECURSOS PREVENTIVOS 10
3. INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS VINCULANTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 12
4. VIGENCIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 13
5. DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD. 13
6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 13
7. LIBRO DE INCIDENCIAS. 13
8. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN 14
   - 8.1. TEXTOS GENERALES 14
   - 8.2. CONDICIONES AMBIENTALES 16
   - 8.3. INCENDIOS 16
   - 8.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 16
   - 8.5. EQUIPOS Y MAQUINARIA 16
   - 8.6. SEÑALIZACIÓN 17
   - 8.7. DIVERSOS 17
9. OBLIGACIONES SOCIO-JURIDICO-LABORALES DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS PRINCIPALES. CONTROL DE ACCESO 17
   - 9.1. EXTENSIÓN DE LAS OBLIGACIONES SOCIO-JURÍDICO-LABORALES 18
   - 9.2. REQUISITOS PARA LA SUBCONTRATACIÓN 18
   - 9.3. INFORMACIÓN DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE SUS TRABAJOS 18
10. CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD 19
    - 10.1. PREVISIONES DEL CONTRATISTA EN LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD DE TMB 19
    - 10.2. PREVISIONES DEL CONTRATISTA EN LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD 20
    - 10.3. CONDICIONES TÉCNICAS DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA PREVENCIÓN. 21
    - 10.4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS ÓRGANOS DE LA EMPRESA CONTRATISTA COMPETENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 21
    - 10.5. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA COMPETENTE EN MATERIA DE MEDICINA DEL TRABAJO 22
    - 10.6. COMPETENCIAS DE LOS COLABORADORES PREVENCIONISTAS EN LA OBRA 22
    - 10.7. COMPETENCIAS DE FORMACIÓN EN SEGURIDAD EN LA OBRA 22
    - 10.8. COMPETENCIAS DE CONTROL DE LAS EXPOSICIONES LÍMITES A SUSTANCIAS PELIGROSAS 23
11. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 23
    - 11.1. PROTECCIONES COLECTIVAS Y MEDIOS AUXILIARES 23
    - 11.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 36

12. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.....37

12.1. DEFINICIONES Y CARACTERÍSTICAS 37

12.2. CONDICIONES DE ELECCIÓN, UTILIZACIÓN, ALMACENAMIENTO I MANTENIMIENTO 38

13. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA..38

13.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 38

13.2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS 39

13.3. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS 39

14. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS Y OTROS LOCALES ..39

15. CONDICIONES DE ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO 41

16. CONDICIONES DE ORDEN Y LIMPIEZA 41

17. GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN 42

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

Este Pliego de Condiciones del Estudio de Seguridad y Salud comprende el conjunto de especificaciones que tendrán que cumplir tanto el Plan de Seguridad y Salud del Contratista como documento de Gestión Preventiva (Planificación, Organización, Ejecución y Control) de la obra, las diferentes protecciones a emplear para la reducción de los riesgos (Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva, Sistemas de Protección Colectiva, Equipos de Protección Individual), Implantaciones provisionales para la Salubridad y Confort de los trabajadores, así como las técnicas de su implementación en la obra y las que tendrán que mandar la ejecución de cualquier tipo de instalaciones y de obras accesorias. Para cualquier tipo de especificación no incluida en este Pliegue, se tendrán en cuenta las condiciones técnicas que se deriven de entender como normas de aplicación:

Todos aquellos contenidos en:

- La normativa legislativa vigente de obligado cumplimiento y las condicionadas por las compañías suministradoras de servicios públicos.
- Las Normas establecidas por TMB en el interior de sus recintos, por el personal de empresas y autónomos que intervienen en la realización de los trabajos.

1.2. ALCANCE

Este Estudio contempla los dispositivos de seguridad y medios de higiene y bienestar específicos de la obra descrita en el punto 1, que habrán de ser adaptados a los medios y métodos de ejecución del contratista/s en el/los Plan/es de Seguridad y Salud

No estará eximido el contratista del cumplimiento de las disposiciones vigentes en esta materia, aunque no se contemplen explícitamente en este Estudio; se considerarán como gastos generales de la contrata, sin derecho a indemnización alguna por la Administración.

1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según la normativa legal vigente, Arte. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre sobro “DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN”, el Estudio de Seguridad deberá formar parte del Proyecto de Ejecución de Obra o, en su defecto, del Proyecto de Obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de la obra, conteniendo como mínimo los siguientes documentos:

- Memoria
- Pliego
- Planos
- Presupuesto

2. DEFINICIONES Y COMPETENCIAS DE LOS DIFERENTES AGENTES

Dentro el ámbito de la respectiva capacidad de decisión cada uno de los actores del hecho constructivo, están obligados a tomar decisiones ajustándose a los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995):

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular al que hace referencia a la concepción de los puestos de trabajo, como también a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con el objetivo específico de atenuar el trabajo monótono y repetitivo y de reducir los efectos en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir el que sea peligroso por el que conlleve poco peligro o no conlleve ninguno.
- Planificar la prevención, con la búsqueda de un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que den prioridad a la protección colectiva respecto de la individual.
- Facilitar las correspondientes instrucciones a los trabajadores.

2.1. PROMOTOR

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, será considerado Promotor cualquiera persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decida, impulse, programe y financie, con recursos propios o ajenos, las obras de construcción por sí mismo, o para su posterior alineación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Promotor:

- Designar al técnico competente para la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de Proyecto, cuando sea necesario o se crea conveniente.
- Designar en fase de Proyecto, la redacción del Estudio de Seguridad, facilitando al Proyectista y al Coordinador respectivamente, la documentación e información previa necesaria por la elaboración del Proyecto y redacción del Estudio de Seguridad y Salud, así como autorizar a los mismos las modificaciones pertinentes.
- Facilitar que el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto intervenga en todas las fases de elaboración del proyecto y de preparación de la obra.
- Designar el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Obra para la aprobación del Plan de Seguridad y Salud, aportado por el contratista con antelación al inicio de las obras, el cual Coordinará la Seguridad y Salud en fase de ejecución material de las mismas.
- La designación de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud no exime al Promotor de sus responsabilidades.
- Gestionar el "Aviso Previo" ante la Administración Laboral y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas.
- El Promotor se responsabiliza que todos los agentes del hecho constructivo tengan en cuenta las observaciones del Coordinador de Seguridad y Salud, debidamente justificadas, o bien propongan unas medidas de una eficacia, tirando por lo bajo, equivalentes

2.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud será a los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, cualquier persona física legalmente habilitada por sus conocimientos específicos y que cuente con titulación académica en Construcción.

Es designado por el Promotor en calidad de Coordinador de Seguridad: a) En fase de concepción, estudio y elaboración del Proyecto o b) Durante la Ejecución de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud y Salud forma parte de la Dirección de Obra o Dirección facultativa/Dirección de Ejecución.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Coordinador de Seguridad del Proyecto:

1. Velar para qué en fase de concepción, estudio y elaboración del Proyecto, el Proyectista tenga en consideración los "Principios Generales de la Prevención en materia de Seguridad y Salud" (Art. 15 en la L.31/1995), y en particular:
   a) Tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos o fases de trabajo que se desarrollen simultánea o sucesivamente.
   b) Estimar la duración requerida para la ejecución de los diferentes trabajos o fases de trabajo.
2. Trasladar al Proyectista toda la información preventiva necesaria que le haga falta para integrar la Seguridad y Salud a las diferentes fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.
3. Coordinar la aplicación de lo que se dispone en los puntos anteriores y redactar o hacer redactar el Estudio de Seguridad y Salud.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Coordinador de Seguridad y Salud de Obra:

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, es designado por el Promotor en todos aquellos casos en qué interviene más de una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, según el R.D. 1627/1997, son las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
  - En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las diferentes tareas o fases de trabajo que se tengan que desarrollar simultánea o sucesivamente.
  - En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas, y, si hay de los Subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los Principios de la Acción Preventiva que recoge el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.31/1995 de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades al qué se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción:
- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los lugares y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La delimitación y el condicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y desechos.
- La adaptación, de acuerdo con la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que deberá dedicarse a los diferentes trabajos o fases de trabajo.
- La información y coordinación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud (PSS) elaborado por el contratista y, si es necesario, las modificaciones que se hubieran introducido. La Dirección facultativa tomará esta función cuando no haga falta la designación de Coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder a la obra las personas autorizadas.
- El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra responderá delante del Promotor, del cumplimiento de su función como staff asesor especializado en Prevención de la Siniestralidad Laboral, en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervengan a la ejecución material de la obra. Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo patrón y responsable de la gestión constructiva de la promoción de la obra, a fin de que este tome, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que haga falta.

Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor, Fabricantes y Suministradores de equipos, herramientas y medios auxiliares, Dirección de Obra o Dirección facultativa, Contratistas, Subcontratistas, trabajadores autónomos y trabajadores.

2.3. **PROYECTISTA**

Es el técnico habilitado profesionalmente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el Proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del Proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de este, contando en este caso, con la colaboración del Coordinador de Seguridad y Salud designado por el Promotor.

Cuando el Proyecto se desarrolla o completa mediante proyectos parciales o de otros documentos técnicos, cada proyectista asume la titularidad de su proyecto.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Proyectista:

- Tener en consideración las sugerencias del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Proyecto para integrar los Principios de la Acción Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización que puedan afectar a la planificación de los trabajos o fases de trabajo durante la ejecución de las obras.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

2.4. DIRECCION FACULTATIVA

Es el técnico habilitado profesionalmente que, formando parte de la Dirección de Obra o Dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, en conformidad con el Proyecto que lo define, la licencia constructiva y de otras autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar la adecuación al fin propuesto. En el supuesto de que el Director de Obra dirija además la ejecución material de la misma, asumirá la función técnica de su realización y del control cualitativo y cuantitativo de la obra ejecutada y de su calidad.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra, contando con la colaboración del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Obra, nombrado por el Promotor.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Director de Obra:

- Verificar el replanteo, la adecuación de las cimentaciones, estabilidad de los terrenos y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Si dirige la ejecución material de la obra, verificar la recepción de obra de los productos de construcción, ordenando la realización de los ensayos y pruebas precisas; comprobar los niveles, desplomos, influencia de las condiciones ambientales en la realización de los trabajos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos, de las instalaciones y de los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva y la Señalización, de acuerdo con el Proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencia las instrucciones necesarias para la correcta interpretación del Proyecto y de los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva y soluciones de Seguridad y Salud Integrada previstas en el mismo.
- Elaborar a requerimiento del Coordinador de Seguridad y Salud o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas para la marcha de la obra y que puedan afectar a la Seguridad y Salud de los trabajos, siempre que las mismas se adecuen a las disposiciones normativas contempladas en la redacción del Proyecto y de su Estudio de Seguridad y Salud
- Subscribir le Acta de Replanteo o comienzo de la obra, confrontando previamente con el Coordinador de Seguridad y Salud la existencia previa de la Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud del contratista.
- Certificar el final de obra, simultáneamente con el Coordinador de Seguridad, con los visados que sean preceptivos.
- Conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra y de Seguridad y Salud ejecutadas, simultáneamente con el Coordinador de Seguridad.
- Las instrucciones y órdenes que dé la Dirección de Obra o Dirección facultativa serán normalmente verbales, teniendo fuerza para obligar a todos los efectos. Los desvíos respeto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, se anotarán por el Coordinador en el Libro de incidencias
- Elaborar y subscribir conjuntamente con el Coordinador de Seguridad, la Memoria de Seguridad y Salud de la obra finalizada, para entregarla al promotor, con los visados que serían preceptivos.

2.5. CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Definición de Contratista:

Es cualquier persona, física o jurídica, que individual o colectivamente, asume contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar, en condiciones de solvencia y Seguridad, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al contrato, el Proyecto y su Estudio de Seguridad y Salud.

Definición de Subcontratista:

Es cualquier persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al contrato, al Proyecto y al Plan de Seguridad, del Contratista, por el que se rige su ejecución.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Contratista y/o Subcontratista:

1. El Contratista tendrá que ejecutar la obra con sujeción al Proyecto, directrices del Estudio y compromisos del Plan de Seguridad y Salud, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Director de Obra, y del Coordinador de Seguridad y Salud, con el fin de llevar a término las condiciones preventivas de la siniestralidad laboral y el aseguramiento de la calidad, comprometidas en el Plan de Seguridad y Salud y exigidas en el Proyecto
2. Tener acreditación empresarial y la solvencia y capacitación técnica, profesional y económica que lo habilite para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor (y/o subcontratista, en su caso), en condiciones de Seguridad y Salud.
3. Designar al Jefe de Obra que asumirá la representación técnica del Constructor (y/o Subcontratista, en su caso), en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacidad adecuada de acuerdo con las características y complejidad de la obra.
4. Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia lo requiera.
5. Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el Contrato.
6. Redactar y firmar el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto. El Subcontratista podrá incorporar las sugerencias de mejora correspondientes a su especialización, en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista y presentarlos en la aprobación del Coordinador de Seguridad.
7. El representante legal del Contratista firmará el Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud conjuntamente con el Coordinador de Seguridad.
8. Firmar el Acta de Replanteo o comienzo y el Acta de Recepción de la obra.
9. Aplicará los Principios de la Acción Preventiva que recoge el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el enmendado artículo 10 del R.D. 1627/1997:
   a) Cumplir y hacer cumplir a su personal aquello establecido en el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
   b) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, si se tercia, las obligaciones que hacen referencia a la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en consecuencia cumplir el R.D. 171/2004, y también cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
   c) Informar y facilitar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que se tengan que adoptar con respecto a la seguridad y salud a la obra.
   d) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y si es el caso, de la Dirección facultativa.
10. Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) en relación con las obligaciones que corresponden directamente a ellos o, si procede, a los trabajadores autónomos que hayan contratado.
11. Además, los Contratistas y Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas al Plan, a los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
12. El Contratista principal deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas Subcontratistas.
13. Antes del inicio de la actividad en la obra, el Contratista principal exigirá a los Subcontratistas que acrediten por escrito que han realizado, para los trabajos a realizar, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva. Asimismo, el Contratista principal exigirá a los Subcontratistas que acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respeto a los trabajadores que tengan que prestar servicio en la obra.
14. El Contratista principal deberá comprobar que los Subcontratistas que concurren en la obra han establecido entre ellos los medios necesarios de coordinación.

15. Las responsabilidades del Coordinador, de la Dirección facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.
16. El Constructor será responsable de la correcta ejecución de los trabajos mediante la aplicación de Procedimientos y Métodos de Trabajo intrínsecamente seguros (SEGURIDAD INTEGRADA), para asegurar la integridad de las personas, los materiales y los medios auxiliares usados a la obra.
17. El Contratista principal facilitará por escrito al inicio de la obra, el nombre del Director Técnico y del Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la obra, que será acreedor de la conformidad del Coordinador y de la Dirección facultativa. El Director Técnico podrá ejercer simultáneamente el cargo de Jefe de Obra, o bien, delegará la enmendada función a otro técnico, Jefe de Obra, con conocimientos contrastados y suficientes de construcción a pie de obra. El Director Técnico, y el Técnico de Prevención de Riesgos Laborales ostentarán sucesivamente la prelación de representación del Contratista a la obra.
18. El representante del Contratista en la obra asumirá la responsabilidad de la ejecución de las actividades preventivas incluidas en el presente Pliego y su nombre figurará en el Libro de Incidencias.
19. Será responsabilidad del Contratista y del Director Técnico, o del Jefe de Obra y/o Encargado en su caso, el incumplimiento de las medidas preventivas, en la obra y en torno material, de conformidad en la normativa legal vigente.
20. El Contratista también será responsable de la realización del Plan de Seguridad y Salud (PSS), así como de la específica vigilancia y supervisión de seguridad, tanto del personal propio como subcontratado, así como de facilitar las medidas sanitarias de carácter preventivo laboral, formación, información y capacitación del personal, conservación y reposición de los elementos de protección personal de los trabajadores, cálculo y dimensiones de los Sistemas de Protecciones Colectivas y en especial, las barandillas y pasarelas, condena de agujeros verticales y horizontales susceptibles de permitir la caída de personas u objetos, características de las escaleras y estabilidad de los peldaños y apoyos, orden y limpieza de las zonas de trabajo, alumbrado y ventilación de los puestos de trabajo, andamios, apuntalamientos y encofrados, acopios y almacenamientos de materiales, orden de ejecución de los trabajos constructivos, seguridad de las máquinas, grúas, aparatos de elevación, medidas auxiliares y equipos de trabajo en general, distancia y localización de tendido y canalizaciones de las compañías suministradoras, así como cualquier otra medida de carácter general y de obligado cumplimiento, según la normativa legal vigente y las costumbres del sector y que pueda afectar a los centros de trabajo.
21. El Contratista nombrará un Técnico de Prevención de Riesgos Laborales, especializado en seguridad, que será el Supervisor General de Seguridad y Salud del Centro de Trabajo por parte del contratista, y deberá tener una permanencia en obra del % que determine la propiedad, actuando de interlocutor directo con el Coordinador de Seguridad y Salud.
22. El Director Técnico (o el Jefe de Obra), visitarán la obra como mínimo con una cadencia diaria y tendrán que dar las instrucciones pertinentes al Encargado General, que deberá ser una persona de probada capacidad por el cargo, tendrá que estar presente en la obra durante la realización de todo el trabajo que se ejecute.
23. La aceptación expresa o tácita del Contratista presupone que este ha reconocido el emplazamiento del terreno, las comunicaciones, accesos, afectación de servicios, características del terreno, medidas de seguridad necesarias, etc. y no podrá alegar en el futuro ignorancia de estas circunstancias.
24. El Contratista deberá disponer de las pólizas de seguro necesario para cubrir las responsabilidades que puedan acontecer por motivos de la obra y su entorno, y será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que pueda ocasionar a terceros, tanto por omisión como por negligencia, imprudencia o impericia profesional, del personal a su cargo, así como de los Subcontratistas, industriales y/o trabajadores autónomos que intervengan en la obra.
25. Las instrucciones y órdenes que dé la Dirección de Obra o Dirección facultativa serán normalmente verbales, teniendo fuerza para obligar a todos los efectos. Los desvíos respeto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, se anotarán por el Coordinador en el Libro de Incidencias.

26. En caso de incumplimiento reiterado de los compromisos del Plan de Seguridad y Salud (PSS), el Coordinador y Técnicos de la Dirección de Obra o Dirección facultativa, Constructor, Director Técnico, Jefe de Obra, Encargado, Supervisor de Seguridad, Delegado Sindical de Prevención o los representantes del Servicio de Prevención (propio o concertado) del Contratista y/o Subcontratistas, tienen el derecho a hacer constar en el Libro de Incidencias, todo aquello que considere de interés para reconducir la situación a los ámbitos previstos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
27. Las condiciones de seguridad y salud del personal, dentro de la obra y sus desplazamientos a/o desde su domicilio particular, serán responsabilidad de los Contratistas y/o Subcontratistas, así como de los propios trabajadores Autónomos.
28. También será responsabilidad del Contratista, el cierre perimetral del recinto de la obra y protección de la misma, el control y reglamento interno de policía en la entrada, para evitar la intromisión incontrolada de terceros ajenos y curiosos, la protección de accesos y la organización de zonas de paso con destino a los visitantes de las oficinas de obra.
29. El Contratista deberá disponer de un sencillo, pero efectivo, Plan de Emergencia para la obra, en previsión de incendios, lluvias, heladas, viento, etc. que puedan poner en situación de riesgo al personal de obra, a terceros o a los medios e instalaciones de la propia obra o limítrofes.
30. El Contratista y/o Subcontratistas tienen absolutamente prohibido el uso de explosivos sin autorización escrita de la Dirección de Obra o Dirección facultativa.
31. La utilización de grúas, elevadores o de otras máquinas especiales, se realizará por operarios especializados y poseedores del carné de grúa torre, del título de operador de grúa móvil y en otros casos la acreditación que corresponda, bajo la supervisión de un técnico especializado y competente a cargo del Contratista. El Coordinador recibirá una copia de cada título de habilitación firmado por el operador de la máquina y del responsable técnico que autoriza la habilitación avalando la idoneidad de aquel para realizar su trabajo, en esta obra en concreto.
32. Todo operador de grúa móvil tendrá que estar en posesión del carné de gruista según la Instrucción Técnica Complementaría "MIE-AEM-4" aprobada por RD 837/2003 expedido por el órgano competente o en su defecto certificado de formación como operador de grúa del Instituto Gaudí de la Construcción o entidad similar; todo aquello para garantizar el total conocimiento de los equipos de trabajos de forma que se pueda garantizar el máximo de seguridad a las tareas a desarrollar.
33. El delegado del contratista deberá certificar que todo operador de grúa móvil se encuentra en posesión del carné de gruista según especificaciones del párrafo anterior, asimismo deberá certificar que todas las grúas móviles que se utilicen a la obra cumplen todas y cada unas de las especificaciones establecidas en la ITC "MIE-AEM-4".

2.6. TRABAJADORES AUTONOMOS

Persona física diferente al Contratista y/o Subcontratista que realizará de forma personal y directa una actividad profesional, sin ninguna sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Trabajador Autónomo:

- Aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud, que establece el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, 1,2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.

- Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo con aquello dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Escoger y utilizar los equipos de protección individual, según prevé el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativa a la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección de Obra o Dirección facultativa, si la hay.
- Los trabajadores autónomos tendrán que cumplir aquello establecido en el Plan de Seguridad y Salud (PSS):
    - La maquinaria, los aparatos y las herramientas que se utilizan en la obra, deben responder a las prescripciones de seguridad y salud, equivalentes y propias, de los equipamientos de trabajo que el empresario Contratista pone a disposición de sus trabajadores.
    - Los autónomos y los empresarios que ejercen personalmente una actividad en la obra, tienen que utilizar equipamiento de protección individual apropiado, y respetar el mantenimiento en condiciones de eficacia de los diferentes sistemas de protección colectiva instalados en la obra, según el riesgo que se debe prevenir y el entorno del trabajo.

2.7. TRABAJADORES

Persona física diferente al Contratista, Subcontratista y/o Trabajador Autónomo que realizará de forma personal y directa una actividad profesional remunerada por cuenta ajena, con sujeción a un contrato laboral, y que asume contractualmente ante el empresario el compromiso de desarrollar en la obra las actividades correspondientes a su categoría y especialidad profesional, siguiendo las instrucciones de aquel.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Trabajador:

- El deber de obedecer las instrucciones del Contratista en aquello relativo a Seguridad y Salud.
- El deber de indicar los peligros potenciales.
- Tiene responsabilidad de los actos personales.
- Tiene el derecho a recibir información adecuada y comprensible y a formular propuestas, en relación a la seguridad y salud, en especial sobre el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
- Tiene el derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el artículo 18.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Tiene el derecho a dirigirse a la autoridad competente.
- Tiene el derecho a interrumpir el trabajo en caso de peligro inminente y serio para su integridad y la de sus compañeros o terceros ajenos a la obra.
- Tiene el derecho de hacer uso y fruto de unas instalaciones provisionales de Salubridad y Confort, previstas especialmente por el personal de obra, suficientes, adecuadas y dignas, durante el tiempo que dure su permanencia en la obra.

2.8. RECURSOS PREVENTIVOS

Presencia de los recursos preventivos.

1. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea su modalidad de organización de los dichos recursos será necesaria para los siguientes casos:
    a) Cuando los riesgos puedan verse empeorados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva y simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
    b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos
    c) Cuando la necesidad de la presencia de recurso preventivo sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social
2. Se considerarán recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, a los siguientes:
    a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
    b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

c) Uno o varios miembros del o de los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos estos deberán colaborar entre sí.

3. Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
4. No obstante, lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del Servicio de Prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, estos trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

Será **necesaria la presencia de Recursos Preventivos** en los casos que se enumeran a continuación:

- Cuando los riesgos de un proceso o actividad puedan verse agravados o modificados para concurrir operaciones sucesivas o simultáneas que precisen de un control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo previamente elaborados.
- Cuando se realicen actividades que entrañen riesgos especiales como son:
    - Trabajos con riesgos especialmente graves de caída en altura
    - Trabajos con riesgo de sepultamiento o ahogamiento
    - Trabajos con máquinas antiguas sin declaración CE de conformidad o Trabajos en espacios confinados
    - Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión
    - Los trabajos indicados en el Anexo II del RD 1627/97 de obras de construcción.
- Cuando así lo requiera la "Inspección de Trabajo y Seguridad Social" debido a las circunstancias de las condiciones de trabajo detectadas

El Recurso Preventivo debe ser asignado por cada empresario, pudiendo ser:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa uno o varios miembros del Servicio de Prevención propio de la empresa
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Ajeno contratado por la empresa
- Uno o varios trabajadores con conocimientos, cualificación y experiencia en estas actividades y procesos peligrosos y que cuenten con formación preventiva (mínimo el curso básico)

El nombramiento del recurso preventivo quedará registrado e indicado dentro de la evaluación de riesgos de la empresa, en aquellos casos en que sea necesaria su presencia, debiendo estar presente esta persona en el Centro de trabajo mientras dure la situación que ha determinado su presencia.

En caso de existir concurrencia de actividades preventivas en un mismo centro de trabajo, la obligación de designar Recursos recaerá en cada empresa que realice las operaciones concurrentes, actividades, procesos peligrosos o con riesgos especiales.

Listado no exhaustivo de operaciones que será necesaria obligatoriamente la presencia de al menos un recurso preventivo:

- Trabajos que impliquen un riesgo de caída de altura.
- Trabajos de montaje, desmontaje y transformación de andamios.
- Trabajos subterráneos en pozos o galerías.
- Trabajos en espacios confinados. Trabajos de demolición.
- Trabajos que impliquen inmersión bajo el agua.
- Trabajos en vías o en sus proximidades que haya circulación de ferrocarriles.
- Trabajos con instalaciones en tensión.

- Trabajos próximos a elementos en tensión.
- Trabajos que impliquen el acceso a recintos de servicios y envolventes de material eléctrico.
- Trabajos que se realicen movimientos en proximidad a líneas aéreas u otras instalaciones eléctricas.
- Trabajos con riesgo de incendio o explosión.
- Trabajos en caliente Trabajos donde pueda existir exposición a radiaciones ionizantes.
- Trabajos que impliquen la manipulación de agentes químicos peligrosos. Trabajos con agentes cancerígenos.
- Trabajos con amianto.
- Operaciones desarrolladas por trabajadores de reciente incorporación en periodo de aprendizaje.

3. INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS VINCULANTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Excepto en el supuesto de que la escritura del Contrato o Documento de Convenio Contractual lo indique específicamente de otra manera, la orden de prelación de los Documentos contractuales en materia de Seguridad y Salud para esta obra será el siguiente:

- Escritura del Contrato o Documento del Convenio Contractual.
- Pliego de Condiciones Facultativas y Económicas del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud.
- Procedimientos Operativos de Seguridad y Salud y/o Procedimientos de control Administrativo de Seguridad, redactados durante la redacción del Proyecto y/o durante la Ejecución material de la Obra, por el Coordinador de Seguridad.
- Planos y Detalles Gráficos del Estudio de Seguridad y Salud.
- Plan de Acción Preventiva del empresario-contratista.
- Plan de Seguridad y Salud de desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud del Contratista para la obra en cuestión.
- Protocolos, procedimientos, manuales y/o Normas de Seguridad y Salud interna del Contratista y/o Subcontratistas, de aplicación en la obra.

Hecha esta excepción, los diferentes documentos que constituyen el Contrato serán considerados como mutuamente explicativos, pero en el caso de ambigüedades o discrepancias interpretativas de temas relacionados con la Seguridad, serán aclaradas y corregidas por el Director de Obra quien, después de consultar con el Coordinador de Seguridad, hará uso de su facultad da aclarar al Contratista las interpretaciones pertinentes.

Si en el mismo sentido, el Contratista descubre errores, omisiones, discrepancias o contradicciones tendrá que notificarlo inmediatamente por escrito al Director de Obra quien después de consultar con el Coordinador de Seguridad, aclarará rápidamente todos los asuntos, notificando su resolución al Contratista. Cualquier trabajo relacionado con temas de Seguridad y Salud, que hubiera sido ejecutado por el Contratista sin previa autorización del Director de Obra o del Coordinador de Seguridad, será responsabilidad del Contratista, restando el Director de Obra y el Coordinador de Seguridad, eximidos de cualquier responsabilidad derivada de las consecuencias de las medidas preventivas, técnicamente inadecuadas, que hayan podido adoptar el Contratista por su cuenta.

En el supuesto de que el contratista no notifique por escrito el descubrimiento de errores, omisiones, discrepancias o contradicciones, esto, no tan sólo no le exime de la obligación de aplicar las medidas de Seguridad y Salud razonablemente exigibles por la reglamentación vigente, los usos y la praxis habitual de la Seguridad Integrada en la construcción, que sean manifiestamente indispensables para llevar a término el espíritu o la intención puesta en el Proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud, si no que tendrán que ser materializados como si hubieran sido completas y correctamente especificadas en el Proyecto y el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

Todas las partes del contrato se entienden complementarias entre sí, por lo cual cualquier trabajo requerido en un solo documento, aunque no esté mencionado en ningún otro, tendrá el mismo carácter contractual que si se hubiera recogido en todos.

4. VIGENCIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad, a la vista de los contenidos del Plan de Seguridad y Salud aportado por el Contratista, como documento de gestión preventiva de adaptación de su propia "cultura preventiva interna de empresa" el desarrollo de los contenidos del Proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución material de la obra, podrá indicar en la Acta da Aprobación del Plan de Seguridad, la declaración expresa de subsistencia, de aquellos aspectos que puedan estar, a criterio del Coordinador, mejor desarrollados en el Estudio de Seguridad, como ampliadores y complementarios de los contenidos del Plan de Seguridad y Salud del Contratista.

Los Procedimientos Operativos y/o Administrativos de Seguridad, que pudieran redactar el Coordinador de Seguridad y Salud con posterioridad a la Aprobación del Plan de Seguridad y Salud, tendrá la consideración de documento de desarrollo del Estudio y Plan de Seguridad, siendo, por lo tanto, vinculantes por las partes contratantes.

5. DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

TMB, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate que en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona. La designación de los coordinadores no eximirá a FMB de sus responsabilidades.

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

De acuerdo al que se dispone el R.D. 1627 / 1997, cada contratista está obligado a redactar, antes del inicio de sus trabajos en la obra, un Plan de Seguridad y Salud adaptando este E.S.S. a sus medios, métodos de ejecución y al "PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVA INTERNA DE EMPRESA", realizado de conformidad al R.D.39 / 1997 "LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES" (Art. 1, 2 ap. 1, 8 y 9).

Cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio en función de su propio sistema de ejecución. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente estudio.

Todas las empresas qua su vez sean subcontratadas (si fueran necesario) por las empresas contratistas principales (ECP) deberán adherirse al Plan de Seguridad presentado por la ECP siempre y cuando los trabajos a realizar estén incluidos en el documento presentado; de no ser así deberán elaborar un nuevo Plan de Seguridad que será presentado como anexo al Plan principal.

Todas las empresas siempre entregarán una Evaluación de Riesgos Específicas para los trabajos a realizar en la obra indicada en el presente documento.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de los trabajos, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El plan de seguridad y salud en el trabajo es el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva en relación con los puestos de trabajo in situ.

7. LIBRO DE INCIDENCIAS.

En la obra existirá, adecuadamente protocolizado, el documento oficial "LIBRO DE INCIDENCIAS", facilidad por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de obra, visado por el Colegio Profesional correspondiente (O. Departamento de Trabajo 22 Enero de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Según el artículo 13 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, este libro tendrá que estar permanentemente en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, y a disposición de la Dirección de Obra o Dirección facultativa, Contratistas, Subcontratistas y Trabajadores Autónomos, Técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad y Salud y del Vigilante (Supervisor) de Seguridad, o en su caso, del representante de los trabajadores, los cuales podrán realizarle las anotaciones que consideren adecuadas respeto a las desviaciones en el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, para que el Contratista proceda a su notificación a la Autoridad Laboral, en un plazo inferior a 24 horas, en los casos que se encuentren las situaciones de riesgo grave o inminente, incumplimiento de anotaciones reiterativas, las paradas de obra y la notificación de los accidentes

8. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Para la realización del Plan de Seguridad y Salud, el Contratista tendrá en cuenta la normativa existente y vigente en el decurso de la redacción del ESS, obligatoria o no, que pueda ser de aplicación.

A título orientativo, y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de normativa aplicable. El Contratista, no obstante, añadirá al listado general de la normativa aplicable en su obra las enmiendas de carácter técnico particular que no sean en la relación y corresponda aplicar en su Plan.

8.1. TEXTOS GENERALES

- Cuadro de Enfermedades Profesionales. R.D. 1995/1978. BOE de 25 de agosto de 1978. Modificada por R.D 2821/1981 de 27 de noviembre. BOE 1 de diciembre de 1981.
- Convenios Colectivos
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. 31 de enero de 1940. BOE 3 de febrero de 1940, en vigor capítulo VII.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Puestos de trabajo. R.D. 486 de 14 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997 .
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D 216/1999 de 5 de febrero. BOE 24 de febrero de 1999.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción. O.M. 20 de mayo de 1952. BOE 15 de junio de 1958 .
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. 28 de agosto de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970, en vigor capítulos VI y XVI, y las modificaciones O.22 de marzo de 1972. BOE 31 de marzo de 1972 y O.27 de julio de 1973. BOE 31 de julio de 1973.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. 9 de marzo de 1971. BOE 16 de marzo de 1971, en vigor partes del título II. ? Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas. D. 2414/1961 de 30 de noviembre. BOE 7 de diciembre de 1961.
- Orden de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el Reglamento de trabajos con riesgos de amianto.
- Convenio de la OIT de 4 de junio de 1986, nº 162 ratificado por instrumentos de 17 de junio de 1990, sobre la utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
- Resolución de 15 de febrero de 1977, relativo a la utilización de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- Real Decreto 668/1981, de 8 de febrero, relativo al almacenamiento de productos químicos, y sus instrucciones complementarías:
    - ITC MIE APQ-001: Almacenamiento de líquido inflamables y combustibles (Orden del 18 de julio de 1991)
    - ITC MIE APQ-005: Almacenamiento de botellas de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión (Orden de 21 de julio de 1992).
- Orden de 9 de abril de 1986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero al ambiente de trabajo.
- Orden Aprobación del Modelo de Libro de Incidencias en las obras de Construcción. O.M. 12 de enero de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de enero de 1998.
- Regulación de la Jornada de Trabajo, Jornadas Especiales y Descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio. BOE 29 de julio de 1983. Anulada Parcialmente por R.D 1561/1995 de 21 de septiembre. BOE 26 de septiembre de 1995 .

- Establecimiento de Modelos de Notificación de Accidentes de Trabajo. O.M. 16 de diciembre de 1987. BOE 29 de diciembre de 1987.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el "Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores".
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de noviembre. BOE 10 de noviembre de 1995. Complementada por R.D 614/2001 de 8 de junio. BOE 21 de junio de 2001.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero. BOE 31 de enero de 1997. Modificado por R.D 780/1998 de 30 de abril. BOE 1 de mayo de 1998.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. R.D. 485/1997 de 14 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que comporten Riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al Trabajo que incluyen pantallas de visualización. R.D. 488/1997 de 14 de abril de 1997. BOE de 23 de abril de 1997.
- Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social y Desarrollo de Actividades de Prevención de Riesgos Laborales. O. de 22 de abril de 1997. BOE de 24 de abril de 1997 .
- Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo. R.D. 664/1997 de 12 de mayo. BOE de 24 de mayo de 1997. Modificada por O de 25 de marzo de 1998. BOE 3 de marzo de 1998 .
- Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el trabajo. R.D 374/2001 de 6 de abril. BOE 1 de mayo de 2001.
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a riesgos derivados de atmósferas explosivas en el puesto de trabajo. R.D 681/2003 de 12 de junio. BOE 18 de junio de 2003.
- Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo. R.D. 665/1997 de 12 de mayo. BOE de 24 de mayo de 1997. Modificada por R.D 1124/2000 de 16 de junio. BOE 17 de junio de 2000.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual. R.D. 773/1997 de 30 de mayo. BOE de 12 de junio de 1997.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la Utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio. BOE de 7 de agosto de 1997.
- Disposiciones mínimas destinadas a proteger la Seguridad y la Salud de los Trabajadores en las Actividades Mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre. BOE de 7 de octubre de 1997.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre. BOE de 25 de octubre de 1997
- Real Decreto 171/2004, por el cual se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE de 31 de enero de 2004.
- Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el cual se modifica el Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores en frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- RD 1109/2007. Por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Orden TAS/2947/2007. por la que se establece el suministro a las empresas de los botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte protectora del sistema de la seguridad social.

- Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y obras públicas.
- El Plan Básico de Prevención de Riesgos Laborales para empresas contratistas, aprobado por el Consejo de Administración de RENFE, el 25 de mayo de 1999. (para la seguridad en trabajos ferroviarios)
- Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y obras públicas.

8.2. **CONDICIONES AMBIENTALES**

- Iluminación en los Centros de Trabajo. O.M. 26 de agosto de 1940. BOE 29 de agosto de 1940.
- Protección de los Trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición a ruido durante el trabajo. R.D. 1316/1989 de 27 de octubre. BOE 2 de noviembre de 1989.
- Real decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores en frente a riesgos relacionados con la exposición al ruido.

8.3. **INCENDIOS**

- Norma Básica Edificaciones NBE - CPI / 96.
- Ordenanzas Municipales
- Decreto 64/1995 por el cual se establecen medidas de prevención de incendios forestales, y Orden MAB/62/2003 por la cual se desarrollan las medidas preventivas establecidas por el Decreto 64/1995. (Generalitat de Catalunya).

8.4. **INSTALACIONES ELECTRICAS**

- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. D. 3151/1968 de 28 de noviembre. BOE 27 de diciembre de 1968. Rectificado: BOE 8 de marzo de 1969 .
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto. BOE 18 de septiembre de 2002 .
- Instrucciones Técnicas Complementarias.

8.5. **EQUIPOS Y MAQUINARIA**

- Reglamento de Recipientes a Presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril. BOE 29 de mayo de 1979, y sus Instrucciones Técnicas Complementarías:
    - ITC MIE AP1: Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores. (Orden del 17 de marzo de 1982).
    - ITC MIE AP2: Conductos para fluidos relativos a calderas. (Orden del 6 de octubre de 1980)
- Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre, por el que se modifica determinados artículos del Reglamento de Aparatos a Presión.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre. BOE 11 de diciembre de 1985.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas. R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre. BOE 2 de diciembre de 2000.
- Disposiciones mínimas de seguridad para la utilización por los trabajadores de Equipos de Trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio. BOE 7 de agosto de 1997.
- RD 1644/2008, de 10 de octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- ITC - MIE - AEM1: Ascensores Electromecánicos. O. 23 de septiembre de 1987. BOE 6 de octubre de 1987. Modificación: O. 11 de octubre de 1988. BOE 21 de octubre de 1988. Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso. Resolución 10 de septiembre de 1998. BOE 25 de septiembre de 1998. Autorización de la instalación de ascensores sin sala de máquinas. Resolución 3 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997.
- ITC - MIE - AEM3: Carretas Automotrices de manutención. O. 26 de mayo de 1989. BOE 9 de junio de 1989.
- ITC - MIE - AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, en lo referente a grúas móviles autopropulsadas. R.D 837/2003 de 27 de mayo de 2003. BOE 17 de julio de 2003.
- ITC - MIE - MSG1: Máquinas, Elementos de Máquinas o Sistemas de Protección utilizados. O. 8 de abril de 1991. BOE 11 de abril de 1991.
- RD 245/1989, que establece la Regulación de la potencia acústica de maquinarias.

- Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1989, en el que se modifica el R.D. 245/1989, "Complementa el Anexo I, adaptado a la Directiva 89/515/CEE, del de agosto de 1989, en lo referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadoras frontales, cargadoras y palas cargadoras"

- Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

- Equipos de protección individual

- Comercialización y Libre Circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre. BOE 28 de diciembre de 1992. Modificado por O.M. de 16 de mayo de 1994 y por R.D. 159/1995 de 3 de febrero. BOE 8 de marzo de 1995 y complementado por la Resolución de 28 de julio de 2000. BOE 8 de septiembre de 2000, y modificada por la Resolución de 27 de mayo de 2002. BOE 4 de julio de 2002.

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual. R.D. 773/1997 de 30 de mayo de 1997 .

- Reglamento sobre comercialización de Equipos de Protección Individual (RD 1407/1992, de 20 de noviembre. BOE núm. 311 de 28 de diciembre, modificado por el RD 159/1995, de 2 de febrero. BOE núm. 57 de 8 de marzo, y por la O. de 20 de febrero de 1997. BOE núm. 56 de 6 de marzo), y modificada por la Resolución de 27 de mayo de 2002. BOE 4 de julio de 2002.

- Resolución de 29 de abril de 1999, por la cual se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección general de Tecnología y Seguridad Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de junio de 1999). Complementada por la Resolución de 28 de julio de 2000. BOE 8 de septiembre de 2000.

- Varias normas UNE.

8.6. **SEÑALIZACION**

- Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. R.D. 485/1997. BOE 14 de abril de 1997.

- Normas sobre señalización de obras en carreteras. Instrucción 8.3. I.C. del MOPU.

8.7. **DIVERSOS**

- Cuadro de Enfermedades Profesionales. R.D. 1995/1978. BOE de 25 de agosto de 1978. Modificada por R.D 2821/1981 de 27 de noviembre. BOE 1 de diciembre de 1981 .

- Convenios Colectivos.

9. OBLIGACIONES SOCIO-JURIDICO-LABORALES DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS PRINCIPALES. CONTROL DE ACCESO

A los efectos de este Estudio, se consideran Empresas Contratistas, todas aquellas Empresas contratadas directamente por TMB, calificando también como Personal propio de éstas, al perteneciente a aquellas Empresas Subcontratistas que pudieran tomar a su cargo aquellas así como a los Trabajadores Autónomos.

Toda Empresa Contratista estará obligada, cuando se le solicite, por TMB a presentar en la forma que se establezca la Documentación Socio-Jurídico-Laboral tanto propia como perteneciente a sus Subcontratistas.

- Copia del documento de Calificación Empresarial o Alta en la cuota del Impuesto de Actividades Económicas.

- Libro de Matricula.

- Copia de los contratos de Trabajo.

- Copia de Alta en la Seguridad Social

- Copia de las liquidaciones a la Seguridad Social (mod. TC-1 y TC-2) (se entregará mensualmente)

- Documentación relativa al Servicio de prevención.

- Libros de Inspecciones de Industria sobre Máquinas.

- Documentación Oficial de Enfermedad.

- Documentación Oficial de Accidentes.

- Pólizas de Seguros de Accidentes

- Póliza de Seguros R. Civil

- Certificado Descubiertos a la S.S. (se entregará mensualmente)

- Currículum personal en obra

- Acreditaciones, Habilitaciones, del Personal Técnico
- Plan de Seguridad y Salud Laboral / Adhesiones a los planes de Seguridad de las Empresas Contratistas Principales
- Evaluaciones de Riesgos específicas para los distintos puestos de trabajo (incluidas en el Plan de Seguridad o acompañando a las cartas de adhesión según aplique)
- Licencias Administrativas previas a los inicios de los trabajos
- Certificados de Aptitud Médica del personal
- Certificados de Formación en materia de P.R.L. específica para el puesto de trabajo
- Certificados de entrega de EPI´s
- Documentación legal de herramientas, equipos, maquinaria y vehículos
- Fichas de Datos de Seguridad de cualquier producto químico que se introduzca en la obra.
- Otra documentación especifica relevante según la actividad a realizar en la obra

9.1. EXTENSION DE LAS OBLIGACIONES SOCIO-JURIDICO-LABORALES

Las obligaciones descritas anteriormente son extensivas a los Subcontratistas contratados, en su caso por la Empresa Contratista Principal, respondiendo ésta de su cumplimiento. A tal efecto, la Empresa Contratista deberá mantener al día, tanto en lo que a ello respecta como en lo que se refiere a sus Subcontratistas, la documentación antes reseñada.

9.2. REQUISITOS PARA LA SUBCONTRATACION

Para solicitar la subcontratación de parte de los trabajos y/o servicios, la Empresa Contratista deberá enviar a FMB los documentos que acrediten el Cumplimiento de las Obligaciones Socio-Jurídico-Laborables de sus Subcontratistas propuestos. Ver punto 1.10 de la Memoria CONTROL DE ACCESOS

No se podrán iniciar los trabajos y Servicios en régimen de subcontratación hasta que TMB no haya extendido por escrito y de manera expresa la Autorización correspondiente.

Salvo excepción justificada y permitida legalmente el régimen de la subcontratación en el sector de la construcción será el siguiente:

a) TMB podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.
b) El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con TMB.
c) El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos en la letra f) del presente apartado.
d) El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.
e) Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.

Cada contratista deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud todas las subcontrataciones realizadas, entregándose la documentación jurídico laboral exigida por TMB. Solo cuando el Coordinador de Seguridad y Salud autorice la entrada de una empresa en la obra, los trabajadores de la misma podrán inicial cualquier actividad.

Se cumplirá lo establecido en Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

9.3. INFORMACION DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE SUS TRABAJOS

Con el fin de facilitar el Control sobre el Cumplimiento de las Normas de Seguridad y Salud, todas las Empresas Contratistas, deberán aportar al Coordinador de Seguridad y Salud todos

los documentos citados anteriormente. No obstante, esta relación no es exhaustiva, a través de la Comisión General de Seguridad, y Salud se podrán solicitar otros distintos que complementen la Información:

- Antes de comenzar los trabajos se informará sobre todos los aspectos correspondientes a la Entidad Aseguradora de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.
- Mensualmente, dentro de los cinco primeros días laborables, se entregará una Relación Nominal de Altas y Bajas, producidas en el Mes, y Bajas que persistan acaecidas con anterioridad.
- En el primer momento de ocurrido el Accidente, se complementará y entregará de forma inmediata al Coordinador Seguridad y Salud el parte de solicitud de Asistencia Médica.
- Se facilitará al Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra copia de todas las Instrucciones recogidas en las Inspecciones de Seguridad de la Empresa Contratista.
- Igualmente, se facilitará al Coordinador de Seguridad y Salud una relación de los estocajes de Seguridad en el Almacén.
- Se informará al Coordinador de Seguridad y Salud el personal Técnico de Prevención que asuman esta responsabilidad por las diferentes E. C. P.
- Las Empresas Contratistas deben difundir entre sus trabajadores las Normas de cumplimentación de los Partes de Incidente y de Notificación de Anomalía.
- Se enviarán los Partes Mensuales de las Revisiones efectuadas a las diferentes Máquinas.
- A la entrada en Obra, se entregará a todo el personal una relación escueta de las Normas Básicas de Seguridad que es necesario cumplir, velando posteriormente por su cumplimiento sin perjuicio de la Formación, Información que deberán recibir Todos los trabajadores, antes del inicio de los trabajos, sobre los Riesgos Específicos y Generales de un puesto de trabajo. En todo caso el Trabajador deberá ser informado sobre el contenido del Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

10. CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD

10.1. PREVISIONES DEL CONTRATISTA EN LA APLICACION DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD DE TMB

Son de obligado cumplimiento para todos los contratos que TMB otorgue para la ejecución de trabajos en sus instalaciones, las Normas de Seguridad para Empresas Contratadas y otras normas de TMB aplicables.

Así mismo se deberán respetar en su totalidad las Normas y Procedimientos internos de TMB dentro de sus instalaciones.

Se adjunta a continuación un listado con la relación de Normativa Específica de Seguridad de TMB:

- P087 Norma para la prevención de accidentes en el transporte de cargas.
- P088 Normativa sobre la utilización de productos inflamables.
- P090 Norma de seguridad sobre operaciones de soldadura oxiacetilénica.
- P091 Normas de seguridad para la colocación de la puesta a tierra de la catenaria.
- P096 Normas de seguridad: Utilización del detector de presencia de tensión en corriente continua para líneas de tracción.
- P109 Normativa de seguridad para trabajos en instalaciones electromecánicas.
- P110 Normativa de seguridad para trabajos en la Sección de Obras i Pintura.
- P111 Normas de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones de A.T.
- P112 Normas de seguridad específicas para trabajos y maniobras en Subcentrales.
- P113 Normas de seguridad para trabajos y maniobras en líneas de tracción de corriente continua.
- P114 Normas de seguridad para trabajos en Carpintería.
- P631 Comunicat de risc percebut
- P640 Empleo de equipos de protección personal

- P641 Normas seguridad trabajos con herramientas y máquinas herramienta portátiles.
- P642 Uso de máquinas y equipos de trabajo de taller
- P646 Utilización de productos químicos
- P647 Almacenamiento y apilado de materiales
- P657 Normas de seguridad en trabajos de carrocería y pintura
- P658 Normas de seguridad frente al riesgo de quemaduras
- P659 Normas de seguridad en circuitos a presión
- P660 Prevención de incendios / evacuación deficiencias en Con's, Talleres y centros de TMB
- P663 Trabajos de mantenimiento de baterías
- P666 Integració de la prevenció de riscos laborals en procesnos Canvi de les condicions de treball
    - INSTRUCCIÓ INTERNA Nº 03_ Coronavirus_13/03/2020

Nota – las normas existentes y actualizadas en "tiempo real" están publicadas en el "LLIBRE DE PROCEDIMENTS - ámbito de Prevención".

10.2. PREVISIONES DEL CONTRATISTA EN LA APLICACION DE LAS TECNICAS DE SEGURIDAD

La Prevención de la Siniestralidad Laboral, pretende conseguir unos objetivos concretos, en nuestro caso, detectar y corregir los riesgos de accidentes laborales.

El Contratista Principal deberá reflejar en su Plan de Seguridad y Salud la manera concreta de desarrollar las Técnicas de Seguridad y Salud y como las aplicará en esta obra.

Acto seguido se denominan a título orientativo una serie de descripciones de las diferentes Técnicas Analíticas y Operativas de Seguridad:

Técnicas analíticas de seguridad

Las Técnicas Analíticas de Seguridad y Salud tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la búsqueda de las causas.

Previas a los accidentes.

- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis Estadístico de la siniestralidad.
- Análisis del entorno de trabajo.

Posteriores a los accidentes.

- Notificación de accidentes.
- Registro de accidentes
- Investigación Técnica de Accidentes.

Técnicas operativas de seguridad.

Las Técnicas Operativas de Seguridad y Salud pretenden eliminar las Causas y a través de estas corregir el Riesgo.

Según qué objetivo de la acción correctora tenga que operar sobre la conducta humana o sobre los factores peligrosos mesurados, el Contratista deberá demostrar en su Plan de Seguridad y Salud e Higiene que tiene desarrollado un sistema de aplicación de Técnicas Operativas sobre:

El Factor Técnico:

- Sistemas de Seguridad
- Protecciones colectivas y Resguardos
- Mantenimiento Preventivo
- Protecciones Individuales
- Normas
- Señalización

El Factor Humano:

- Test de Selección prelaboral del personal.
- Reconocimientos Médicos prelaborales.
- Formación
- Aprendizaje
- Propaganda
- Acción de grupo
- Disciplina
- Incentivos

10.3. CONDICIONES TECNICAS DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA PREVENCION

El Contratista incluirá en las Empresas Subcontratadas y trabajadores Autónomos, ligados con él contractualmente, en el desarrollo de su Plan de Seguridad y Salud; tendrá que incluir los documentos tipo en su formato real, así como los procedimientos de complementación usados en su estructura empresarial, para controlar la calidad de la Prevención de la Siniestralidad Laboral. Aportamos al presente Estudio de Seguridad, a título de guía, el enunciado de los más importantes:

- Programa implantado en la empresa, de Calidad Total o el reglamentario Plan de Acción Preventiva.
- Programa Básico de Formación Preventiva estandarizado por el Contratista Principal
- Formatos documentales y procedimientos de complementación, integrados a la estructura de gestión empresarial, relativos al Control Administrativo de la Prevención.
- Comité y/o Comisiones vinculados a la Prevención
- Documentos vinculantes, actos y/o memorándums.
- Manuales y/o Procedimientos Seguros de Trabajo, de orden interno de empresa
- Control de Calidad de Seguridad del Producto.

Documentos acreditativos para:

- Autorización de operarios para el manejo de máquinas y equipos.
- Cursos de formación para los trabajadores sobre los conocimientos de los procedimientos de Seguridad y Salud.
- Formación preventiva in situ.
- Suministro de los Equipos de Protección Individual a cada trabajador.
- Información sobre las actividades desarrolladas en el lugar.
- Acreditación de Subcontratistas.
- Comprobación de los trabajos de acuerdo a las fases definidas.

Los agentes asignados para el control de la Calidad de la Prevención serán el Coordinador de Seguridad y Salud, los recursos preventivos y el/los responsables de la señalización.

10.4. CONDICIONES TECNICAS DE LOS ÓRGANOS DE LA EMPRESA CONTRATISTA COMPETENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El comité o las personas encargadas de la promoción, coordinación y vigilancia de la Seguridad y Salud de la obra serán al menos los mínimos establecidos por la normativa vigente para el caso concreto de la obra de referencia, señalándose específicamente al Plan de Seguridad, su relación con el organigrama general de Seguridad y Salud de la empresa adjudicataria de las obras.

El Contratista acreditará la existencia de un Servicio Técnico de Seguridad y Salud (propio o concertado) como departamento staff dependiente de la Alta Dirección de la Empresa Contratista, dotado de los recursos, medios y calificación necesaria conforme al R.D. 39 /1997 “Reglamento de los Servicios de Prevención”. En todo caso el constructor contará con la ayuda del Departamento Técnico de Seguridad y Salud de la Mutua de Accidentes de Trabajo con la que tenga establecida póliza.

En esta obra el Contratista nombrará y mantendrá un Técnico de Prevención de Riesgos Laborales, especializado en seguridad, con la permanencia necesaria en obra.

El empresario Contratista como máximo responsable de la Seguridad y Salud de su empresa, deberá fijar los ámbitos de competencia funcional de los Delegados Sindicales de Prevención en esta obra.

La obra dispondrá de una Brigada de reposición y mantenimiento de las protecciones de seguridad, con indicación de su composición y tiempo de dedicación a estas funciones.

10.5. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA COMPETENTE EN MATERIA DE MEDICINA DEL TRABAJO

El Servicio de Medicina del Trabajo integrado en el Servicio de Prevención, o en su caso, el Cuadro Facultativo competente, de acuerdo con la reglamentación oficial, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que deberán reunir los centros de trabajo.

Respeto a las instalaciones médicas en la obra existirán botiquines portátiles de urgencia, que estarán debidamente señalados y contendrán aquello dispuesto en la normativa vigente y se revisarán periódicamente el control de existencias.

En el Plan de Seguridad y Salud e Higiene el contratista principal desarrollará el organigrama así como las funciones y competencias de su estructura en Medicina Preventiva.

Todo el personal de la obra (Propio, Subcontratado o Autónomo), con independencia del plazo de duración de las condiciones particulares de su contratación, tendrá que haber pasado un reconocimiento médico de ingreso y estar clasificado de acuerdo con sus condiciones psicofísicas.

Independientemente del reconocimiento de ingreso, se deberá hacer a todos los trabajadores de los centros de Trabajo (propios y Subcontratados), según viene señalado en la vigente reglamentación al respeto, como mínimo un reconocimiento periódico anual.

Paralelamente el equipo médico del Servicio de Prevención de la empresa (Propio, Mancomunado, o asistido por Mutua de Accidentes) tendrá que establecer en el Plan de Seguridad y Salud un programa de actuación cronológica en las materias de su competencia:

- Higiene y Prevención al trabajo.
- Medicina preventiva de los trabajadores.
- Asistencia Médica.
- Educación sanitaria y preventiva de los trabajadores.
- Participación en comité de Seguridad y Salud.
- Organización y puesta al día del fichero y archivo de medicina de Empresa

10.6. COMPETENCIAS DE LOS COLABORADORES PREVENCIONISTAS EN LA OBRA

De acuerdo con las necesidades de disponer de un interlocutor alternativo en ausencia del Jefe de Obra se nombrará un Supervisor de Seguridad y Salud (equivalente al antiguo Vigilante de Seguridad), considerándose en principio el Encargado General de la obra, como persona más adecuada para cumplirlo, en ausencia de otro trabajador más cualificado en estos trabajos a criterio del Contratista. Su nombramiento se formalizará por escrito y se notificará al Coordinador de Seguridad.

Se denominará un Socorrista, preferiblemente con conocimientos en Primeros Auxilios, con la misión de realizar pequeñas curas y organizar la evacuación de los accidentados a los centros asistenciales que corresponda que además será el encargado del control de la dotación del botiquín.

A efectos prácticos, y con independencia del Comité de Seguridad y Salud, si la importancia de la obra lo aconseja, se constituirá a pie de obra una “Comisión Técnica Interempresarial de Responsables de Seguridad”, integrado por los máximos Responsables Técnicos de las Empresas participantes en cada fase de obra, esta “comisión” se reunirá como mínimo mensualmente, y será presidida por el Jefe de Obra del Contratista, con el asesoramiento de su Servicio de Prevención (propio o concertado).

10.7. COMPETENCIAS DE FORMACION EN SEGURIDAD EN LA OBRA

El Contratista tendrá que establecer en el Plan de Seguridad y Salud un programa de actuación que refleje un sistema de entrenamiento inicial básico de todos los trabajadores nuevos. El

mismo criterio se seguirá si son trasladados a un nuevo puesto de trabajo, o ingresen como operadores de máquinas, vehículos o aparatos de elevación.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada por asegurar el correcto uso de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

10.8. COMPETENCIAS DE CONTROL DE LAS EXPOSICIONES LIMITES A SUSTANCIAS PELIGROSAS

El Contratista tendrá que establecer en el Plan de Seguridad y Salud el procedimiento de control en el uso de sustancias peligrosas con el fin de garantizar que las exposiciones no se sobrepasen y los límites de exposición son reducidos.

Se establecerán controles de las zonas de acceso públicas mediante diferentes tipos de barreras para garantizar que las personas no autorizadas puedan entrar en las zonas restringidas, siguiendo los mismos requisitos para el tráfico vehicular y peatonal, establecido en el resto del contrato.

Se prohibirá toda operación con sustancias peligrosa si la velocidad del viento es superior a 20 mph (32 Km/h).

Se suspenderá toda operación con sustancias peligrosas, si la velocidad del tráfico que esté a menos de 10 m es superior a 20 mph (32 Km/h) por periodos de 5 minutos o más.

11. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

11.1. PROTECCIONES COLECTIVAS Y MEDIOS AUXILIARES

Los medios de protección colectiva, que no sean los ya incorporados a las máquinas, serán dispuestos previamente al inicio de los trabajos que los hagan precisos.

Las revisiones de los medios de protección estarán encomendadas a personal especializado; en el caso de elementos de protección incorporados a las máquinas el grado de exigencia será el mismo que para cualquier otro dispositivo para la autorización de trabajo de cada máquina.

En el caso de protecciones colectivas de la obra, tales como barandillas, zócalos, señalización, limpieza, protección de incendios, etc., con independencia de la responsabilidad de los mandos directos de la obra con respecto al su correcto funcionamiento, se realizarán las revisiones necesarias para asegurar su eficacia.

Consideraciones generales para garantizar una buena protección colectiva

Las áreas de trabajo se mantendrán libres de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios debidamente acotados y señalizados.

En aquellas zonas en las que estén realizando por encima trabajos que pudieran tener riesgo de caída se delimitará y prohibirá la estancia del personal hasta que sea de nuevo segura.

Se señalizarán las líneas subterráneas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de gas, agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones. Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, estas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Por la noche se instalará una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición emplearán portátiles. En caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá mucho cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de carretera ni a las propias de la obra.

Para evitar peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado. En las rampas para que las ruedas del camión o la maquinaria, en ningún caso quede sin apoyo.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento. Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen

la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas. También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados. La maquinaria eléctrica que deba utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de conexión a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra. En las obras se establecerán reducciones de velocidad para todo tipo de vehículos.

Los vehículos y maquinaria de obra tendrán señalización de marcha atrás luminosa y acústica.

Los operarios no podrán acercarse a ningún elemento de M.T. o A.T. a menos de 0,50 m si no es con protecciones adecuadas (gafas, casco, guantes dieléctricos, etc.).

En caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar esta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

En caso de que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 7 m.

Se inspeccionarán las zonas, de las estructuras en ejecución, donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, embalses, abolladuras, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección en su caso. El adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los utensilios y piezas de seguridad y de los repuestos necesarios. Para ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas disponen también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Se utilizarán sistemas de protecciones colectivas de los existentes en el mercado y con marcado CE, se garantizará la solidez e idoneidad de la instalación del sistema realizando las correspondientes pruebas y ensayos. Cuando en algún caso particular opte por algún sistema confeccionado en obra, se comprobará su resistencia, ensayándose con el doble de las cargas que deberá soportar y deberá ser autorizado por la Dirección Facultativa. Todas las protecciones colectivas destinadas a proteger los bordes de forjados, losas, etc., de una caída superior a 2,00m. de altura estarán construidos de forma que cumplan con la normativa UNE EN 13374, y llevarán el correspondiente sello de calidad.

Los medios auxiliares como andamios, y encofrados contarán con su estudio detallado para que soporten tanto las cargas a las que se verán expuestos como las posibles acciones de viento o vibración en el transcurso de las obras, se presentará a la DF. Cálculos justificativos de los mismos y el proyecto correspondiente de montaje. Todos los andamios cumplir lo establecido en las normas UNE EN-12810-1 y 2 y UNE EN-12811-1,2 y 3.

No se utilizarán explosivos dentro del ámbito de la obra.

Será necesario disponer de un equipo encargado del mantenimiento de las medidas de seguridad prescritas y se encargará de realizar limpiezas periódicas de los cortes, cuando coexistan dos o más empresas constructoras, se fijará de mutuo acuerdo, una de ellas para realizar las tareas de limpieza y se repartirán los cargos entre todas.

En las reuniones periódicas de coordinación de Seguridad informará puntualmente de las tareas previstas para el período desde la celebración de la reunión hasta la próxima convocatoria, para que todos los participantes en la construcción tengan información sobre las posibles interferencias o necesidad de acotaciones o cambios de recorridos necesarios para la ejecución de los trabajos y que puedan afectar a otros trabajos en curso.

Se pondrá énfasis en el mantenimiento y uso correcto de los medios auxiliares sobre todo en los casos de aparatos elevadores, montacargas, monta-personas y grúas, se seguirán en todo momento lo que marque el fabricante en su manual de entretenimiento y se montarán por personal cualificado para cada elemento.

Se exigirán el anexo de cálculo de los fundamentos de las grúas torre y de los ascensores, que será entregado por el contratista al DF para su revisión y conocimiento.

Se instalarán barandillas perimetrales de forjado, allí donde haya riesgo de caída en altura, éstas deberán tener una altura de 1,00m. de altura mínima.

Las barandillas estarán formadas por elementos resistentes, y contarán de zócalo, barra intermedia y barandilla superior, y en ningún caso dejarán huecos libres, sin protección, de longitud mayor a 15cm

Se describen a continuación las condiciones técnicas de los siguientes medios de protección colectiva, y auxiliares, a modo genérico y no limitativo:

- Valla de delimitación de la zona de obra
- Valla peatonal y de cortes de tránsito
- Cinta de balizamiento
- Andamios tubulares
- Andamios de borriqueta
- Barandillas
- Pasarelas
- Plataformas de trabajo
- Protección de agujeros horizontales
- Escaleras de mano
- Accesorios de izado
- Medios auxiliares de elevación, carga, transporte y descarga de materiales
- Extintores
- Interruptores y relés diferenciales
- Lonas o mantas ignífugas
- Medios auxiliares de topografia
- Puesta a tierra
- Topes de retroceso
- Pernos para anclaje del cinturón de seguridad
- Cuerdas auxiliares para amarre de cinturón
- Señales de seguridad
- Señalización de tránsito
- Conos
- Malla de balizamiento

- Valla delimitación zonas de obra

Estas vallas se situarán en el límite de la zona de trabajo para protección de todo el recinto de la zona de obra, no deberá permitir el acceso incontrolado de terceros y se mantendrá hasta la finalización de los trabajos.

Dispondrá al menos, de señalización de "Prohibido el paso a personas ajenas".

- Valla peatonal y de cortes de tránsito

Consistirá en una estructura metálica con forma de panel rectangular vertical, con lados mayores horizontales de 2.5 m. a 3 m. y menores, verticales, de 0.9 m. a 1.1 m.

La estructura principal - marco perimetral - estará constituida por perfiles metálicos vacíos o macizos, la sección de los cuales tenga como mínimo un módulo resistente de 1 cm3. Los perfiles secundarios o intermedios tendrán una sección con módulo resistente mínimo de 0,15 cm3.

Los puntos de apoyo, solidarios con la estructura principal, estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm. del plano del panel.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo de forma que pueda formarse una valla continua.

- Cinta de balizamiento

Cinta de material resistente, de 8 cm de ancho, con la que se delimita la zona requerida.

- Andamios tubulares

Los elementos de los andamios procederán siempre de casas autorizadas y se mantendrán siempre en perfecto estado. Todas las uniones entre piezas se realizarán cumpliendo las normas de montaje del modelo escogido, no introduciendo variaciones ni improvisaciones.

El piso del andamio será preferiblemente metálico. Si está formado por tablones, serán de madera sin fallos y estarán sin pintar. Los tablones se anclarán y se dispondrán de tal manera que no puedan moverse ni dar lugar a balanceos o cualquier otro movimiento peligroso. El tablón que se considere defectuoso se rechazará.

El uso de los andamios tubulares como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con la utilización del mismo como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria descriptiva, en los artículos 241 al 245 de la citada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y en el RD 1627/97, Anexo IV, parte C, apartado 5 y en el RD 2177/2004.

- Andamios de borriquetas

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

- Barandillas

Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger o a estructuras firmes en un nivel superior o laterales.

La altura será como mínimo de 90 cm. sobre el piso y el vacío existente entre barandilla y zócalo estará protegido por un larguero horizontal.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o tajantes, que pueda causar heridas.

El zócalo tendrá una altura mínima de 20 cm.

- Plataformas de trabajo

Las plataformas de trabajo deberán cumplir inexcusablemente con los siguientes requisitos:

  - Constituir un conjunto rígido, resistente y estable.
  - Disponer de barandillas resistentes de 0,90 m. de alzada mínima, listón intermedio y zócalo de 15 cm. cuando la base de trabajo supere los 2 m. de altura.
  - Poseer un ancho mínimo de 0,60 m

- Pasarelas

Los elementos que las componen estarán dispuestos de forma que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Por esto se dispondrán de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.

Cuando se tengan que salvar diferencias de nivel superiores a 2 m., se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 90 cm. de alzada y zócalos de 20 cm., también de altura. Su anchura mínima será de 60 cm.

Siempre se situarán en lugares dónde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

- Protección de agujeros horizontales

La protección de los riesgos de caída al vacío por los vacíos existentes en los forjados, fosos, losas, se realizará mediante la colocación de tableros de madera o metal o cualquier otro elemento que lo cubra.

Los materiales a utilizar deberán tener la resistencia adecuada y sujetos de tal manera que no se puedan deslizar, sus características de resistencia y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos.

- Escaleras de mano

Los peldaños (largueros) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos; y se guardarán a cubierto.

Las escaleras metálicas tendrán los largueros de una sola pieza, y estarán sin deformaciones o abolladuras que pueden menguar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Estas escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

- Accesorios de izado

Serán de buen diseño y construcción, tendrán resistencia suficiente para el uso al que están destinados.

- Medios auxiliares de elevación, carga, transporte y descarga de materiales

Será de obligado cumplimiento lo establecido en la NTP 77: bateas - Palets y plataformas para cargas unitarias.

Los medios auxiliares de elevación son los transpaletas, jaulas, uñas, bandejas de carga, cubilotes de hormigonado, etc. Se considera también un medio auxiliar para el transporte y elevación de cargas, los muelles de carga volados, a colocar en las diferentes plantas para recibir los materiales.

Las bandejas para transporte de cargas con grúas, no se dejarán colgadas de la grúa, tendrán portezuela con pestillo de seguridad para facilitar las descargas y estarán dotadas de puntos de anclajes para los ganchos y eslingas de forma que se garantice la estabilidad y horizontalidad de la bandeja durante las maniobras.

Las mismas características se aplicarán al resto de útiles de elevación, teniendo siempre presente el cumplimiento de las normas de elevación de cargas con grúas.

Las cargas deben ser compactas y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no sobrepasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no debe exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no debe exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deben cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con rótulo alusivo a tal prohibición de uso. La sujeción del material se podrá llevar a cabo con flejes de acero que deben cumplir la norma UNE 49-801, o bien de otro material igualmente resistente.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra.

Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional para flejes. Para la elevación o transporte de piezas sueltas, tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc., se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada la estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetar convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula. Los materiales a granel sueltos elevarán en contenedores que no permitan su vertido.

Cuando se eleven o transporten viguetas, tablones, etc. sobre horquillas metálicas (elevadores de vigas) la longitud de las viguetas debería sobrepasar ampliamente las patillas sobre las que se apoyan y, asimismo, se atarán teniendo en cuenta, además, el posible deslizamiento total o parcial de la carga ante una eventual inclinación del elevador

Los materiales a granel se elevarán o desplazarán mediante bateas, jaulas, carros-jaulas, plataformas, paletas-cajas o contenedores el perímetro esté completamente cerrado, no existiendo en el mismo, aberturas que permitan el paso de los materiales transportados.

Para la elevación o transporte de piezas sueltas como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc. dispuestos sobre una paleta o bandeja de carga y de aquellas cargas paletizadas la estabilidad no esté garantizada, se debería disponer en obra de un aro o armadura metálica adaptable a la paleta de elevación, de forma automática cuando se haga dicha operación

Las paletas deberán llevar la marca del fabricante y la carga nominal de utilización, expresada en kilogramos, en caracteres negros.

No deberían reutilizar las paletas de tipo perdido, habiendo marcar con rótulo alusivo en caracteres negros y rechazar tras utilizadas para evitar posibles errores.

Se prohibirá la elevación de cargas paletizadas la estabilidad no esté debidamente garantizada.

En caso de no disponer en obra de un aro o armadura metálica adaptable a la paleta, se deberán trasvasar los materiales a una paleta caja o contenedor o en otro medio adecuado para proceder a su elevación o transporte.

Los materiales transportados no deberían sobrepasar la parte superior de la batea o contenedor utilizado.

Después de la utilización de las bateas, jaulas, plataformas, paletas y contenedores deberían inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización.

En las bateas, jaulas o plataformas metálicas se debe tener en cuenta la posible corrosión de los elementos que la forman, tomándose las medidas oportunas.

Cuando las aristas vivas de los materiales transportados puedan dañar los medios de sujeción poniendo en peligro la estabilidad de los mismos, deberían interponer cantoneras que contrarrestan este efecto.

La boca de salida del hormigón en la tolva de hormigonado debe cerrar perfectamente, para evitar caídas del material a lo largo de su trayectoria.

- Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño tipo de incendio previsible y se revisarán según la Normativa vigente.

- Interruptores y relés diferenciales

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los cuales se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A .

Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el tiro del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

- Lonas o mantas ignífugas

Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

- Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc.., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

- Puesta a tierra

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la M.I.B.T. 039 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Topes de retroceso

Su justificación se encuentra en el art. 277 de la citada O.L.C. Se podrán utilizar un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos clavados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Pernos para anclaje del cinturón de seguridad

El módulo resistente mínimo será W = 0.78 cm3 para el acero normal de construcción = 1.400 Kg/cm2. Se prohíbe el uso de aceros especiales.

El tocho tiene que ajustarse al taladro, donde se acuñará para evitar movimientos. Llevará soldada una cruceta en la parte superior, para evitar que la cuerda pueda escaparse por arriba.

- Cuerdas auxiliares para amarre de cinturón

Las cuerdas tendrán una carga de rotura mínima de 3.000 Kg/cm2 .

Las cuerdas deben ser de poliamida o cáñamo.

- Señales de seguridad

Estarán de acuerdo con la Normativa Vigente. (R.D. 485/1997)

Se dispondrán sobre apoyo, o adosadas a un muro, pilar, máquina, etc.

- Señalización de tránsito a la proximidad de la obra

Su justificación se encuentra en la Norma de Carreteras 8.3.- IC "Señalización de obras", (O.M. de M.O.P.O. 31/Ago/87), RD 208/89 de 3 de Febrero

Los croquis de señalización estarán autorizados expresamente por la Dirección facultativa.

- Conos

Se colocarán suficientemente cercanos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro. Serán homologados según el código de circulación.

- Malla de balizamiento

Serán de plástico de color llamativo y larga duración en la intemperie. No podrá romperse sin herramientas y se montarán sobre postes de soporte y fijación debidamente anclados para garantizar la estabilidad del balizamiento.

7 Señalización de seguridad y salud en el trabajo

En el presente punto se describen y exponen las principales señalizaciones de Seguridad a utilizar durante la obra, incluyendo gráficos de las más habituales.

Es aquella que, referida a un objeto, actividad o situación determinados, proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad o a la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal, o una señal gestual, según proceda.

La señalización que aquí se describe ha sido definida en función de los preceptos enunciados en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- SEÑALES EN FORMA DE PANEL

Sus formas y colores se definen a continuación, en función del tipo al que pertenezcan.

Los pictogramas que en ellas se presentan serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión.

Las dimensiones de las señales, así como las características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el caso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la eficacia de la señalización, no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales se retirarán cuando deje de existir la situación que las justificaba.

A continuación, se describen los diferentes tipos de señales en forma de panel:

Señales de prohibición

Se refiere este punto a aquellas señales que prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro.

Su forma siempre es redonda, con pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal (descendiente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45 grados respecto a la horizontal) rojos, cubriendo este color al menos el 35% de la superficie total de la señal.

Señal de advertencia

Se refiere este punto a aquellas señales que advierten de un riesgo o de un peligro.

Su forma será triangular, el pictograma negro sobre fondo amarillo, color que ha de cubrir al menos el 50% de la superficie de la señal. Sus bordes serán negros. Como excepción, el fondo de la señal sobre “materias nocivas o irritantes” será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares empleadas para la regulación del tráfico por carretera.

Señales de obligación

Las señales de obligación son aquellas que obligan a un comportamiento determinado.

Su forma es redonda, con pictograma blanco sobre fondo azul. Este color ocupará al menos el 50% de la superficie de la señal.

Señales de salvamento o de socorro

Son aquellas señales que proporcionan indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios, o a los dispositivos de salvamento.

Su forma es siempre rectangular o cuadrada, con el pictograma en blanco sobre fondo verde. Este color deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales relativas a los servicios de lucha contra el fuego

Se muestran a continuación aquellas señales que perteneciendo a este grupo, son susceptibles de ser utilizadas en el presente proyecto.

Su misma forma siempre rectangular o cuadrada. El color rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales adicionales

Son aquellas señales utilizadas conjuntamente con cualquier otra señal del tipo “de panel”, y que facilita informaciones complementarias.

- SEÑALES LUMINOSAS

Son aquellas señales emitidas por dispositivos formados por materiales transparentes o traslúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezcan por sí mismos como superficies luminosas.

La luz emitida por estas señales deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin producir deslumbramientos. Podrá ser continua o intermitente.

Si un dispositivo puede emitir tanto una señal continua como intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro, o una mayor urgencia de la acción requerida.

Cuando se utilice una señal intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberá permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

La superficie luminosa que emita la señal podrá ser de color uniforme, o bien llevar un pictograma sobre fondo determinado.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave, deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

Durante la construcción, todos los vehículos deberán incorporar señalización luminosa rotativa de color naranja que facilite su visibilidad. Los vehículos de emergencia (ambulancia, equipo de rescate y vigilancia) se distinguirán del resto empleando en el interior del recinto de obra rotativos de color azul.

- SEÑALES ACÚSTICAS

Son aquellas señales sonoras codificadas, emitidas y difundidas por medio de dispositivos apropiados, sin intervención de voz humana o sintética.

Deberán tener un nivel sonoro superior al del ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No se utilizarán cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica, o cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono e intensidad variables o intermitentes, o con un tono e intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

Todos los vehículos deberán emplear avisador acústico de marcha atrás. Los vehículos pesados y las plataformas elevadoras emplearán avisadores acústicos de movimiento.

- SEÑALIZACIÓN DE OBSTÁCULOS Y LUGARES PELIGROSOS

La señalización de obstáculos y lugares peligrosos se realizará mediante banda trenzada bicolor, con una franja negra dispuesta longitudinalmente entre otras dos amarillas y de la misma anchura.

Las cintas de señalización se colocarán en aquellos lugares donde exista riesgo de choque contra obstáculos, caída de objetos o caída de personas, y en el interior de las zonas construidas, tales como escalones de escalera, cambios de nivel, zonas de desplazamiento de puertas automáticas, etc.

- COMUNICACIONES VERBALES

Son mensajes verbales predeterminados en los que se utiliza voz humana (comunicación directa) o sintética (comunicación indirecta), para establecer comunicación entre un locutor o emisor, y uno o varios oyentes, en un leguaje formado por textos cortos, frases, grupos de palabras o palabras aisladas, eventualmente codificados.

Estos mensajes verbales serán tan cortos, simples y claros como sea posible, siendo la aptitud verbal del locutor y las facultades auditivas del oyente u oyentes suficientes para garantizar una comunicación verbal segura.

- COLORES DE SEGURIDAD

Los colores de seguridad son aquellos a los que se atribuye una significación determinada en relación a la seguridad y salud en el trabajo.

Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirla por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso:

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES

Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización.
Amarillo o Amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad.
Azul	Señal de obligación	Uso de EPIs

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

Color de Seguridad	Color de Contraste
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.

- SEÑALES GESTUALES

Son aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o un peligro para los trabajadores.

Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprende, y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

Los señalistas de maniobras de izado deberán emplear las señales gestuales previamente acordados con el gruista. El señalista debe estar clara e inequívocamente identificado con chaleco de color diferente al resto de trabajadores de la obra.

SEÑALES DE PANEL

SEÑALES DE ADVERTENCIA

		
MATERIAS INFLAMABLES	**MATERIAS CORROSIVAS**	**PELIGRO EN GENERAL**
		
MATERIAS RADIACTIVAS	**RIESGO ELÉCTRICO**	**CAIDA DE OBJETOS**

		
CARGAS SUSPENDIDAS	**MAQUINARIA PESADA**	**RIESGO DE TROPEZAR**
		
MATERIAS EXPLOSIVAS	**CAIDA A DISTINTO NIVEL**	**RIESGO DE FUGAS**
		
MATERIAS TÓXICAS	**TEMPERATURA ELEVADA**	**RIESGO DE DESPRENDIMIENTOS**
		

VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN	**TEMPERATURA BAJA**	**RADIACIÓN LASER**

SEÑALES DE PANEL

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

		
AGUA NO POTABLE	**PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGOS**	**PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES**
		
NO CERRAR MIENTRAS EL LOCAL ESTE CERRADO	**PROHIBIDO APAGAR CON AGUA**	**PROHIBIDO FUMAR**
		
PROHIBIDO EL PASO A LOS VEHICULOS DE MANUTENCIÓN	**NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA**	**NO OBSTRUIR**

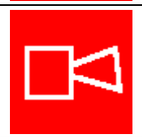
SEÑALES DE PANEL

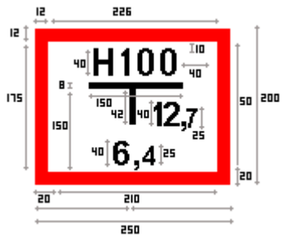
SEÑALES DE OBLIGACIÓN

	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES
	PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS

SEÑALES DE PANEL

SEÑALES RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

	PULSADOR DE ALARMA
	EQUIPO Y CONJUNTO DE ELEMENTOS PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS
	EXTINTOR DE INCENDIOS
	BOCA DE INCENDIO
	CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO
	ESCALERA DE MANO
	AVISADOR SONORO
	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA

	**DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE(DIRECCIÓN INDICATIVA A LAS ANTERIORES)**
	**HIDRANTE DE TOMA DIRECTA DE AGUA PARA LOS SERVICIOS DE EXTINCIÓN**

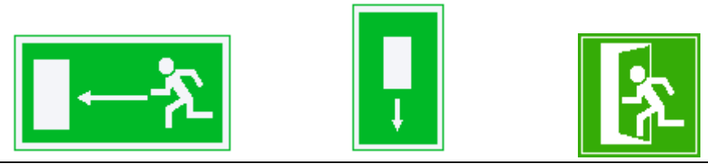
SEÑALES DE PANEL

SEÑALES DE ETIQUETAS DE PRODUCTOS

			
F+=Extremadamente inflamable	O = Comburente	E = Explosivo	C = Corrosivo
			
T = Tóxico T+= Extremadamente tóxico	Xi = Irritante	Xn = Nocivo	N = Peligroso para el Medio Ambiente

SEÑALES DE PANEL

SEÑALES DE SALVAMENTO O DE SOCORRO

	
VÍA / SALIDA DE SOCORRO	
	
PRIMEROS AUXILIOS	
	
DUCHAS DE SEGURIDAD	**CAMILLA**
	
SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR	**SALIDA DE SOCORRO APOYAR SOBRE LA BARRA PARA ABRIR**
	

ROMPER PARA PASAR	**SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR**

OTRAS SEÑALES DE PANEL

	**PUERTA DE SALIDA NORMAL**
	**PUERTA ÚTIL, EN CASO DE INCENDIO, CIÉRRESE**
5m	**SEÑAL ADICIONAL**

11.2. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Sólo se dispondrán en obra y en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las otras personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

Todo equipo de protección individual (EPI), se ajustará a las condiciones indicadas al R.D. 1407/92, de 20 de noviembre.

A efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles que estén destinados, de manera que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del como las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles en la realización de gestos, en la adopción de posturas y en la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Por esto, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, cómo pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI serán lo más ligeros posible, sin que esto perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI deberá contabilizarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
- Rendimientos obtenidos en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipos de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Todos los materiales y Prendas de Seguridad serán de marcas y modelos homologados según la legislación vigente. En la obra en todo momento será obligatorio el uso de:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Protección ocular acorde con los trabajos a ejecutar
- Protección auditiva acorde con los trabajos a ejecutar

Además de estos EPI´s básicos, cada trabajador dispondrá y hará uso de los equipos de protección personal necesarios para su trabajo. De igual forma los trabajadores dispondrán de ropa de trabajo adecuada en función de las condiciones ambientales de trabajo, entorno, tipo de trabajo... estando terminantemente prohibido el uso de ropa de calle, camisas sin mangas, ropas deterioradas o en mal estado etc....

Todas las empresas contratistas entregarán al Coordinador de Seguridad y Salud previo al inicio de cualquier actividad en las instalaciones de FMB certificado (firmado además por cada empleado) que acredite el haber entregado los EPI´s obligatorios necesarios para la ejecución de los trabajos específicos de forma segura a cada uno de los trabajadores pertenecientes a dicha empresa.

12. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

12.1. DEFINICIONES Y CARACTERISTICAS

Es un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno al menos es móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, etc., asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular destinada a la transformación, tratamiento, desplazamiento y accionamiento de un material.

El término equipo y/o máquina también cubre:

- Un conjunto de máquinas que estén dispuestas y sean accionadas para funcionar solidariamente.
- Un mismo equipo intercambiadle, que modifique la función de una máquina, que se comercializa en condiciones que permitan al propio operador, acoplar a una máquina, a una serie de ellas o a un tractor, siempre que este equipo no sea una pieza de repuesto o una herramienta.

Cuando el equipo, máquina y/o máquina herramienta disponga de componentes de seguridad que se comercialicen por separado para garantizar una función de seguridad en su uso normal, estos adquieren a efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud la consideración de Medio Auxiliar de Utilidad Preventiva (MAUP).

Los equipos de trabajo y máquinas irán acompañados de unas instrucciones de utilización, extendidas por el fabricante o importador, en las cuales figurarán las especificaciones de manutención, instalación e utilización, así como las normas de seguridad y cualquier otra instrucción que de forma específica sean exigidas en las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), las cuales incluirán los planos y esquemas necesarios para el mantenimiento y verificación técnica, estando ajustados a las normas UNE que le sean de aplicación. Traerán además, una placa de material duradero y fijada con solidez en lugar bien visible, en la cual figurarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación, importación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia en Kw.
- Contraseña de homologación CE y certificado de seguridad de uso de entidad acreditada, si procede

12.2. **CONDICIONES DE ELECCION, UTILIZACION, ALMACENAMIENTO I MANTENIMIENTO**

- Elección de un Equipo

Los Equipos, Máquinas y/o Máquinas Herramientas tendrán que seleccionarse en base a unos criterios de garantías de Seguridad para sus operadores y respeto a su Medio ambiente de Trabajo.

- Condición de utilización

Son las contempladas en el Anexo II del R.D. 1215, de 18 de julio sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de trabajo".

- Almacenamiento i mantenimiento

Se seguirán escrupulosamente las recomendaciones de almacenamiento y mención, fijados por el fabricante y contenidas en su "Guía de mantenimiento preventivo".

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, engrasarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25ºC .

El almacenamiento, control de estado de utilización y las entregas de Equipos estarán documentadas y custodiadas, con acuse de recibo de conformidad, entrega y recibo, por un responsable técnico, delegado por el usuario.

13. **CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

13.1. **INSTALACION ELECTRICA**

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

Cuadros eléctricos

- Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.
- La tapa del cuadro permanecerá siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para esto.
- Las líneas generales de fuerza tendrán que ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 Dt. de sensibilidad.
- Se comprobará que, al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, este se desconecta y de lo contrario es absolutamente obligatoria conducta a la revisión del diferencial por personal especializado y en último extremo sustituirlo por un nuevo.
- El cuadro general tendrá que ir proveído de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.
- Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas sus partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectados a tierra.
- Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.
- Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc.., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten, en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.
- Todos los bornes de las diferentes conexiones tendrían que estar proveídos de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.
- En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria

de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.

- Los tableros portadores de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.
- El acceso al cuadro eléctrico se deberá mantener claro y limpio de materiales, barro, etc.. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la luz, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 V o bien estar alimentadas por la vía de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

Conductores eléctricos

- Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, menor de 20 ohminos (excepto las que dispongan de doble aislamiento).
- Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes, para una tensión nominal de 1000 V.
- Se evitará que transcurran por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m. sobre el mismo.
- No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.
- Las mangueras para conectar a las máquinas, llevarán, además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.
- Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc.. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descarga accidentales por esta causa.
- En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocaran de forma elevada o aérea.
- Los alargadores, utilizados para cortos periodos de tiempo, si no se pueden llevar colgados, se llevarán enganchados a los paramentos.

13.2. INSTALACION CONTRA INCENDIOS

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la Norma UNE-23010, serán revisados según indique su “ficha de control de mantenimiento” y recargados si es necesario. Asimismo, se instalarán en los lugares de más riesgo a una altura máxima de 1,70 m. del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

13.3. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACION DE PRODUCTOS

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices, adhesivos, etc.. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares limpios y ventilados con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición y perfectamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro normalizada.

14. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS Y OTROS LOCALES

La obra dispondrá de locales para vestuarios, servicios higiénicos, comedores, locales de descanso y local de asistencia a accidentados debidamente dotados; siempre teniendo en cuenta los siguientes requerimientos:

Vestuarios

- Los trabajadores deberán tener a su disposición vestuarios adecuados, diferentes para ambos sexos, que serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- La superficie fijada y exigible en el proyecto para las instalaciones temporales es de 2,00 m2 por trabajador directo (incluyendo la parte proporcional de vestuario, duchas y aseos) que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general en esta superficie se incluirán las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores.
- La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.
- Para el dimensionado de los vestuarios no se computarán los trabajadores que desempeñen funciones técnicas, administrativas o asimiladas, cuyo espacio de trabajo se dimensionará a razón a de 10,00 m2 por trabajador indirecto, incluyendo en estas dimensiones la parte proporcional de archivo, reprografía, etc.
- Cuando sea necesario guardar separadamente la ropa de trabajo de la de calle y de los efectos personales podrá emplearse una taquilla doble, una taquilla sencilla asociada a un colgador mural específico, o una doble taquilla. Todos los trabajadores dispondrán al menos de una taquilla individual para el mantenimiento de su ropa de calle y vestuario laboral.
- Las taquillas dispondrán de llave y tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Duchas y lavabos

En todas las obras de construcción se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato serán de 70 x 70 cm.

Retretes y urinarios

Se dispondrá de un número suficiente, no sólo en el área de contratistas, sino también en la zona de obra.

La dotación será:

- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción. Los lavabos podrán coincidir o no con los señalados en el apartado b) anterior.
- Con independencia de lo anterior, las instalaciones mencionadas estarán dotadas de 1 espejo por cada lavabo, 1 secamanos de celulosa o eléctrico, portarrollos para papel higiénico, papel higiénico, jabonera dosificadora y recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 aseo químico a pie de obra, por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres.

En los servicios destinados para las mujeres se colocarán recipientes especiales y cerrados para depositar las compresas higiénicas o similares.

La limpieza y conservación de instalaciones provisionales será realizada por cada empresa, contratando para ello una empresa especializada. No se permitirá la limpieza de las instalaciones temporales por el propio personal de la empresa contratista, se exigirá siempre la contratación de una empresa de limpieza externa, calificada para ello.

Se realizarán auditorías periódicas de las instalaciones temporales, servicios de higiene y bienestar, y especialmente de los WC químicos por el servicio médico de obra de la Propiedad. Sus observaciones deberán ser corregidas de manera inmediata, reservándose la Propiedad la suspensión de los trabajos hasta haber subsanado las deficiencias.

El responsable de seguridad de cada empresa contratista llevará un registro de la periodicidad de limpieza de los aseos químicos, incrementándose la misma si a criterio del servicio médico o Coordinador de SyS de la Propiedad fuera necesario.

Todos los locales estarán dotados de recipientes con tapa para facilitar el acopio y retirada de desperdicios y basuras que se produzcan.

15. CONDICIONES DE ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO

Todos los puestos de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Dado que los trabajos a realizar se han de realizar en horario nocturno y mayoritariamente dentro de las instalaciones de FMB, se dispondrá de iluminación artificial.

Se deberá de intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación, cuando esta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de forma que supongan riesgos para los trabajadores, se empleará reforzará la iluminación existente, utilizando puntos de luz portátiles provistos de protecciones antigolpes, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando el tipo del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal manera que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial tendrá que ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del puesto de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y puestos de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el tipo de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligros, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

16. CONDICIONES DE ORDEN Y LIMPIEZA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los puestos de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, por lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberían estar siempre libres de obstáculos protuberancias, agujeros, elementos punzantes o tajantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los estorbos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

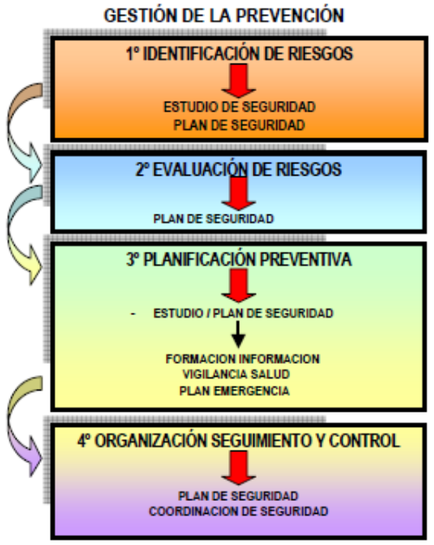
Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor cuidado en los alrededores de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos la utilización de los cuales ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

17. GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

TMB con el objeto de realizar una Gestión de la Prevención Organizada, Coordinada e Integrada hará cumplir la Legislación Vigente en sus instalaciones, Obras y Montajes y trasladará este compromiso al resto de Empresas Contratistas, Subcontratistas y Trabajadores Autónomos.



APÉNDICE 2 – PRESUPUESTO

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost PI_F.22650.8
Capítol	10	SEGURETAT I SALUT
Titol 3	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 148)	5,88	30,000	176,40
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 150)	6,71	30,000	201,30
3	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 153)	26,25	30,000	787,50
4	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE (P - 154)	31,36	10,000	313,60
5	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5 (P - 155)	151,70	10,000	1.517,00
6	H147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat (P - 158)	3,59	100,000	359,00
7	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360 (P - 156)	128,67	10,000	1.286,70
8	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 157)	21,92	30,000	657,60
9	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (P - 159)	11,42	25,000	285,50
10	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (P - 160)	9,92	30,000	297,60
11	H1489690	u	Jaqueta de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340 (P - 164)	12,94	30,000	388,20
12	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (P - 162)	2,58	30,000	77,40
13	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 161)	7,84	30,000	235,20
14	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 163)	6,10	10,000	61,00
15	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3 (P - 149)	30,74	25,000	768,50
16	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (P - 151)	0,65	30,000	19,50
17	H145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 152)	7,88	30,000	236,40

TOTAL	Titol 3	01.10.01	7.668,40

Obra	01	Pressupost PI_F.22650.8
Capítol	10	SEGURETAT I SALUT
Titol 3	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H151UA10	u	Protecció contra caigudes en rases al paviment amb plaques de composites reforçades amb fibra de vidre, de 1,2x80 cm, apte per una càrrega puntual de 500 kp, amb el desmuntatge inclòs (P - 165)	24,40	10,000	244,00
2	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 166)	16,15	60,000	969,00
3	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 167)	0,26	500,000	130,00
4	H15A2007	m	Cable d'acer per a guiat de material suspès (P - 168)	0,97	60,000	58,20

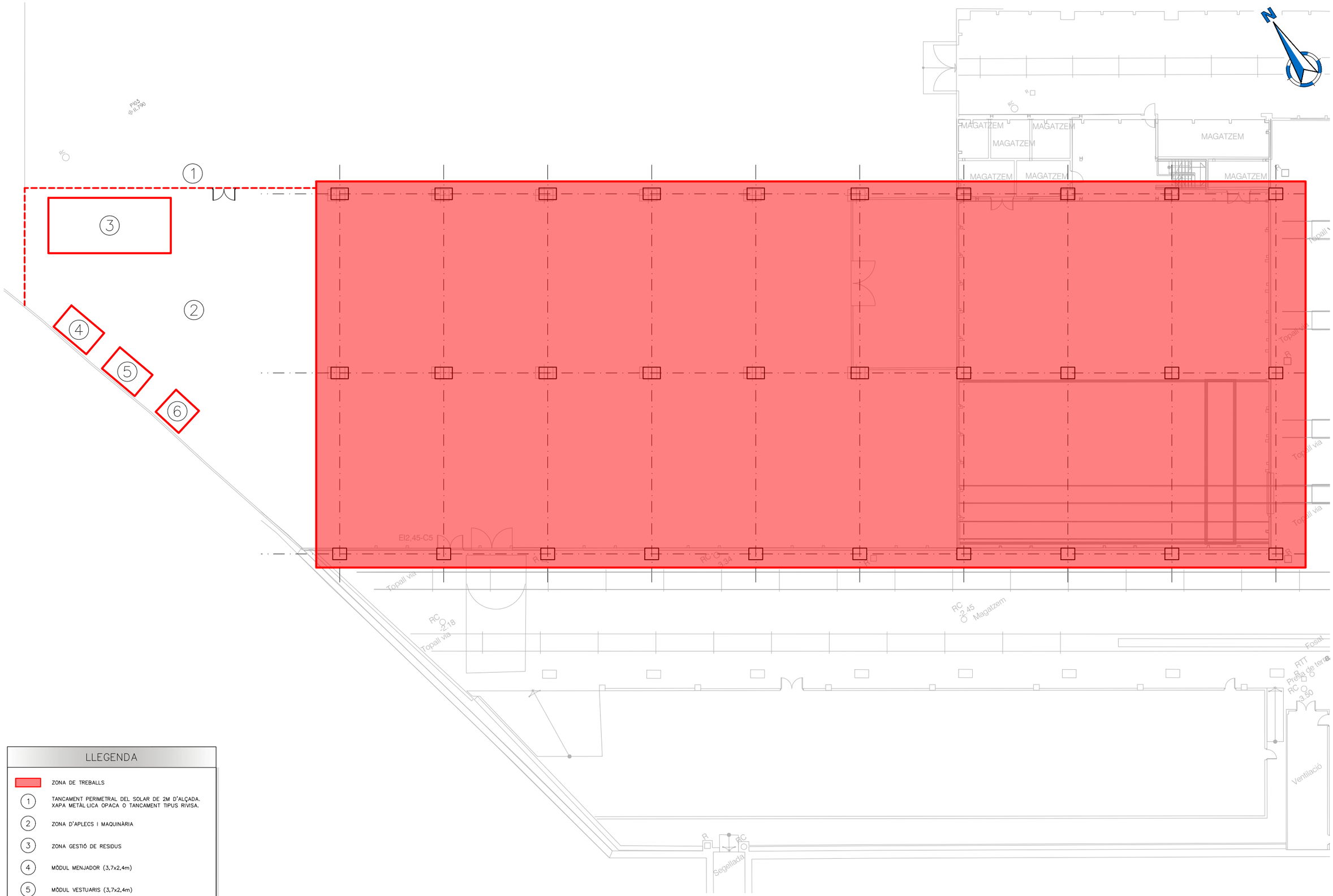
TOTAL	Titol 3	01.10.02	1.401,20

Obra	01	Pressupost PI_F.22650.8
Capítol	10	SEGURETAT I SALUT
Titol 3	03	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 171)	49,02	10,000	490,20
2	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 182)	67,27	2,000	134,54
3	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 184)	2,17	10,000	21,70
4	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs (P - 175)	138,41	10,000	1.384,10
5	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 177)	58,19	10,000	581,90
6	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 178)	16,10	2,000	32,20
7	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 180)	128,96	1,000	128,96
8	HQU21301	u	Mirall de lluna incolora de 3 mm de gruix, col·locat adherit sobre tauler de fusta (P - 176)	56,40	1,000	56,40
9	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 181)	58,84	1,000	58,84
10	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 183)	43,17	6,000	259,02
11	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 179)	19,47	1,000	19,47
12	HQU1D350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 172)	195,80	1,000	195,80
13	HQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per	54,62	10,000	546,20

			tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 173)			
14	HQU1E350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 174)	195,80	5,000	979,00
15	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 185)	102,00	1,000	102,00
16	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 186)	101,38	4,000	405,52
17	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres (P - 169)	51,61	10,000	516,10
18	HQU1B330	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres (P - 170)	195,80	1,000	195,80
TOTAL	Titol 3		01.10.03			6.107,75

APÉNDICE 3 - PLANOS

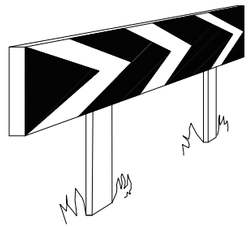


LLEGENDA

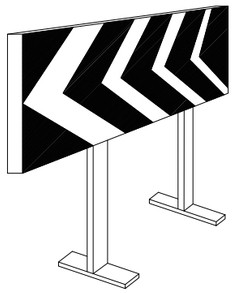
- ZONA DE TREBALLS
- (1) TANCAMENT PERIMETRAL DEL SOLAR DE 2M D'ALÇADA. XAPA METÀL·LICA OPACA O TANCAMENT TIPUS RIVISA.
- (2) ZONA D'APLECS I MAQUINÀRIA
- (3) ZONA GESTIÓ DE RESIDUS
- (4) MÒDUL MENJADOR (3,7x2,4m)
- (5) MÒDUL VESTUARIS (3,7x2,4m)
- (6) MÒDUL SANITARIS (2,7x2,6m)

Transports Metropolitans de Barcelona / Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:300 0 6 12 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT IMPLANTACIÓ D'OBRA	DATA: GENER 2024 / FITXER: A13F01.dwg	NÚM.: A13 / FULL 01 DE 13

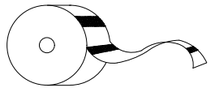
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



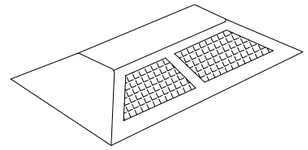
PLAFONS DIRECCIONALS PER A CORBES



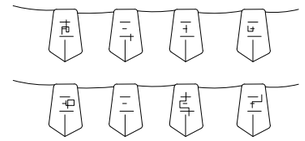
PLAFONS DIRECCIONALS PER A OBRES



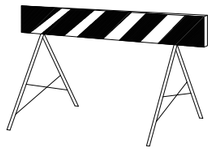
CINTA BALISAMENT REFLECTANT



CAPTAFAR HORIZONTAL
"ULLS DE GAT"



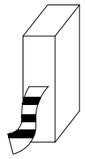
CORDÓ BALISAMENT



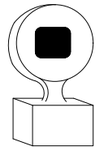
TANCA D'OBRA MODEL 2



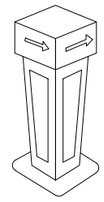
TANCA D'OBRA MODEL 1



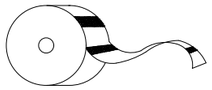
CINTA BALISAMENT PLÀSTIC



LÀMPADA AUTÒNOMA FIXA
INTERMITENT

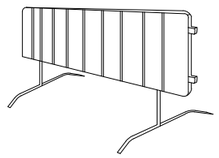


FITA LLUMINOSA

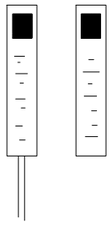


CINTA BALISAMENT PLÀSTIC

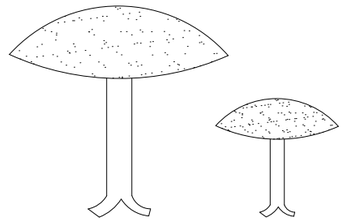
TANCA EXTENSIBLE



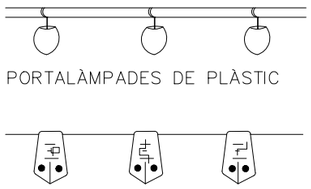
TANCA DE CONTENCIÓ DE VIANANTS



FITES DE PVC

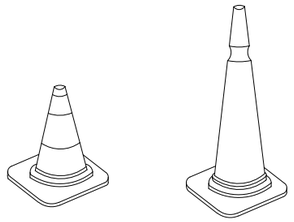


CLAUS DE DESACCELERACIÓ

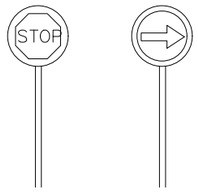


PORTALÀMPADES DE PLÀSTIC

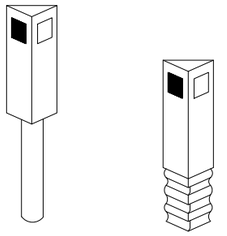
CORDÓ BALISAMENT
NORMAL I REFLEXIU



CONS



PALETES MANUALS
DE SENYALITZACIÓ

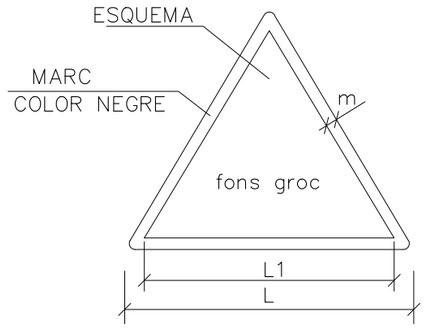


FITES CAPTAFARS PER A
SENYALITZACIÓ LATERAL
D'AUTOPISTES EN POLIETILÈ

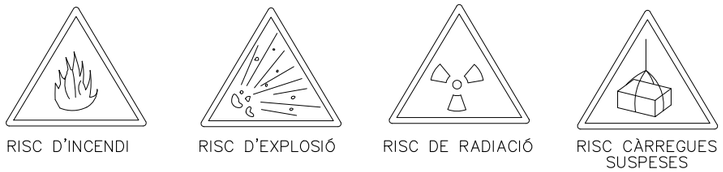
Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT ELEMENTS D'ABALISAMENT I SENYALITZACIÓ	DATA GENER 2024 FITXER A13F01.dwg	NÚM. A13	FULL 02 DE 13

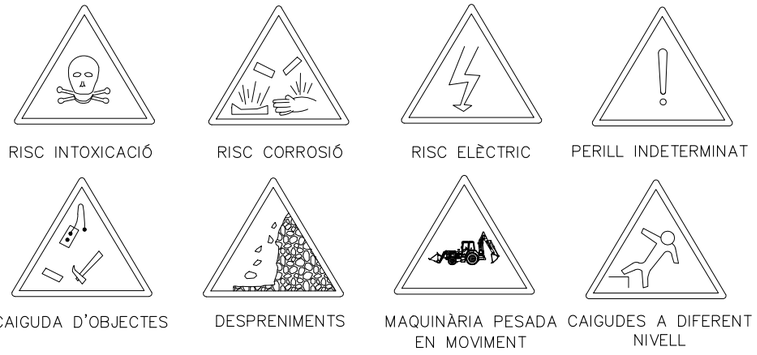
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL

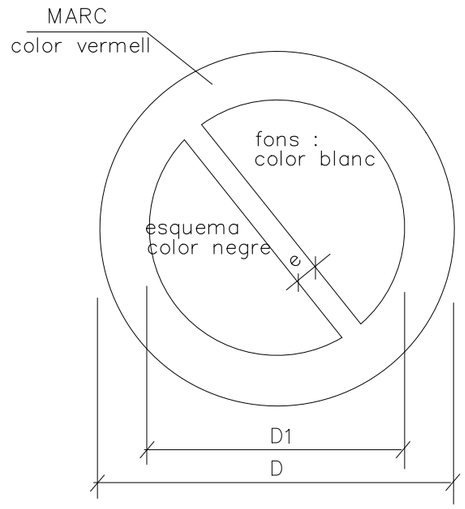


DIMENSIONS EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



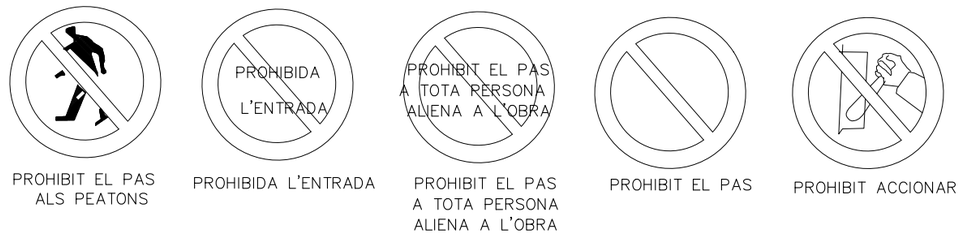


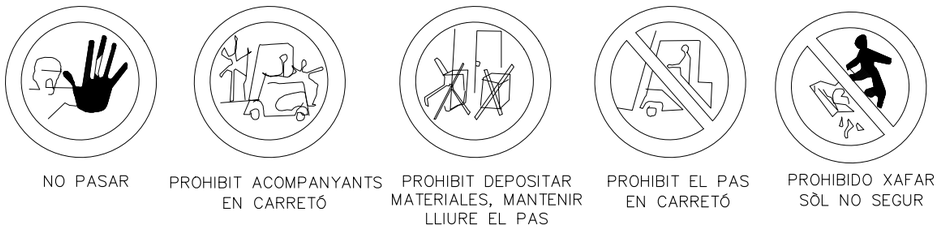
SENYALS DE PROHIBICIÓ



DIMENSIONS EN mm		
D	D 1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8





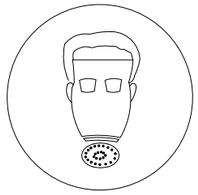




Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3: S/E; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. SENYALITZACIÓ DE PERILL I PROHIBICIÓ	DATA: GENER 2024; FITXER: A13F01.dwg; NÚM.: A13; FULL 03 DE 13

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

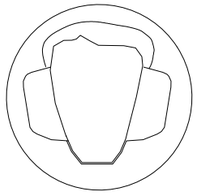
SENYALS D'OBLIGACIÓ



US MASCARETA



US CASC



US PROTECTORS AUDITIUS



USO ULLERES



US GUANTS



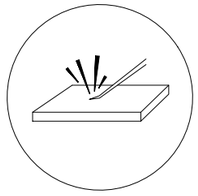
US GUANTS ELECTROSTÀTICS



US BOTES



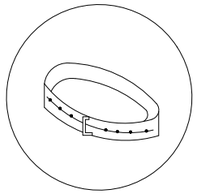
US BOTES ELECTROSTÀTIQUES



ELIMINAR PUNTES



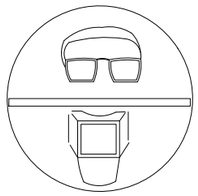
US CINTURÓ DE SEGURETAT



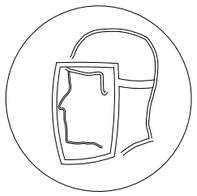
US CINTURÓ DE SEGURETAT



US CALÇAT ANTIESTÀTIC



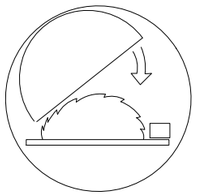
US D'ULLERES O PANTALLES



US DE PANTALLA



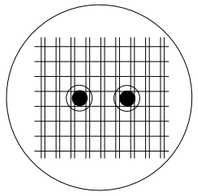
OBLIGACIÓ DE RENTAR-SE LES MANS



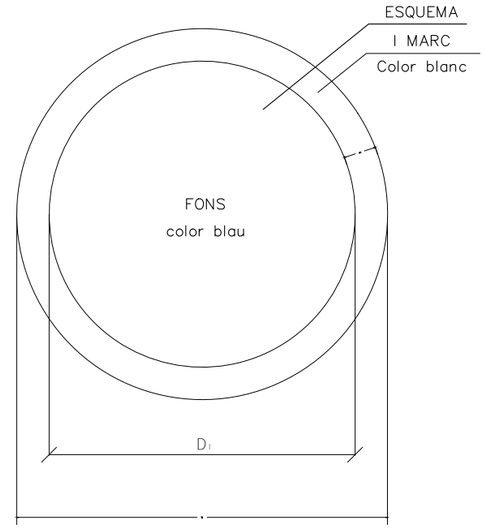
US DE PROTECTOR AJUSTABLE



EMPÈNYER NO ARROSSEGAR



US DE PROTECTOR FIX



DIMENSIONS EN mm		
D	D_1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
S/E
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ D'OBLIGACIÓ

DATA
GENER 2024

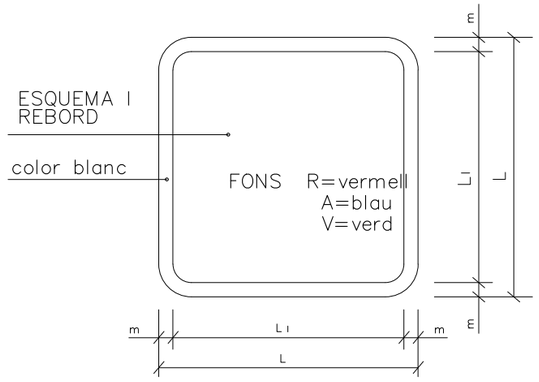
FITXER
A13F01.dwg

NÚM.
A13

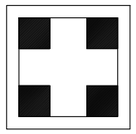
FULL 04 DE 13

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

SENYALS SALVAMENT VIES D'EVACUACIÓ EQUIPS D'EXTINCIÓ



DIMENSIONS EN mm.		
L	L_i	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



V.
EQUIPS PRIMERS AUXILIS



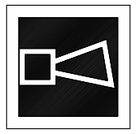
V.
CAMILLA DE SOCORs



R.
EXTINTOR



R.
TELEFON A UTILITZAR EN CAS D'EMERGENCIA



R.
AVISADOR SONOR



R.
BOCA D'INCENDI



R.
MATERIAL CONTRA INCENDI



R.
PULSADOR D'ALARMA



R.
CUBELL PER A US EN CAS D'INCENDI



R.
ESCALA D'INCENDI



A.
INDICADOR DE PORTA DE SORTIDA NORMAL



V.
SORTIDA DE SOCORS EMPENYER PER OBRIR



V.
SORTIDA DE SOCORS DESLIÇAR PER A OBRIR



V.
SORTIDA DE SOCORS PRESIONAR LA BARRA PER A OBRIR



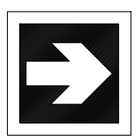
V.
SORTIDA A UTILITZAR EN CAS D'URGENCIA



V.
TRENCAR PER A PASSAR



V.
VIES D'EVACUACIÓ



R.
LOCALITZACIO EQUIPS CONTRA INCENDIO



V.
VIES D'EVACUACIO

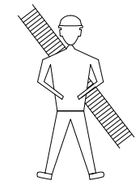


R.
LOCALITZACIO EQUIPS CONTRA INCENDI



V.
RENTA ULLS

PRIMERS AUXILIS



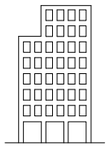
BOMBERS

TLF. 112/93 886 25 25



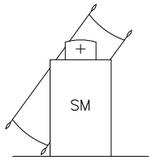
AMBULANCIES

TLFN. 112



HOSPITAL

TLFN.



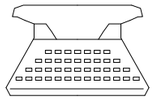
SERVEI MEDIC

TLFN.



POLICIA

TLFN. 091/ 112



OFICINES PERSONAL

TLFN.



SERVEI SEGURETAT

TLFNO.

Transports Metropolitans de Barcelona / Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3: S/E — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT — SENYALITZACIÓ DE SALVAMENT I EVACUACIÓ	DATA: GENER 2024 — FITXER: A13F01.dwg	NÚM.: A13 — FULL 05 DE 13

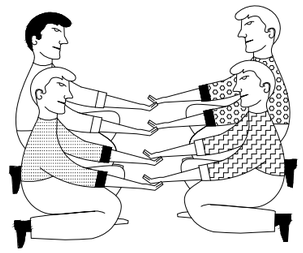
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

PRIMEROS AUXILIOS (No traumaticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPAÑAR A SERVICIO MEDICO

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

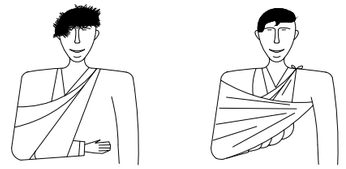
ANTES DEL TRASLADO



POSICION CORRECTA
PARA "RECOGER"
UN LESIONADO GRAVE

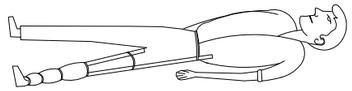
TRASLADOS

INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR



RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION
FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA

ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA
OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO
ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA

COMUNICAR A SERVICIO MEDICO
CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES
CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR



EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICO
"CORTAR FLUIDO ELECTRICO"

TENER LOS EXTINTORES A PUNTO



RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE
- LEVES (Muy frecuentes)
- GRAVES
- MORTALES
- CATASTROFES

(Poco frecuentes)

ACCION PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

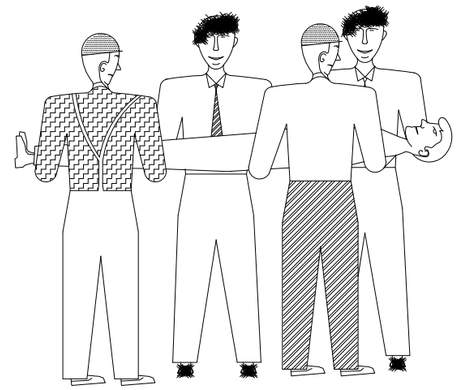
ACTUACION LESIONES GRAVES

NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

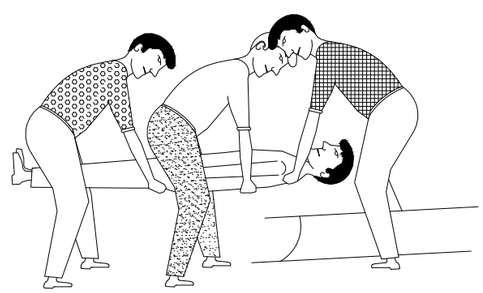
ACCIDENTES ELECTRICOS

ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

TRASLADOS (Continuacion)

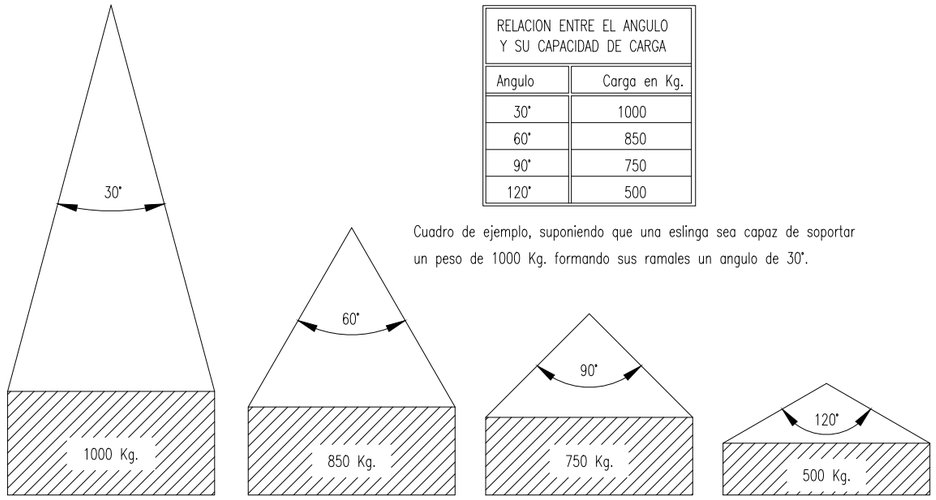


FORMA CORRECTA
DE COGER UN
UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA
DE COLOCAR UN
UN LESIONADO GRAVE
EN UNA CAMILLA

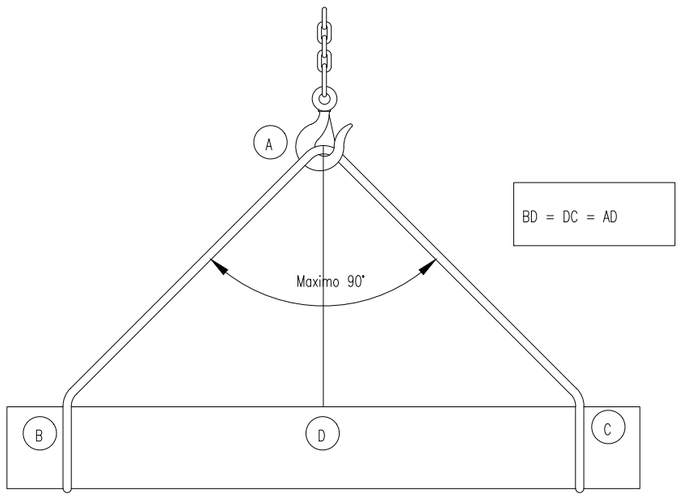
ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA



RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

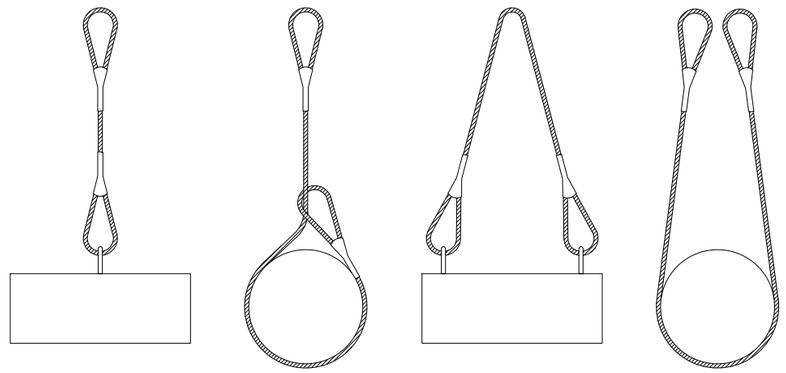
La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.



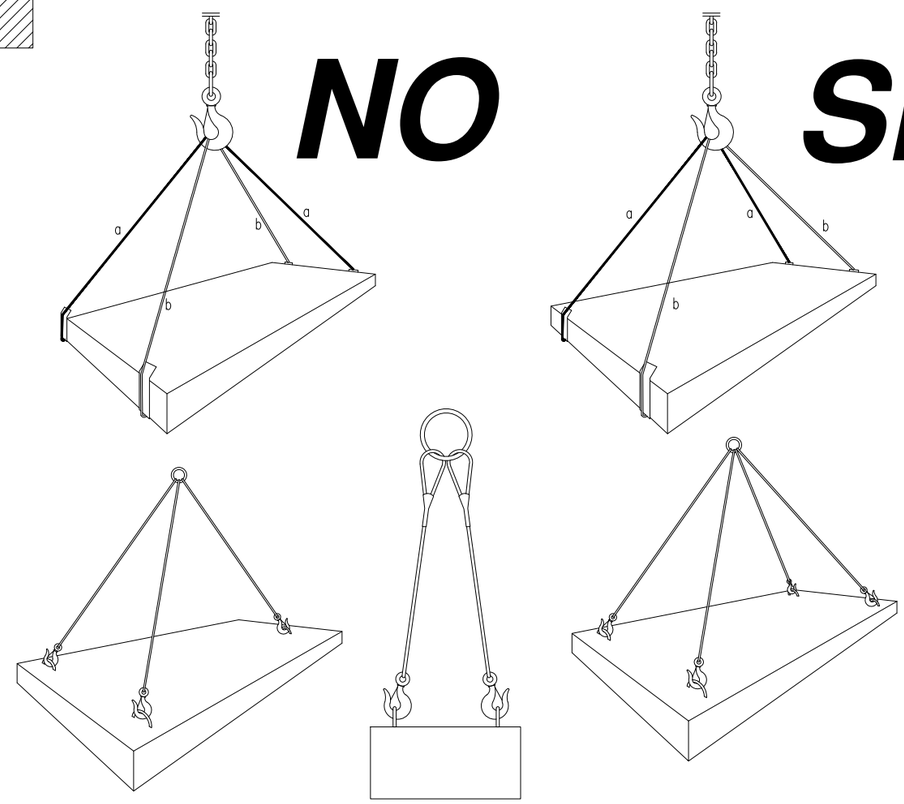
BD = DC = AD

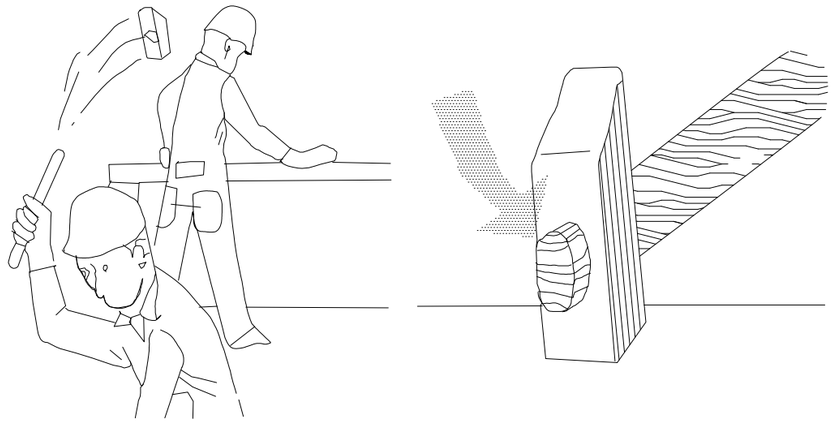
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90° Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

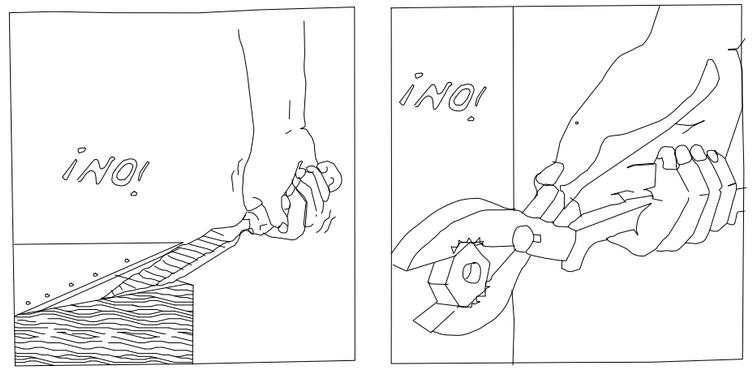
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



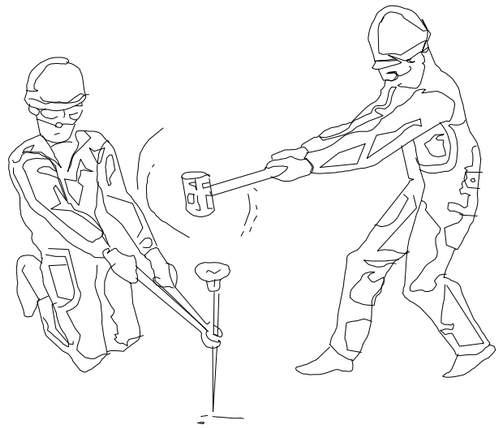






ATENCIÓ !

REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES

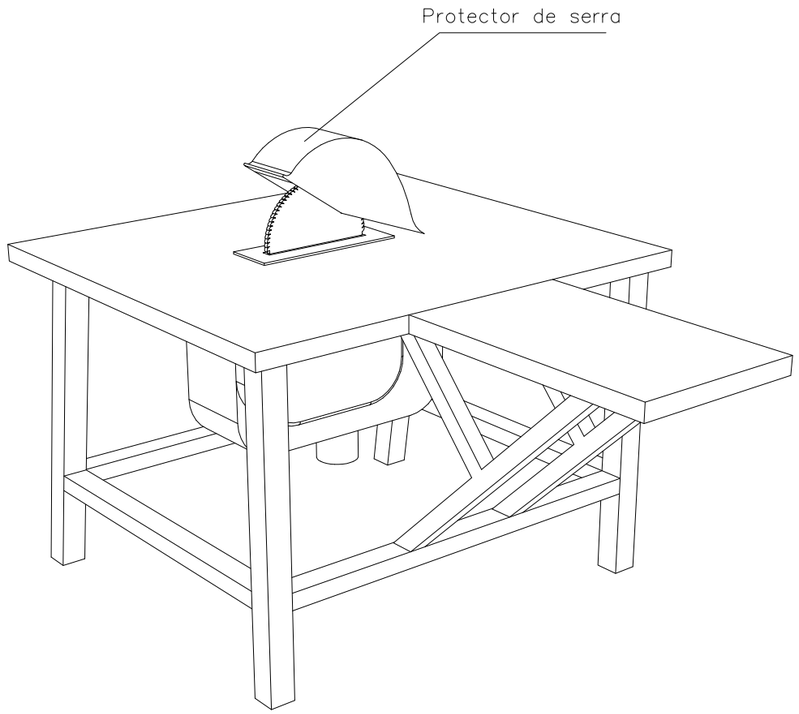


REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EINES MANUALS	DATA GENER 2024 FITXER A13F01.dwg	NÚM. A13	FULL 08 DE 13

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

ELEMENTS AUXILIARS I MAQUINARIA
(Serra circular o de disc)



NORMES BÀSIQUES DE SEGURETAT I PROTECCIONS COL.LECTIVES :

– Les serras circulars a l'obra, no s'ubicaran a distancies inferiors a tres metres, (com a norma general) de la vora de les zones amb risc de caiguda estiguin efectivament protegits (xarxes o baranes, petos de remat, etc.).

– Les màquines de serra circular a utilitzar a l'obra, estaran dotades dels següents elements de protecció:

- Carcasa de cubrició del disc.
- Ganivet divisor del tall.
- Empenyedor de la peça a tallar i guia.
- Carcasa de protecció de les transmissions per politjes.
- Interruptor estanc.
- Pressa de terra.

– Es prohibirà expresament a l'obra, deixar en suspensió del gantxo de la grua les taules de serra durant elss periodes de inactivitat.

– El manteniment de les taules de serra de l'obra, serà realitzat per personal especialitzat per tal menester, en prevenció dels riscos per impericia.

– L'alimentació elèctrica de les serras de disc a utilitzar a l'obra, es realizatrà mitjançant manigues antihumitat, dotades de connectors estanques a traves del quadre elèctric de distribució, per evitar els riscos elèctrics.

– Es prohibirà ubicar la serra circular sobre els llocs amb aigua, per evitar els riscos de caiguda i els elèctrics.

– Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

– En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

– Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

– Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

– Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

– No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

– Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

– Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

– Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

– Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

– Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

– Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

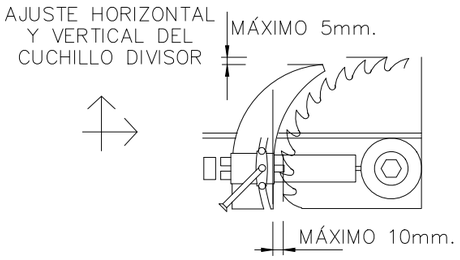
– Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

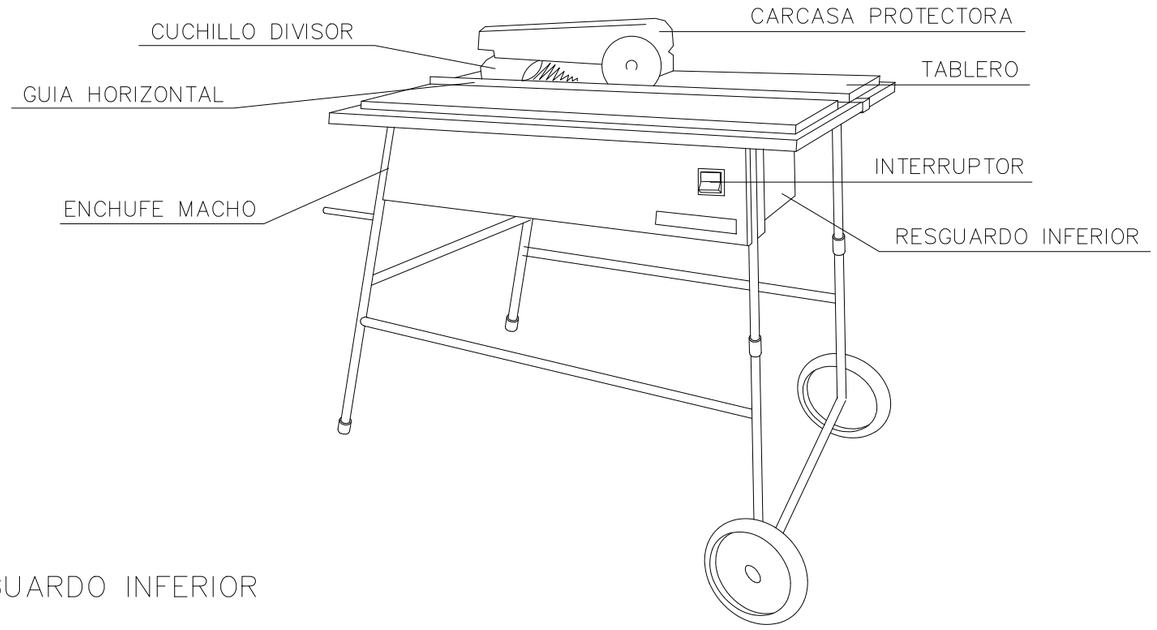
– Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Transports Metropolitans de Barcelona / Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EINES SERRA CIRCULAR	DATA GENER 2024 FITXER A13F01.dwg	NÚM. A13	FULL 09 DE 13

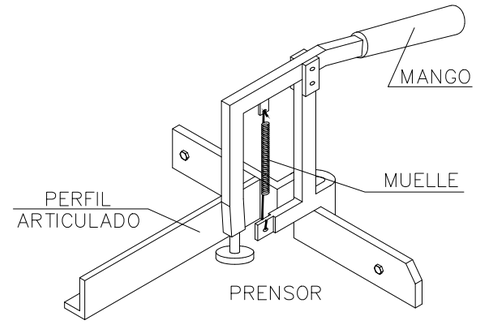
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

CUCHILLO DIVISOR

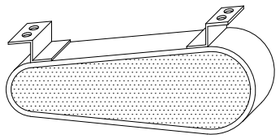




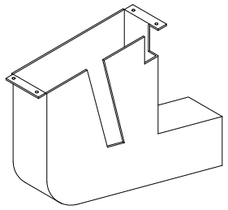
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



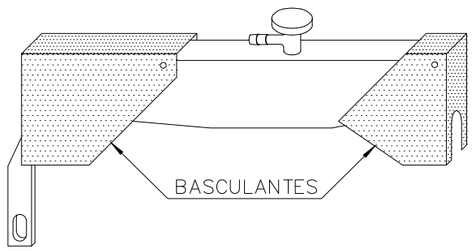
CARENADO INFERIOR

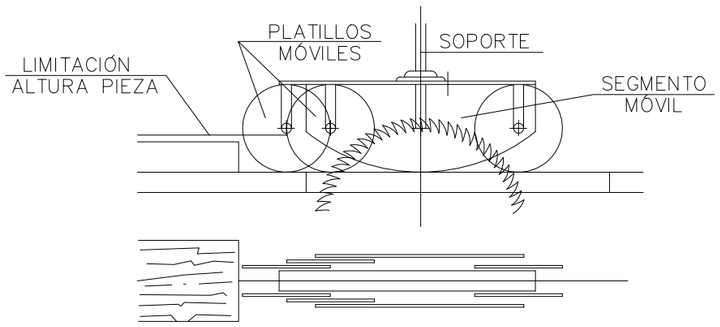


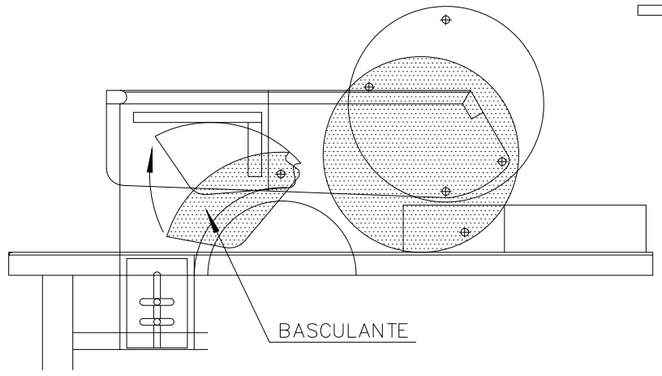
RESGUARDO INFERIOR

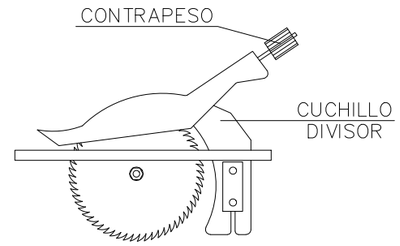


CARCASAS PROTECTORAS





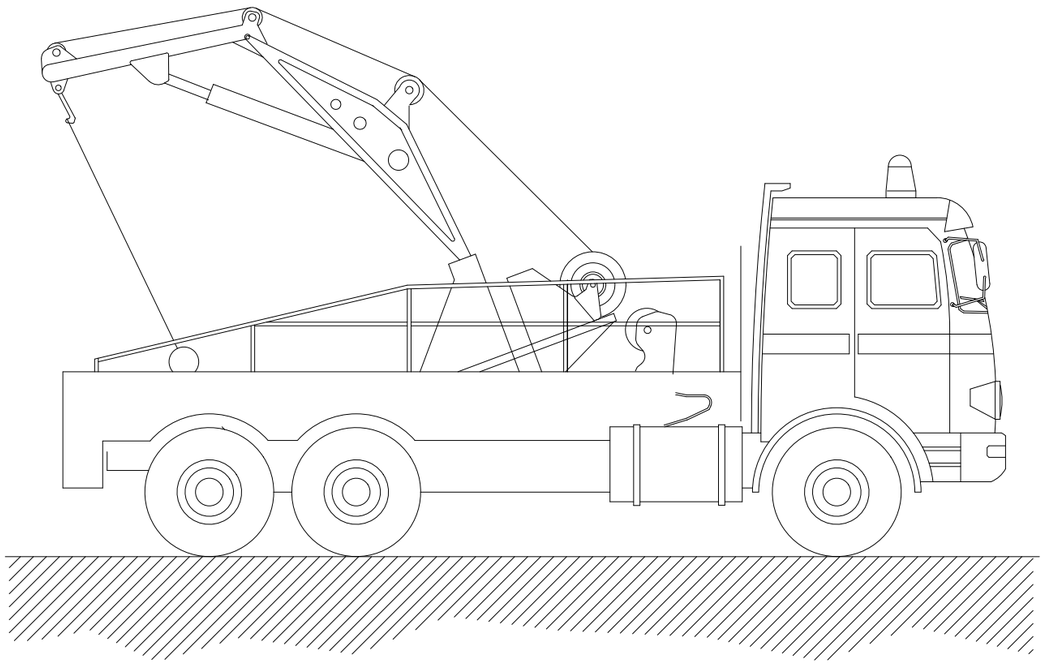




Transports Metropolitans de Barcelona / Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3: S/E	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EINES SERRA DE TAULA	DATA: GENER 2024	NÚM.: A13
				GRÀFIQUES		FITXER: A13F01.dwg	FULL 10 DE 13

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión grúa de carga–descarga)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

– Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

– Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

– Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

– El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

– Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.

– Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

– Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

– Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

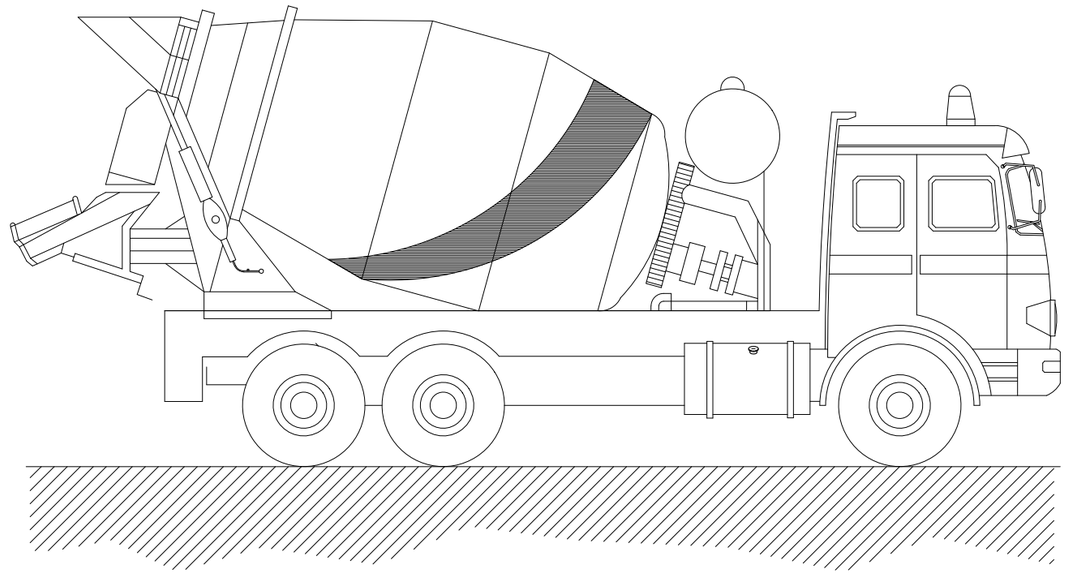
– Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

– El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

– Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

– No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión hormigonera)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

– Las rampas de acceso tendrán una pendiente nº superior al 20%.

– El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

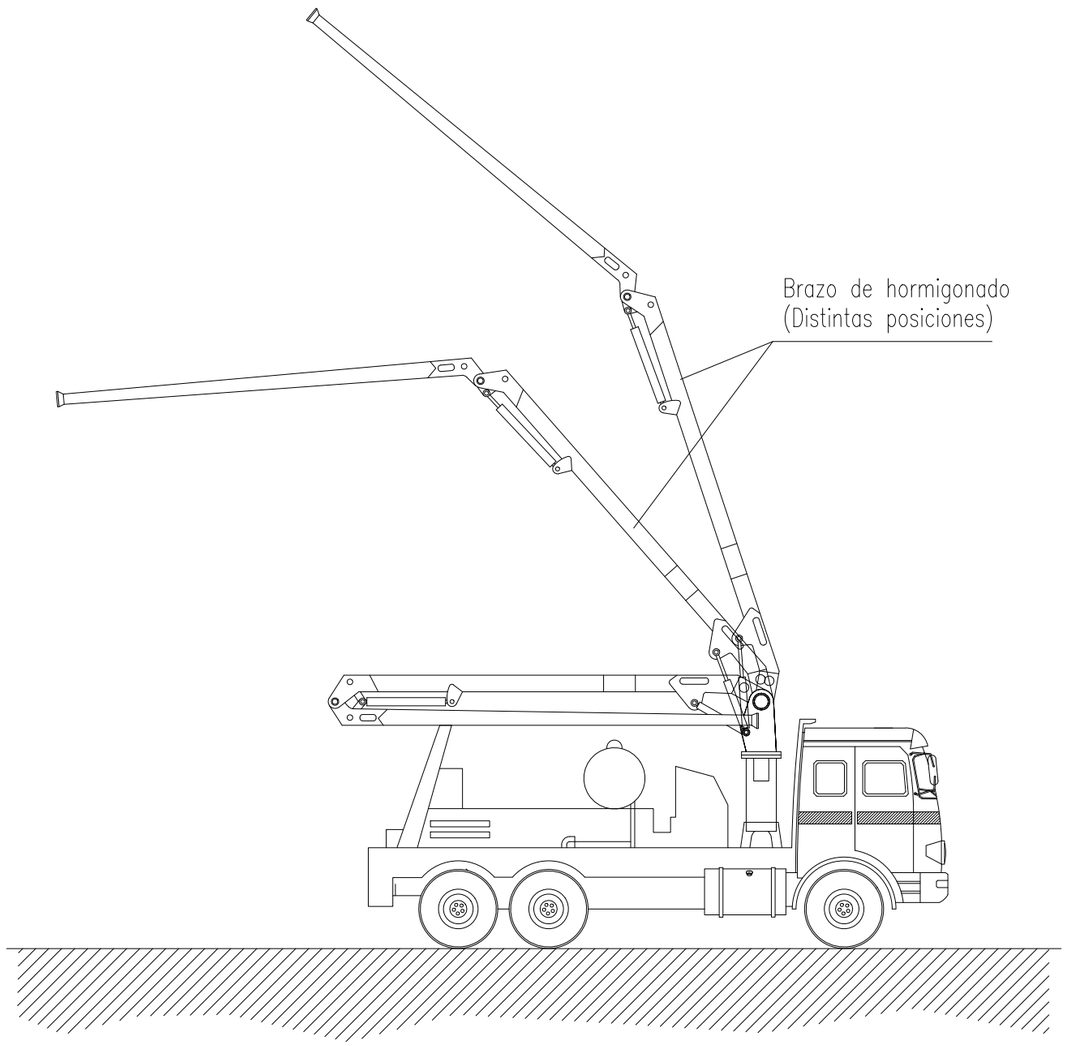
– El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

– Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3: S/E; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT CAMIÓ GRUA - CAMIÓ FORMIGONERA	DATA: GENER 2024 FITXER: A13F01.dwg	NÚM.: A13	FULL 11 DE 13

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Bomba de hormigonado)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

– El personal encargado del manejo de la bomba deberá ser experto en su uso.

– Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.

– El hormigón que se vierta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante.

– El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal y estará a una distancia determinada de un talud en función de los materiales de que se componga. Se recomienda una separación de 3 metros.

– Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisión de todas las juntas y uniones de la manguera.

– En el caso que haya líneas eléctricas aéreas donde pueda acceder el tubo de hormigonado, se procederá a gestionar en la compañía suministradora el corte de suministro o bien se instalarán obstáculos que eviten que el tubo haga contacto con la línea en tensión. En todo caso, se respetaran las distancias de seguridad.

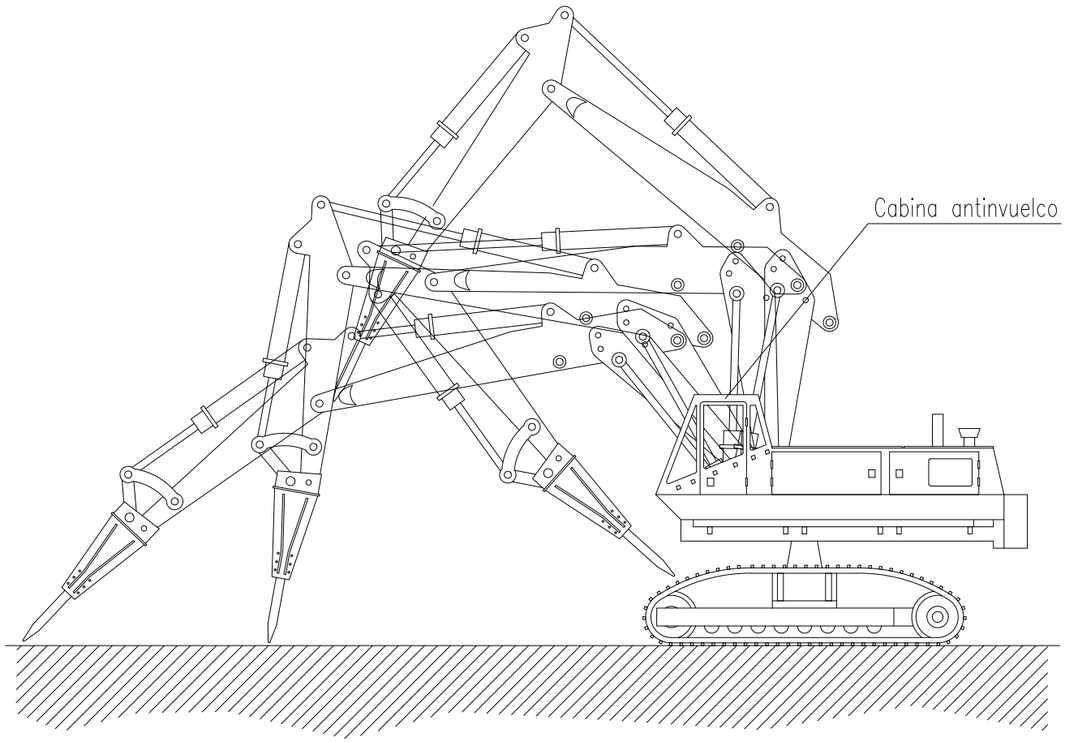
– Para prevenir los golpes con la manguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con cuerdas atadas a la boca de salida.

– El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores.

– Los operarios que viertan el hormigón no estarán nunca delante de la manguera de vertido.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

(RETRO CON MARTILLO)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

– Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

– Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.

– Las gruas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7–7–88.

– Las gruas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante dé, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.

– Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

– El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

– Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

– El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

– La grúa sobre oruga tendrá al dia el libro de mantenimiento.

– No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

– La elevación, descenso y traslado de las piezas se realizará lentamente, ya que los movimientos bruscos pueden provocar la rotura de los cables.

– Evitar las paradas y arrancadas de golpe.

ANNEX 7 – CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 2
2. CONTINGUT DEL PLA DE CONTROL. TIPUS DE CONTROL 2
3. METODOLOGIA 3
4. RECEPCIONS 3
5. CERTIFICATS 3
6. LLISTAT MÍNIM DE PROVES I CONTROLS A REALITZAR 3
7. MATERIALS IMPORTANTS A CONTROLAR 4
8. DOCUMENTACIÓ FINAL D'OBRA 5

1. INTRODUCCIÓ

El present annex s'inclou dins del "Projecte constructiu de l'ampliació del magatzem de material mòbil al taller del triangle ferroviari".

L'objecte del Pla de Control de Qualitat és descriure les unitats d'obra sotmeses al control de qualitat durant l'execució de les obres, establint procediments per a la recepció dels materials i marcant els criteris de control.

S'han seleccionat les unitats que puguin ser objecte de control, tant en la fase de subministrament del materials com en la fase d'execució. S'estableixen:

1. Àmbits i criteris de control així com les freqüències i assaigs de les partides que requereixen seguiment, per als diferents àmbits de control i s´han descartat les freqüències de les partides amb amidament molt baix o poca rellevància dins de l'obra. No obstant, cal dir que aquests criteris podran concretar-se més a la obra en funció de l'execució de la mateixa, dels resultats del control i d'altres criteris que es puguin establir mentre durin els treballs.
2. Especificacions: en general les que consten en el Projecte.
3. Actuacions en cas d'incompliment: acceptació o rebuig de la unitat.

2. CONTINGUT DEL PLA DE CONTROL. TIPUS DE CONTROL

El contingut del Pla de Control segons el CTE és el següent:

1. Prescripcions sobre els materials. (CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA)

- Característiques tècniques que ha n de reunir els productes , equips i sistemes que s'utilitzin en les obres, així com els condicionants del seu subministrament, recepció i conservació, emmagatzematge i manipulació, les garanties de qualitat i el control de recepció que s'hagi de realitzar incloent el mostreig del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig, i les accions a adoptar i els criteris d'ús, conservació i manteniment.

2. Prescripcions en quan a l'execució per unitats d'obra. (CONTROL D'EXECUCIÓ)

- Característiques tècniques de cada unitat d'obra indicant el seu procés d'execució, normes d'aplicació, condicions que han de complir-se abans de la seva realització, toleràncies admissibles, condicions d'acabat, conservació i manteniment, control d'execució, assaigs i proves, garanties de qualitat, criteris d'acceptació i rebuig.

3. Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat. (CONTROL DE L'OBRA ACABADA)

- S'indicaran les verificacions i proves de servei que s'hagin de realitzar per comprovar les prestacions finals de les instal·lacions.

Així doncs, podem dir que el Pla de Control de Materials i Execució d'obra ha de generar diversos tipus de controls, que són els següents:

A) Pels materials.

A1.- INSPECCIONS: Controls de recepció en obra de productes, equips i sistemes.

Tenen per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en projecte.

Es faran a partir de:

- El control de la documentació dels subministrament, que com a mínim contindrà els següents documents:
- Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat.
- Certificat de garantia del fabricant
- Documents de conformitat o autoritzacions administratives, inclòs el marcat CE.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.

A2.- ASSAIGS: Comprovació de característiques de materials segons el que estableix la reglamentació vigent. S'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la Direcció d'Obra (D.O.).

B) Unitats d'obra.

B1.- VERIFICACIONS. Operacions de control d'execució d'unitats d'obra. Es comprovarà l'adequació i conformitat amb el projecte.

B2.- PROVES DE SERVEI. Assaigs de funcionament de sistemes complerts d'obra, un cop finalitzada aquesta. Seran les previstes en projecte o les ordenances de la DF i exigides per la legislació aplicable.

3. METODOLOGIA

Es farà la recepció dels materials abans de la seva col·locació i els seus corresponents assaigs, i un cop realitzada l'execució de les unitats d'obra es faran els controls corresponents.

De tots els assaig i mesures es lliuraran tres exemplars a la D.O.

El Pla de Qualitat seguirà per la seva correcta aplicació els criteris que es detallen en el Plec de condicions del Pla per a cadascun dels materials o equips objecte de control.

Cada partida, dins del seu àmbit, serà objecte d'un control doble: materials i execució, amb la comprovació, segons Normes i Reglaments aplicables, dels paràmetres que en teoria han de complir per un cantó els materials i, per l'altre, la bona execució del muntatge de l'obra.

Aquestes tasques seran portades a terme i repartides entre la direcció d'Obra i una empresa externa que estarà homologada per efectuar treballs de Control de Qualitat.

4. RECEPCIONS

Dels materials més representatius emprats a l'obra, s'escolliran mostres per part de la direcció d'Obra, les quals seran recepcionades pels tècnics de l'Empresa Homologada escollida.

5. CERTIFICATS

El contractista lliurarà, de tots els materials emprats a l'obra els corresponents certificats emesos per empreses acreditades.

Igualment es lliuraran els catàlegs de tots els materials emprats a obra.

6. LLISTAT MÍNIM DE PROVES I CONTROLS A REALITZAR

1. Instal·lació mecàniques

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució aportada, justificant de manera expressa el compliment dels Plecs de TMB.

Subministrament i recepció de producte:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE en els productes subministrats.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Característiques generals:
    - Potència frigorífica i calorífica de les màquines de clima
    - Longitud de tubs
    - Ubicació i alçada d'instal·lació
    - Cabal de ventilació
    - Pressió estàtica ventilador
- Proves de funcionament:
    - Cabal en reixes
    - Comprovació de funcionament de bateries condensadora/evaporadora
    - Maniobra d'engegada
    - Comprovació del ciruit de gas
    - Estanqueïtat

2. Instal·lacions elèctriques

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució elèctrica aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i de les Instruccions Tècniques Complementaries i el "Plec de Prescripcions Tècniques d'Instal·lacions de Baixa Tensió".

Subministrament i recepció de producte:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Traçat i muntatges de línies: secció de cable, muntatge de tubs, safates, suports i caixes.
- Subjecció de cables i senyalització de circuits
- Verificar la situació dels quadres elèctrics i del muntatge
- Quadres generals:
    - Aspecte exterior i interior
    - Dimensions
    - Característiques tècniques dels components del quadre: interruptors automàtics, diferencials, relés, contactors, etc.
    - Fixació d'elements i connexionat
- Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions
- Connexionat de circuits exteriors a quadres
- Proves de funcionament:
    - Comprovació d'automàtics, diferencials, relés, contactors.,...
    - Mesura nivell lumínics d'acord als requeriments de projecte

3. Instal·lacions comunicacions

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de comunicació aportada, justificant de manera expressa el compliment del Plec de comunicacions de TMB

Subministrament i recepció de producte:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Traçat i muntatges de cables : tipus de cable, categoría, muntatge de tubs, safates i separadors.
- Subjecció de cables i senyalització de cables
- Verificar la situació dels elements terminals (PLC, punts de dades...)
- Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i dels seus equips
- Proves de funcionament:
    - Comprovació continuitat, atenuació, comunicació i recepció de dades
    - Certificació de la xarxa de dades
    - Correcte fiuncionament d'elements de comunicacions
    - Correcte comunicació funcionament comunicacions en mode local
    - Correcte funcionament de comunicacions en mode remot

4. Instal·lacions protección contra incendis

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució elèctrica aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis (RIPCI)" i el "Plec de Prescripcions Tècniques i Funcionals del Sistema de Protecció Contra Incendis de la Xarxa de Metro".

Subministrament i recepció de producte:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Traçat i muntatges de cables de llaç: secció de cable, nº parells, muntatge de tubs, safates, suports i caixes.
- Canalització independent de circuits de potència. Estat tubs, safates, fixacions,...
- Subjecció de cables i senyalització de llaços
- Verificar la situació dels detectors i del muntatge
- Verificar la situació del tub d'aspiració i del muntatge
- Proves de funcionament:
    - Comprovació funcionament de detectors
    - Comprovació funcionament de pulsadors
    - Comprovació en centraleta i telecomandament dels nous dispositius instal·lats
    - Senyal avaria en sistema o elements PCI

7. MATERIALS IMPORTANTS A CONTROLAR

A cotinuació es relacionen els materials més importants a utlitzar a l'obra, sense ser una taula exhaustiva ni limitativa per a tots els materials.

En aquesta taula s'indica la següent informació per a cada material:

- Certificat: S'indica de quins materials caldrà disposar de certificat de qualitat del producte en el moment de subministrament, és a dir, no es tracta d'un certificat emès per l'empresa fabricant, sinó del compromís del proveïdor sobre les característiques de qualitat general del producte subministrat.
- Assaig: S'indiquen els materials que han d'ésser assajats per un laboratori acreditat.
- Mostra acceptada per la DF: S'indiquen els materials pels quals es considera important que la DF comprovi la mostra abans de ser sotmesa a les proves de control, per assegurar la seva representativitat.
- Traçabilitat: S'indica quan sigui necessari deixar constància de la localització en obra de cada subministre de material.

Nº	Material	Certificat	Assaig	Mostra acceptada per la DF	Traçabilitat
1	Peces de panot / Paviment	Si	Si	Si	Si
2	Revestiments i fals sostre	Si	Si	Si	Si
3	Tancaments de vidre	Si	Si		Si
4	Tancament de pladur	Si	Si		Si
6	Acer	Si	Si		Si
7	Equips de clima i ventiladors	Si	Si		Si
8	Aparamenta de baixa tensió: proteccions magnetotèrmiques, diferencials, interruptors seccionadors, bornes, relés, etc...	Si	Si		Si
9	Instal·lacions protecció contra incendis	Si	Si		Si
10	Canalitzacions (tubs i safates)	Si	Si		Si
11	Cablejat elèctric	Si	Si		Si
12	Cablejat comunicacions	Si	Si		Si
13	Equips d'enllumenat normal i emergència	Si	Si		Si

8. DOCUMENTACIÓ FINAL D'OBRA

Una vegada finalitzat els treballs el contractista haurà d'entregar a la DF:

- Manuals d'operació i manteniment del tots el equips.
- Plànols constructius as-built de totes les instal·lacions executades, inclosos plànols constructius d'armaris. En cas que les actuacions comportin modificació de quadres elèctrics existents, el contractista haurà de modificar la col·lecció de plànols existent.
- Certificat CE de tots els equips.
- Legalització de BT si s'escau i documentació associada, i documentació justificada d'enviament per legalització telemàtica.

Tota la documentación final d'obra haurà de cumplir el DOCTRA PROJ-MTO_V1.6 de TMB.

ANNEX 8 – ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS 1
2. DEFINICIÓ DE CONCEPTES 1
3. TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS 1
4. RESIDUS PRINCIPALS SEGONS EL CER 1
5. MESURES DE MINIMITZACIÓ DELS RESIDUS A OBRA 2
6. QUANTITAT DE RESIDUS GENERATS EN OBRA 2
7. VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS 2
7.1 MARC LEGAL 2
7.2 PROCÉS DE DECONSTRUCCIÓ EN LES TASQUES D'ENDERROCS 4
7.3 GESTIÓ DELS RESIDUS 4
7.4 GESTIÓ DE RESIDUS TÒXICS I/O PERILLOSOS 5
7.5 GESTORS DE RESIDUS 6
7.6 FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DE RESIDUS DINS DE L'OBRA 6
7.7 PRESSUPOST 7

Índex de taules

Taula 1. Accions i prevencions durant l'obra 2
Taula 2. Quantitat de residus generats durant l'obra 2
Taula 3. Resum de la gestió de residus a l'obra 7

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

Aquest annex s'inclou dins del "Projecte constructiu de l'ampliació del magatzem de Material Mòbil al Taller del Triangle Ferroviari" i es redacta per tal de donar compliment al R.D. 105/2008, de l'1 de febrer, i al Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i de demolició.

L'objectiu del present annex és presentar una valoració del conjunt de residus generals durant els treballs d'execució de les obres contemplades en el present projecte, d'acord amb les exigències de la normativa més recent, autonòmica i estatal, que estableix legalment el règim jurídic de la producció i gestió de residus de construcció i demolició, amb la fi de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització i reciclat o altres formes de valorització, i l'adequat tractament dels destinats a eliminació.

2. DEFINICIÓ DE CONCEPTES

- Residu de construcció i d'enderrocs: qualsevol substància u objecte que, complint la definició de Residu inclosa en el article 3.a de la Ley 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.

- Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

- Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

- Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

- Productor de residus de construcció i demolició:

    - La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessaris llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
    - La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
    - L'importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

- Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

3. TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).

En el nou Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen per què coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

4. RESIDUS PRINCIPALS SEGONS EL CER

Els principals residus del procés d'enderroc i desmuntatge son els següents:

Acer
Terres
Roca
Formigó
Altres: fusta, plàstic, paper i cartró.

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

(17) Residus de construcció i demolició (inclosa la terra excavada de zones contaminades)

- RUNA:

17 01 01 Formigó
17 01 03 Teules i materials ceràmics
17 02 02 Vidre
17 05 03 Terra i pedres que contenen substàncies perilloses
17 05 04 Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03

- FUSTA:

17 02 01 Fusta

- PLÀSTIC:

17 02 03 Plàstic

- FERRALLA:

17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges)
17 04 01 Coure, bronze, llautó
17 04 02 Alumini
17 04 05 Ferro i acer
17 04 11 Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10

(15) Residus d'envasos; absorbents, draps de neteja; materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altra categoria

- PAPER I CARTRÓ:

15 01 01 Envasos de paper i cartró

(16) Residus no especificats en cap altra categoria

5. MESURES DE MINIMITZACIÓ DELS RESIDUS A OBRA

D'acord a la prevenció i reducció de la producció de residus, s'exposen a continuació una sèrie d'accions a tenir en compte durant el desenvolupament de l'obra per part dels tècnics (veieu Taula 1).

	ACCIONS I PREVENCIONS	SI	NO
1	Els sistemes constructius són sistemes industrials i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	X	
2	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització de materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.		
3	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cels rasos enregistrables o canalitzacions existents per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?	X	

Taula 1. Accions i prevencions durant l'obra

6. QUANTITAT DE RESIDUS GENERATS EN OBRA

A continuació s'inclou la taula on s'indiquen, de forma estimativa, la tipologia i la quantitat de residus que es poden generar durant l'execució de les obres (veieu Taula 2).

Tipologia del residu	Volum (m3)
Plàstic	0.5
Fusta	0.5
Paper i cartó	0.5
Acer	1.5
Runa	85

Taula 2. Quantitat de residus generats durant l'obra

7. VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS

7.1 MARC LEGAL

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

- DECRET 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya.

- REAL DECRETO 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- ORDEN AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- DECRET 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, derogat parcialment pel DECRET 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya.

- DECRET 88/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.

- DECRET 87/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGREMIC) i es regula el procediment de distribució de la recaptació dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus municipals.

- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, modificat per la LLEI 9/2011, del 29 de desembre, de promoció de l'activitat econòmica, per la LLEI 2/2014, del 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic i per la LLEI 3/2015, de l'11 de març, de mesures fiscals, financeres i administratives.

- REAL DECRETO 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

- DECRET 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.

- ORDEN 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de. diciembre, por el que se regula la eliminación. de residuos mediante depósito en vertedero, modificado por REAL DECRETO 367/2010, de 26 de marzo.

- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.

- DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

- DECRET 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.

- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.

- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.

- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.

- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.

- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.

- REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats

- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 2071986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

7.2 PROCÉS DE DECONSTRUCCIÓ EN LES TASQUES D'ENDERROCS

Per a una correcta gestió dels residus generats cal tenir en compte el procés de generació dels mateixos, és a dir, la tècnica de de construcció. Com a procés de de construcció s'entén el conjunt d'accions de desmantellament d'una construcció o infraestructura que fa possible un alt grau de recuperació i aprofitament dels materials, per tal de poder-los valoritzar. Així, amb l'objectiu de facilitar els processos de reciclatge i gestió dels residus, cal disposar de materials de naturalesa homogènia i exempts de materials perillosos.

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de construccions, paviments i altres elements i la desinstal·lació de xarxes en estesa aèria, majoritàriament mitjançant disposició, la de construcció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts. Les accions que es duran a terme per aconseguir aquesta separació són les següents:

- Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus
- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus:
    - Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus.
    - Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.
    - Naturalesa dels riscs.
- Es realitzarà un control de les quantitats de residus al final de l'obra i de la correcta gestió de tots ells.

7.3 GESTIÓ DELS RESIDUS

Els objectius generals de l'aplicació d'un Estudi de Gestió de Residus consisteixen principalment en el que es comenta a continuació:

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.

Consultat el "Catàleg de Residus de Catalunya", els residus generats en la present obra es poden gestionar, tracta o valoritzar mitjançant els següents processos:

- T 11- Deposició de residus inerts.

Formigó
Metalls
Vidres, plàstics

- T 15- Deposició en dipòsit controlats de residus de la construcció i demolició.

Formigó, maons
Materials ceràmics
Vidre
Terres
Paviments
Derivats asfàltics i mescles de terra i asfalt

V 11- Reciclatge de paper i cartó
V 12- Reciclatge de plàstics
V 14 - Reciclatge de vidre.
V 15 - Reciclatge i recuperació de fustes
V 41- Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
V 83- Compostatge

El seguiment es realitzarà visual i documentalment tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

- Fitxa d'acceptació (FA): Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.
- Full de seguiment (FS): Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.
- Full de seguiment itinerant (FI): Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.
- Fitxa de destinació: Document normalitzat que te que subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que te com objecte el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.
- Justificant de recepció (JRR): Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

Tots aquells equips considerats pel RAEE com a residus d'aparells elèctrics i electrònics es tractaran segons el procediment de tractament establert segons la Part G de l'Annex XIII del Real Decreto 110/2015.

Cal tindre en compte que el procés de gestió de residus del present projecte està lligat a l'execució de l'obra. Per tant, els contenidors o dipòsits que s'utilitzen per a la recollida dels diferents residus d'obra s'instal·laran a les zones d'obra.

7.4 GESTIÓ DE RESIDUS TÒXICS I/O PERILLOSOS

Els residus perillosos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o provoquen reaccions nocius en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per gestor autoritzat.

Entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

- Residus de productes utilitzats com dissolvents, així com els recipients que els contenen.
- Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posta a punt de la maquinaria, així com envasos que els contenen.
- Barreges d'olis amb aigua i de hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinaria i equips.
- Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.
- Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com eles envasos que els contenen.
- Residus biosanitaris procedents de cures i tractaments mèdics a la zona d'obres.
- Residus fitosanitaris i herbicides, així com els recipients que els contenen.

A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen del residu.

La instal·lació on es facin les operacions de manipulació de residus tòxics comptarà amb els sistemes d'extracció d'aire necessaris per impedir l'emissió de vapors de mercuri o pols a l'atmosfera durant tot el procés.

Si durant el procés s'utilitzés aigua, aquesta es recollirà de manera independent i se li realitzaran els tractaments oportuns perquè, abans de ser abocada a la xarxa de sanejament, compleixi els límits establerts en la seva autorització d'abocament.

Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinaria es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus. La Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals. Després corresponent concurs públic, l'empresa adjudicatària seleccionada per la Junta de Residus és encarregada en l'actualitat de la recollida, transport i tractament dels olis usats que es generen a Catalunya.

Especial atenció a restes de pintures, dissolvents i vernissos els quals han de ser gestionats de forma especial segons el CRC. S'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest us, donant especial atenció per evitar qualsevol abocament especialment en transvasament de recipients.

Els residus biosanitaris i els fitosanitaris i herbicides es recolliran específicament i seran lliurats a gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables, diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fugues durant la seva manipulació.

En cas de que es produeixi l'abocament accidental d'aquest tipus de residus durant la fase d'execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat del que s'ha produït als organismes competents, executant les actuacions pertinents per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

En l'aplicació de la legislació vigent en l'etiqueta dels envasos o contenidors que contenen residus perillosos figurarà:

- El codi d'identificació els residus
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- La data d'envasament
- La naturalesa dels riscs que presenten els residus

Respecte als olis usats, mencionar la prohibició de realitzar qualsevol abocament en aigües superficials, subterrànies, xarxes de clavegueram o sistemes d'evacuació d'aigües residuals, prohibició que es fa extensible als residus derivats del tractament d'aquests olis usats.

Per a la gestió dels residus tòxics i/o perillosos, s'ha de tindre en compte el mateixos aspectes que es tenen en compte per als contenidors i dipòsits que recullin els diferents residus

7.5 GESTORS DE RESIDUS

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per a l'obtenció d'informació del gestor de residus més proper cal consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus:

http://www.arc-cat.net/ca/home.asp

Degut a que el projecte s'ubica al Triangle Ferroviari de Barcelona, i segons la previsió de residus (tipologia i quantitat) que es generaran durant les obres, els gestors més propers i escaients es citen a continuació.

Runes:

GESTORA DE RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ, SA

Codi gestor	Adreça física	Adreça de correspondència
E-840.03	PARATGE DE LA CTRA. VALLENSANA 08911 BADALONA	C/ NAPOLS, 22-224 BX 08013 BARCELONA

Telèfon	Fax	Email	Web
934147488		gestora@grc.cat	www.grc.cat

Codi NIMA	Coordenades UTM ETRS89	
0800468613	X: 434911 // Y: 4593141	Veure localització

Activitat
DIPÒSIT CONTROLAT I PLANTA DE RECICLATGE.

Operacions autoritzades
T15 Deposició en dipòsit de terres i runes
V71 Utilització en la construcció

CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA

Codi gestor	Adreça física	Adreça de correspondència
E-790.02	POL. IND. ZONA FRANCA - C/ D, SECTOR B, 60 08040 BARCELONA	POL. IND. ZONA FRANCA - C/ D, SECTOR B, 60 08040 BARCELONA

Telèfon	Fax	Email	Web
902100635		info@ctb.cat	

Codi NIMA	Coordenades UTM ETRS89	
0800472706	X: 427355 // Y: 4576263	Veure localització

Activitat
TRIATGE I TRANSFERENCIA DE RUNES, TRIATGE DE RESIDUS GENERALS, PAPER, FUSTA, VIDRE, PLASTIC, FERRALLA, TRANSFRERÈNCIA DE CABLE .

Operacions autoritzades
T62 Gestió a través d'un Centre de Recollida i Transferència
V11 Reciclatge de paper i cartó
V12 Reciclatge de plàstics
V14 Reciclatge de vidre
V15 Reciclatge i reutilització de fustes
V41 Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
V71 Utilització en la construcció

Residus especials:

ATLAS GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, SA

Codi gestor	Adreça física	Adreça de correspondència
E-01.89	CAN PALÀ, S/N 08719 CASTELLOLÍ	DIPÒSIT CONTROLAT DE CLASSE III 08719 CASTELLOLÍ

Telèfon	Fax	Email	Web
938047131	938032624	xmundet@atlasgm.com	WWW.ATLASGM.COM

Codi NIMA	Coordenades UTM ETRS89	
0800311033	X: 389413 // Y: 4605123	Veure localització

Activitat
DIPÒSIT CONTROLAT PER A RESIDUS PERILLOSOS (CLASSE III).

Operacions autoritzades
T13 Deposició de residus especials

7.6 FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DE RESIDUS DINS DE L'OBRA

A continuació, s'adjunta una fitxa resum per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus dins de l'obra més apropiades per a l'execució dels treballs (veieu Taula 3).

Plàstics, fustes, paper i cartró, ferralla:

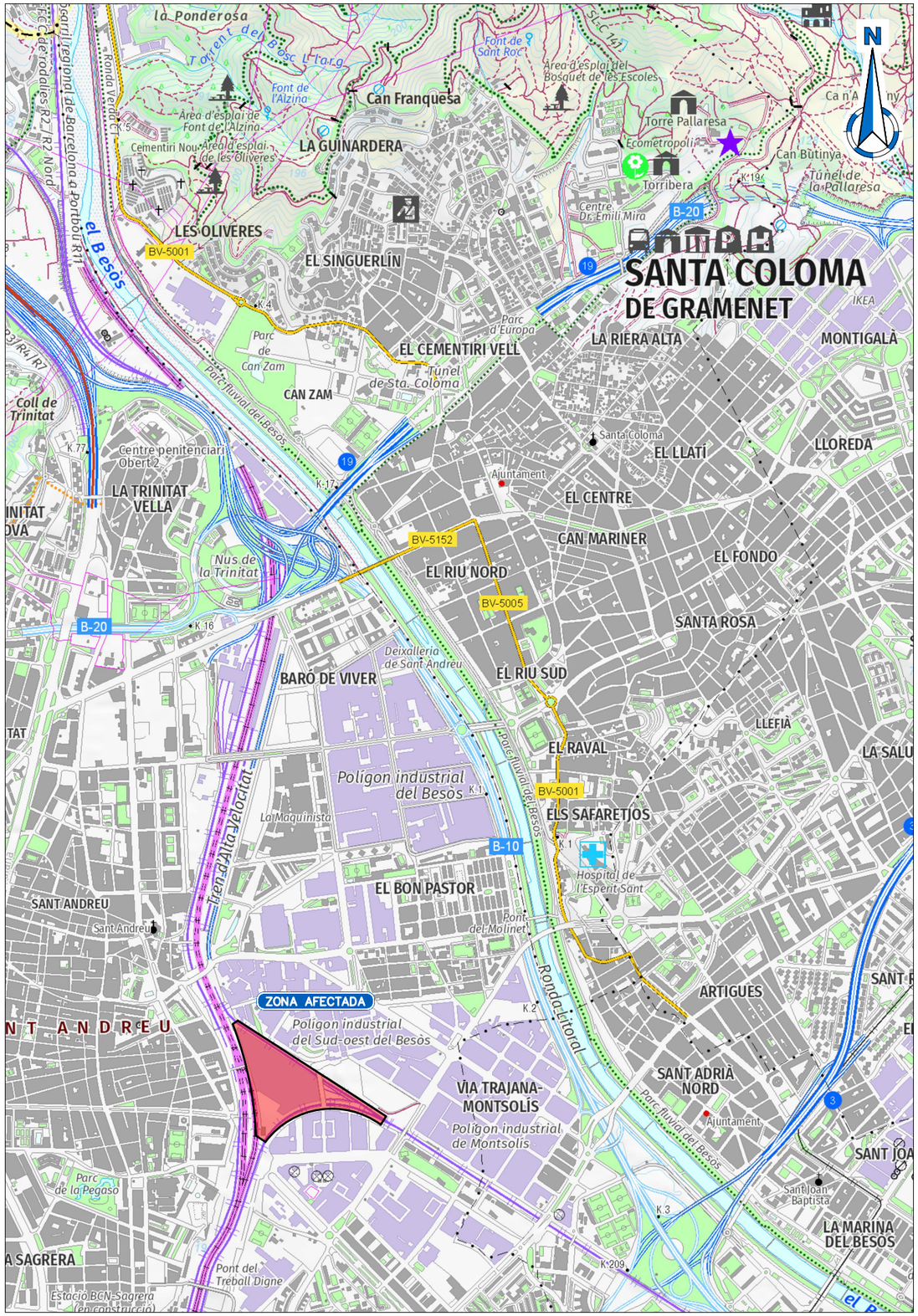
1	Separació segons tipologia de residu	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, de l'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació: ✓ Formigó: 160 T ✓ Maons, teules, ceràmics: 80 T ✓ Metall: 4 T ✓ Fusta: 2 T ✓ Vidre: 2 T ✓ Plàstic: 1 T ✓ Paper i Cartró: 1 T (A partir de dos anys de l'entrada en vigor d'aquest Reial Decret, 14 de febrer del 2010, les quantitats passaran a ser la meitat).
	Especials	✓ Zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: - No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. - El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals. - Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats a les etiquetes. - Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. - Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites. - Impermeabilitzar el terra on es situïn els contenidors de residus especials.
	Inerts	✓ Contenidor per inerts barrejats ✓ Contenidor per a formigó ✓ Contenidor per inerts ceràmica ✓ Contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador ✓ Contenidor per inerts ✓ Contenidor per altres inerts
	No especials	✓ Contenidor per metall ✓ Contenidor per plàstic ✓ Contenidor per la resta de residus ✓ Contenidor per fusta ✓ Contenidor per paper i cartró ✓ Contenidor per la resta de residus no especials barrejats ✓ Contenidor per tots els residus no especials barrejats ✓ Contenidor per...
	Inerts + No especials	Inerts + No especials: Contenidor amb Inerts i No especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.
2	Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra	Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a l'abocador: No es preveu el matxuqueig a l'obra. Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris): No es preveu el matxuqueig a l'obra.
3	Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. Codis CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No especials barrejats	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró , cartró-guix, etc. Codis CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en els dipòsits de residus no especials)
	Especials	Codis CER: (Els codis dependran del tipus de residu).

Taula 3. Resum de la gestió de residus a l'obra

7.7 PRESSUPOST

El Pressupost d'Execució Material (PEM) de la gestió de residus generats durant l'execució de les obres és de 12.500 €, d'acord al desglossat que es mostra en l'apartat de pressupost de gestió de residus de la present memòria.

DOC. NÚM 2. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



SITUACIÓ ACTUACIÓ
ESCALA 1:20.000



PLÀNOL DE SITUACIÓ
S/E

ÍNDEX PLÀNOLS

CAPÍTOL			PLÀNOL	FULLS
01			PLANTA DE SITUACIÓ I INDEX	1
02			PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT	2
03			PLANTA GENERAL	
	03A		ESTAT ACTUAL	1
	03B		ESTAT PROJECTAT (Proposat)	1
	03C		ESTAT PROJECTAT (Superfícies)	1
04			SECCIONS	2
05			ESTRUCTURES	
	05A		ENVANS	
		05A1	DEMOLICIONS	1
		05A2	GEOMETRIA	1
		05A3	DETALLS	2
	05B		LLOSES PER A BOGIES I TRAMEX	
		05B1	DEMOLICIONS	1
		05B2	REPLANTEIG	1
		05B3	SECCIONS	1
	05C		PONTS GRUA	2
	05D		ADEQUACIÓ COBERTA SALA DE VENTILACIÓ	2
	05E		REPOSICIÓ DE CAPITELS	2
	05F		RECRESCUT LLOSA	1

CAPÍTOL			PLÀNOL	FULLS
06			INSTAL·LACIONS NO FERROVIÀRIES	
	06A		BAIXA TENSIÓ	
		06A1	ESQUEMA GENERAL BAIXA TENSIÓ	3
		06A2	DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA	1
	06B		ENLLUMENAT	
		06B1	PLANTES	1
	06C		VENTILACIÓ	
		06C1	PLANTES	3
		06C2	ESQUEMES DE VENTILACIÓ	1
		06C3	QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	25
	06D		DETECCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	
		06D1	PLANTES	1
	06E		PONTS GRUA	1
	06F		COMUNICACIONS I MEGAFONIA	1
	06G		INSTAL·LACIONS DE SEGURETAT	1
	06H		PRESTATGERIES	1
	06I		ACTUACIONS PRÈVIES INSTAL·LACIONS	1
07			DRENATGE	1
08			PINTURES DE PAVIMENTS	1
09			FASES D'OBRA	4
				68

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA
ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
1:20.000
0 400 800
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
PLANTA DE SITUACIÓ I INDEX

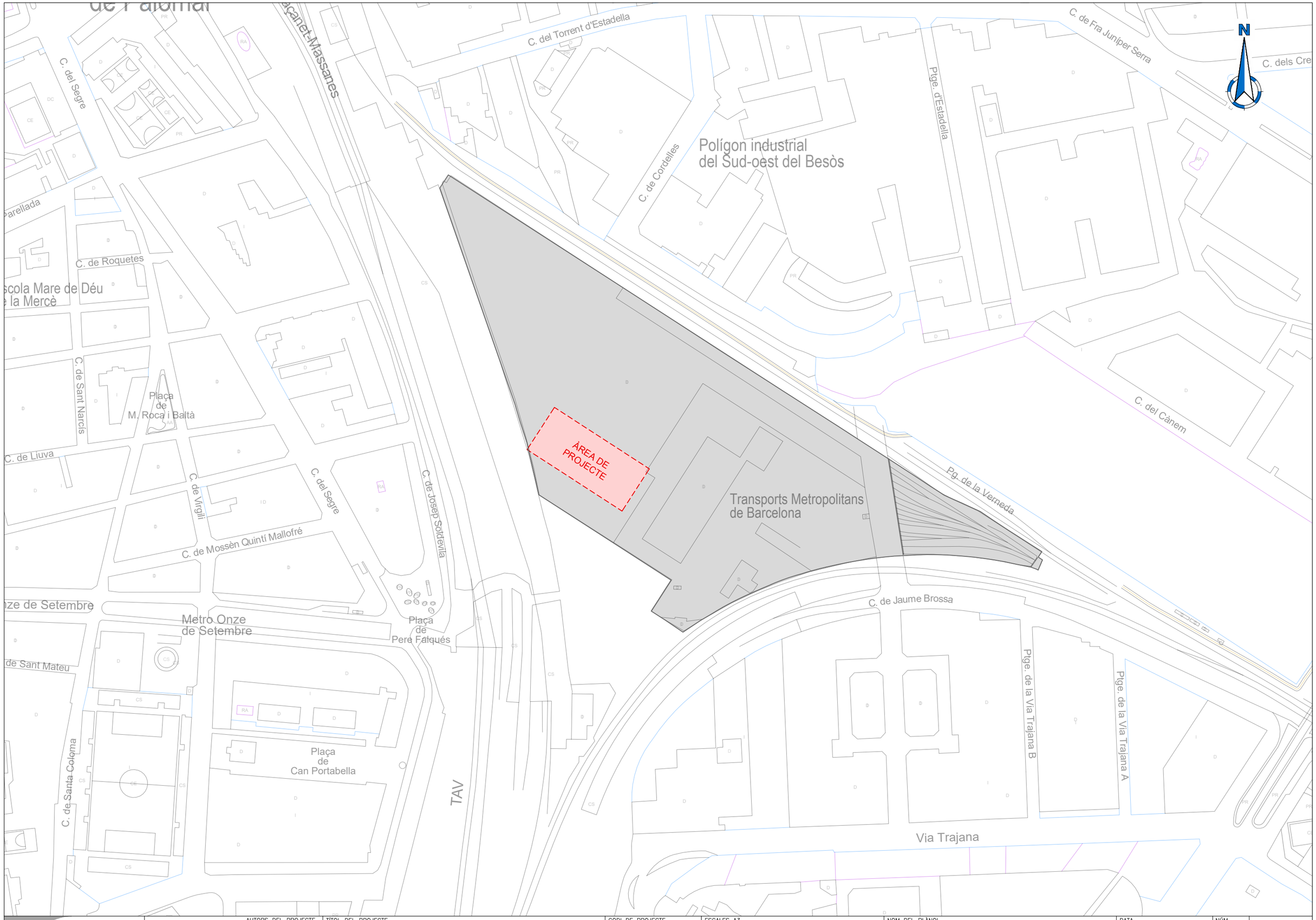
DATA
GENER 2024

FITXER
01F01.dwg

NÚM.
01

FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 1/2.500 0 50 100m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT CARTOGRAFIA	DATA GENER 2024 FITXER 02F01.dwg	NÚM. 02	FULL 01 DE 02

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
1/1.500
0 30 60m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT
ORTOFOTO

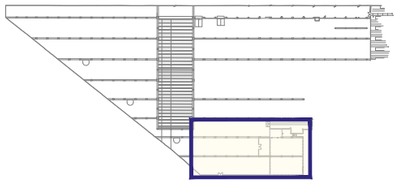
DATA
GENER 2024

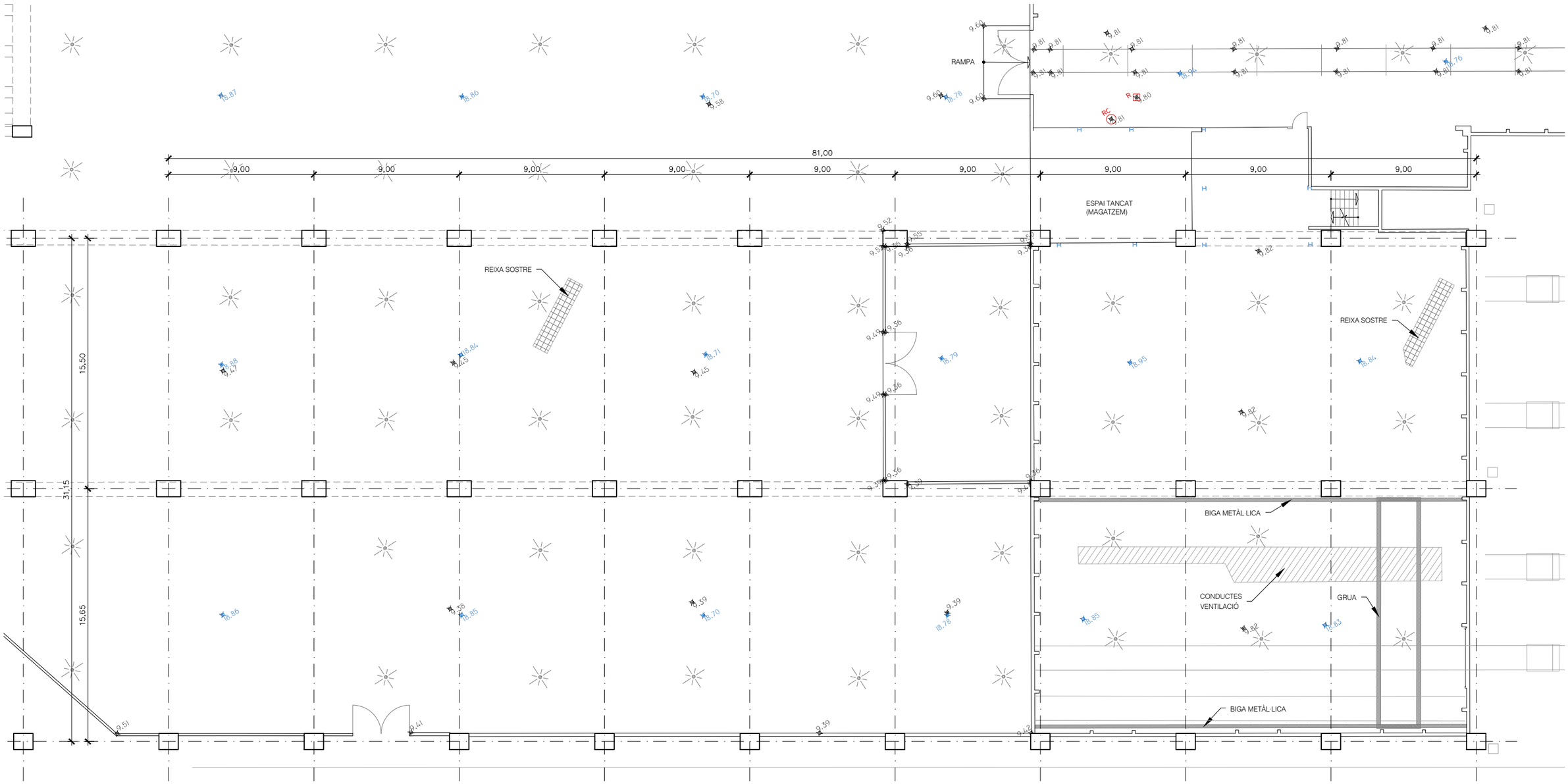
FITXER
02F01.dwg

NÚM.
02

FULL 02 DE 02

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



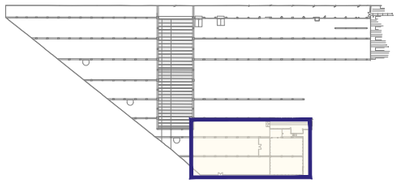


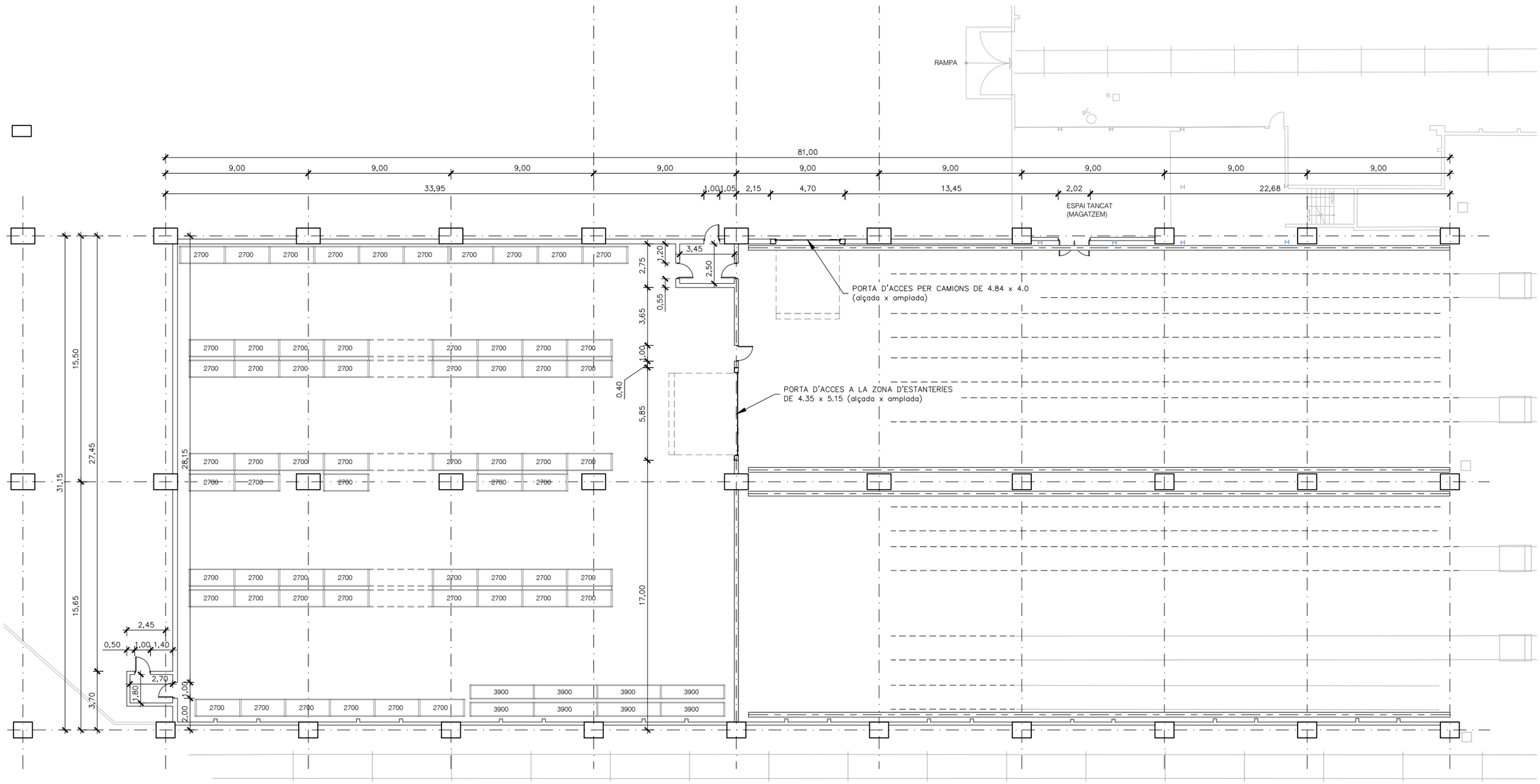
LLEGENDA

- 18.84 COTA SOSTRE
- 9.45 COTA
- LLUMINÀRIA SOSTRE

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL ESTAT ACTUAL	DATA: GENER 2024 / FITXER: 03AF01.dwg	NÚM.: 03A	FULL 01 DE 01

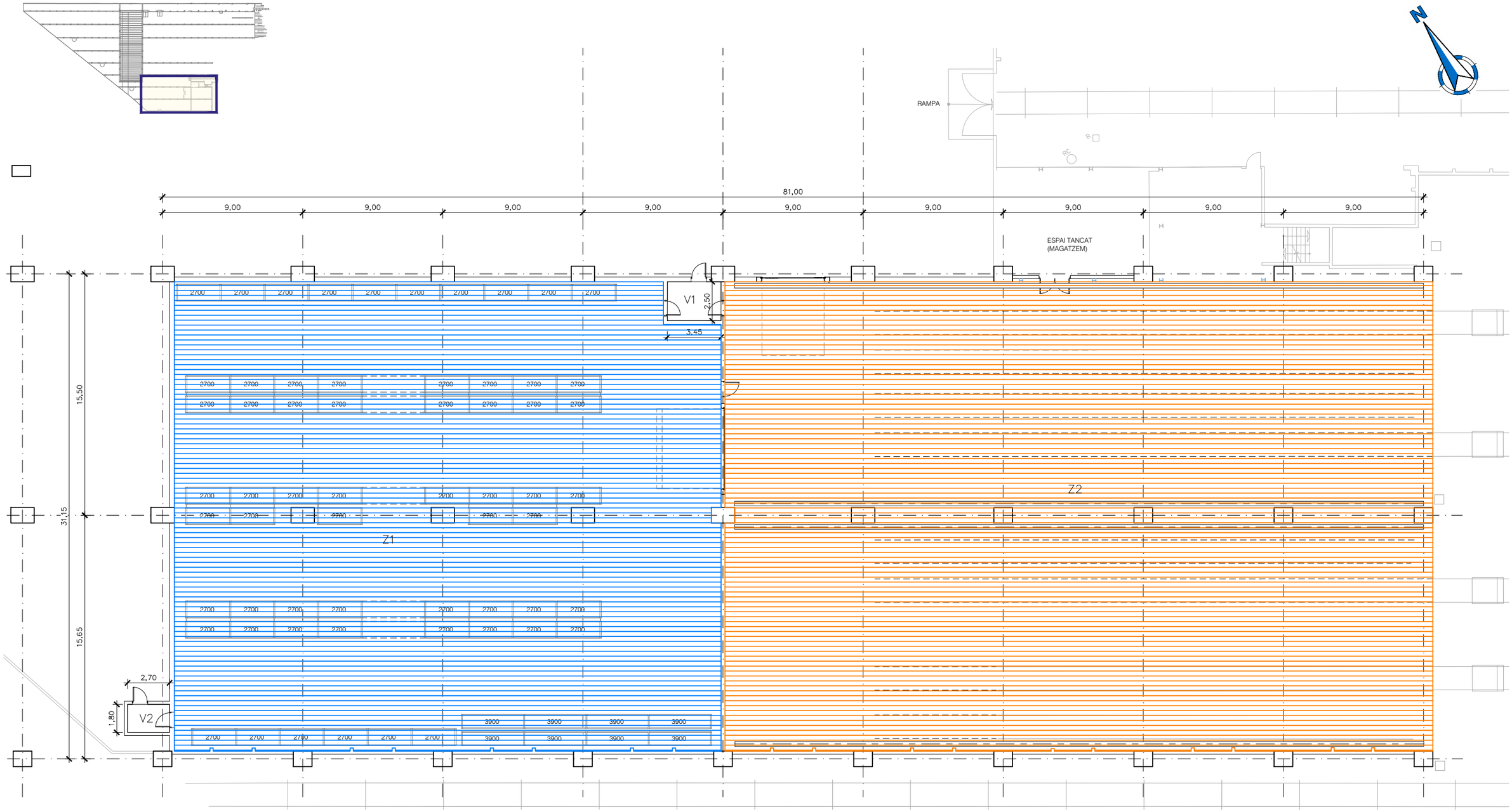
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50





Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL ESTAT PROJECTAT	DATA: GENER 2024 / FITXER: 03BF01.dwg; NÚM.: 03B; FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



QUADRE DE SUPERFÍCIES

ESPAI		SUP. ÚTIL
VESTIBUL D'INDEPENDENCIA	V1	8.625
	V2	4.86
ZONA DE PRESTATGERÍES	Z1	1047.9
ZONA ABASAGAMENT DE BOGIES	Z2	1370
	TOTAL	2431.39

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA
ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
ESC:1:250
0 5 10m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
PLANTA GENERAL
ESTAT PROJECTAT
SUPERFÍCIES

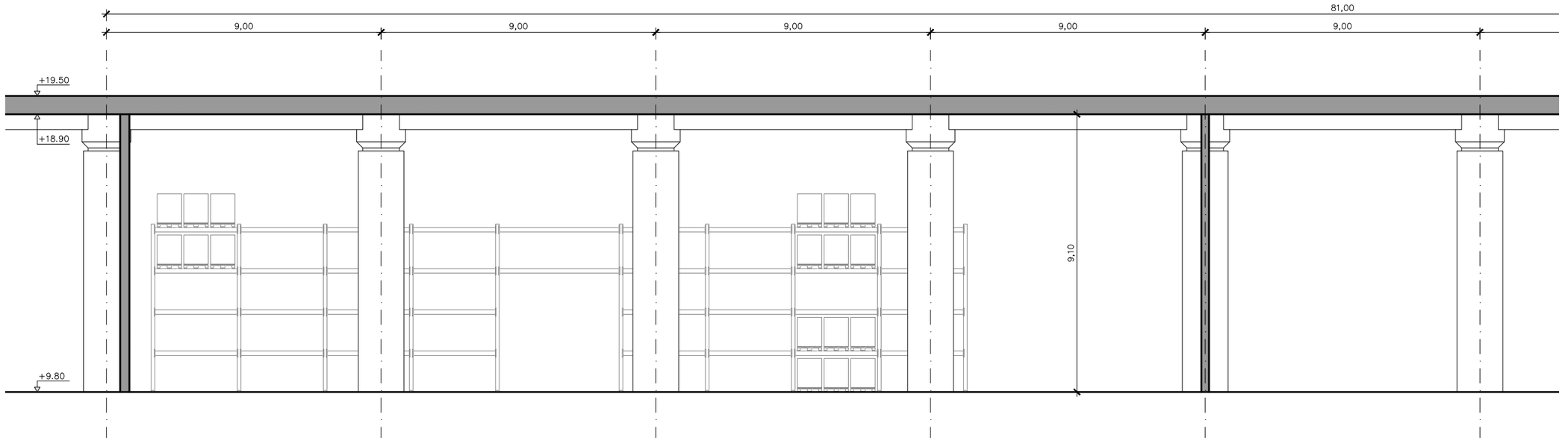
DATA
GENER 2024

FITXER
03CF01.dwg

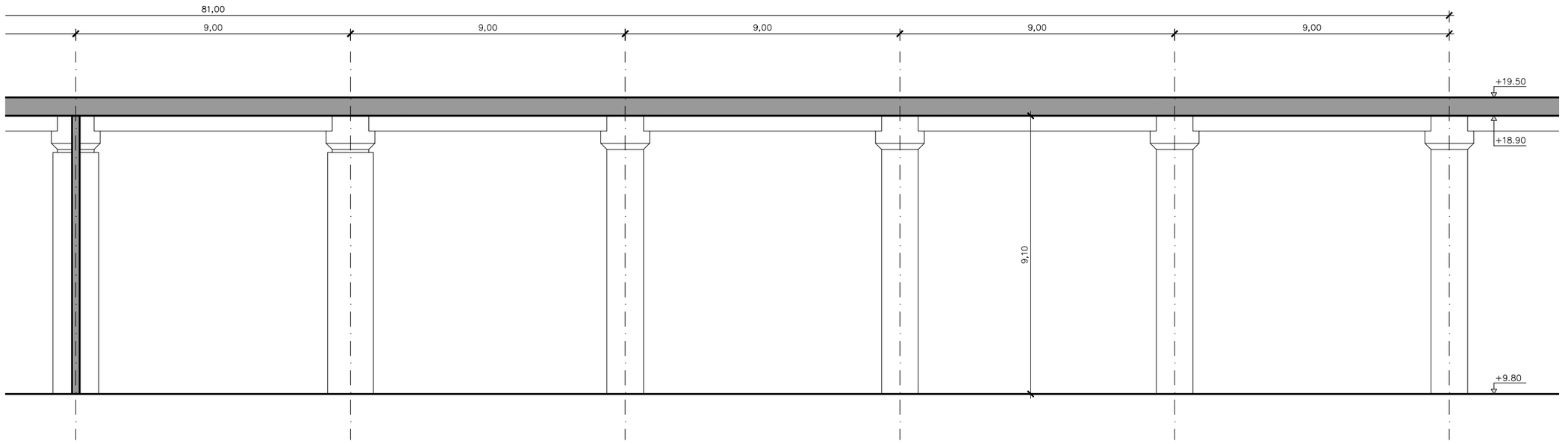
NÚM.
03C

FULL 01 DE 01

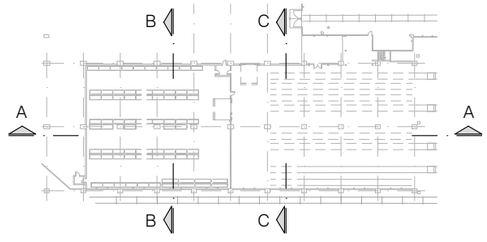
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



SECCIÓ A–A
ESCALA 1:150

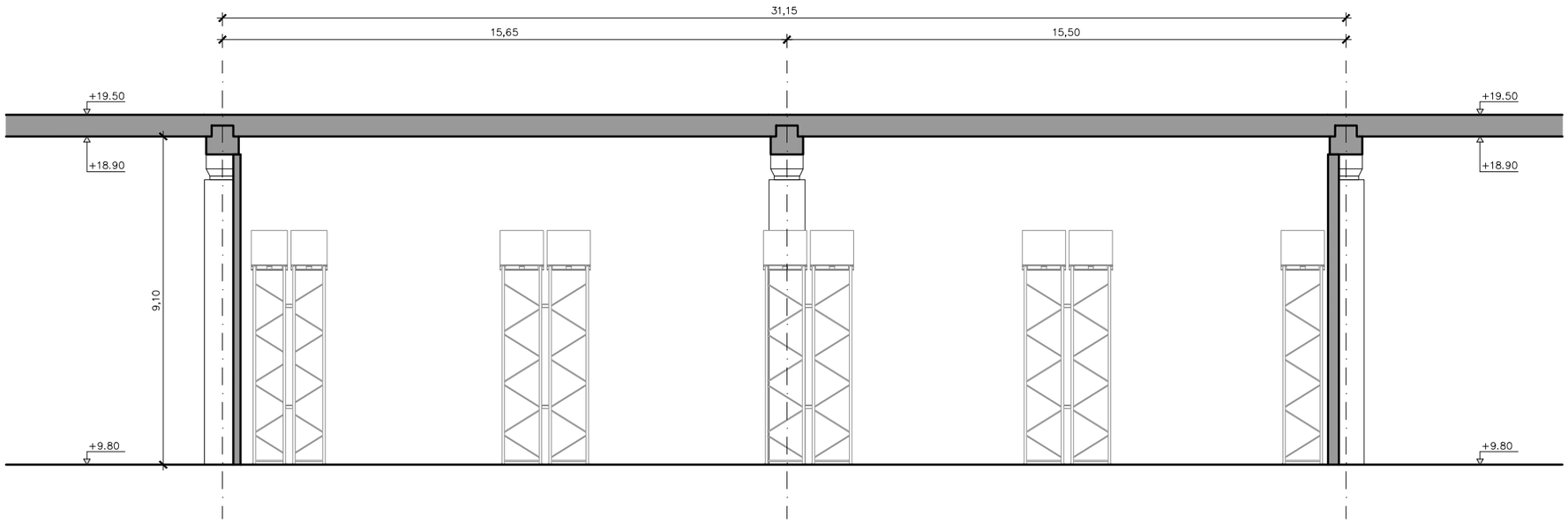


SECCIÓ A–A
ESCALA 1:150

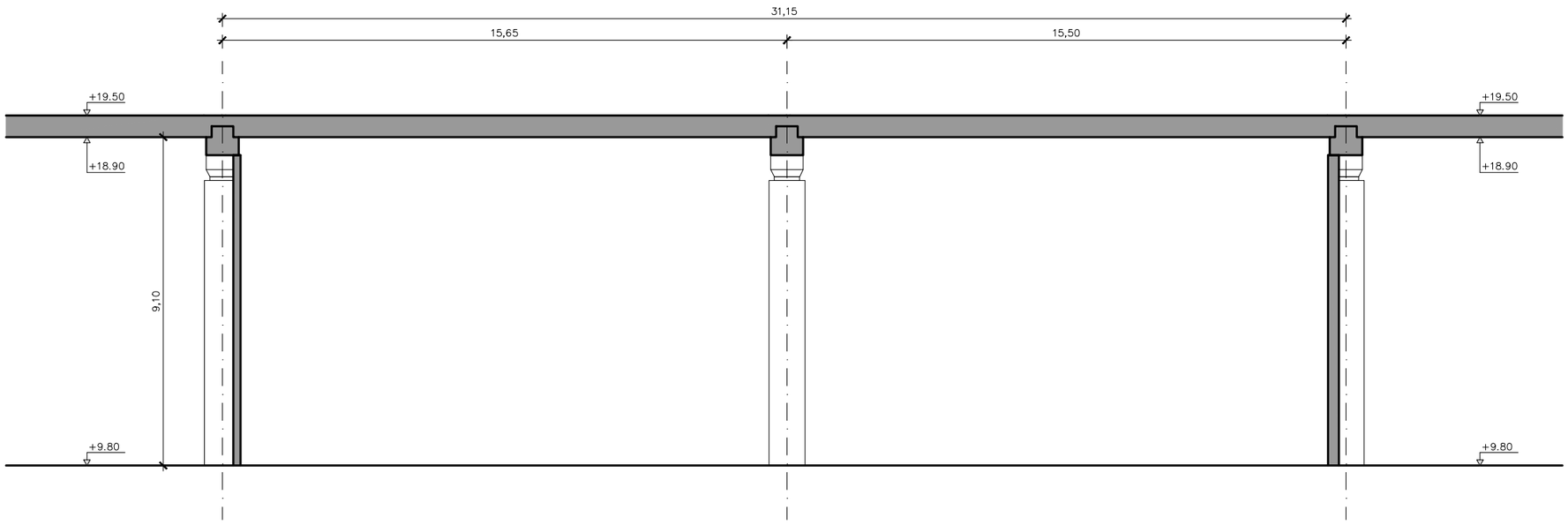


Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:150 0 3 6m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIONS	DATA: GENER 2024 / FITXER: 04F01.dwg	NÚM.: 04	FULL 01 DE 02

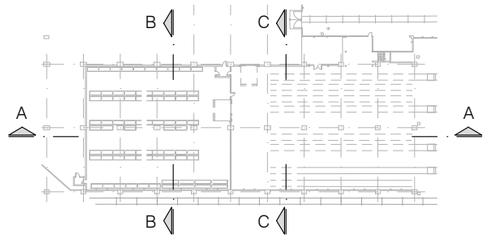
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



SECCIÓ B–B
ESCALA 1:150

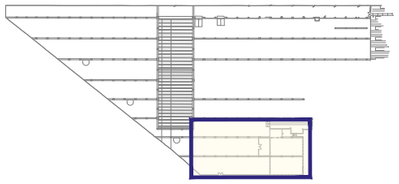


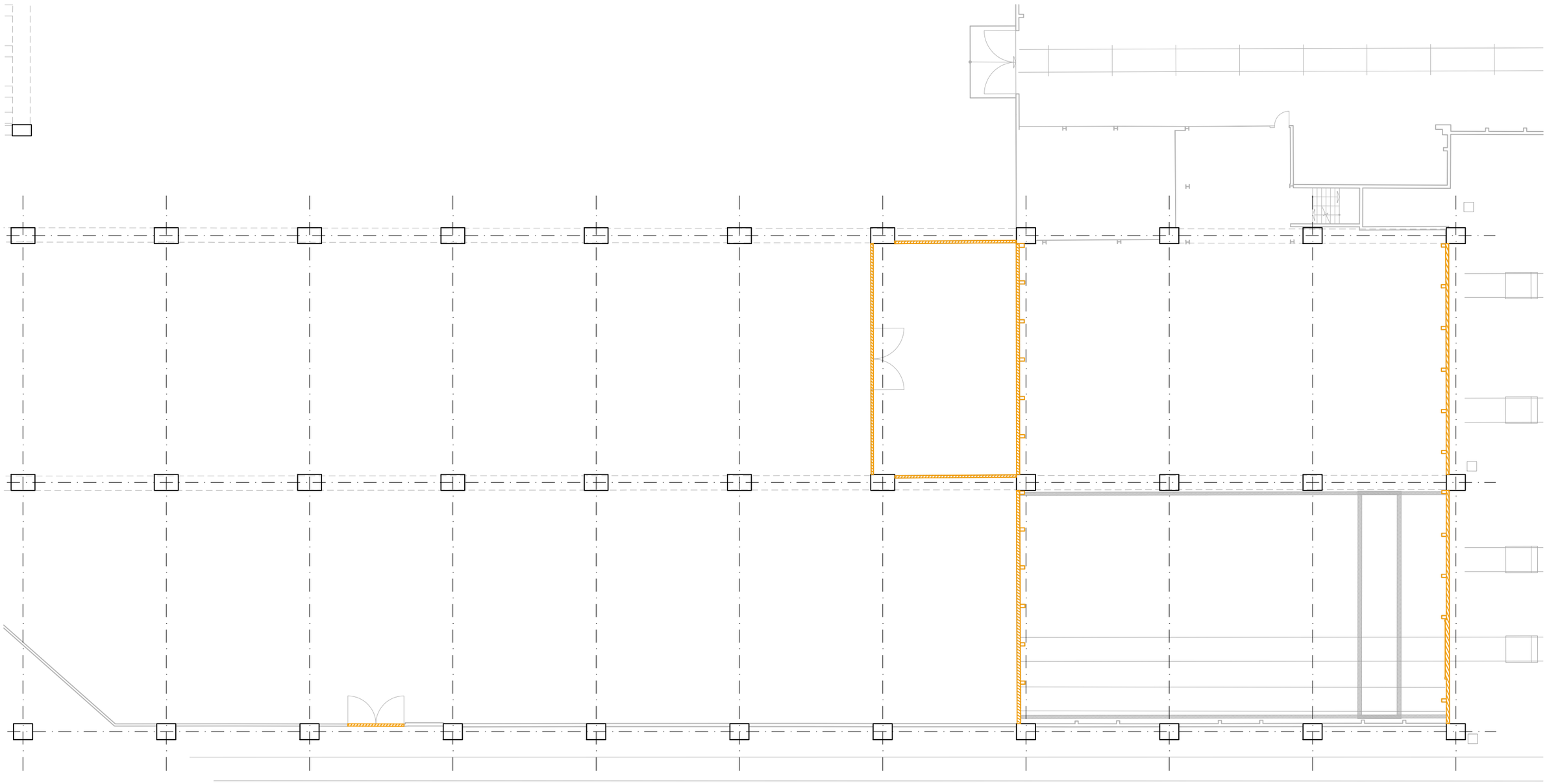
SECCIÓ C–C
ESCALA 1:150



Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:150 0 3 6m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: SECCIONS	DATA: GENER 2024 / FITXER: 04F01.dwg	NÚM.: 04	FULL 02 DE 02

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



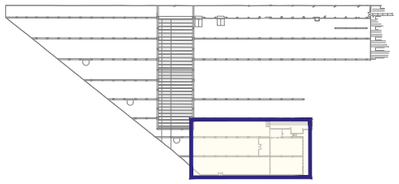


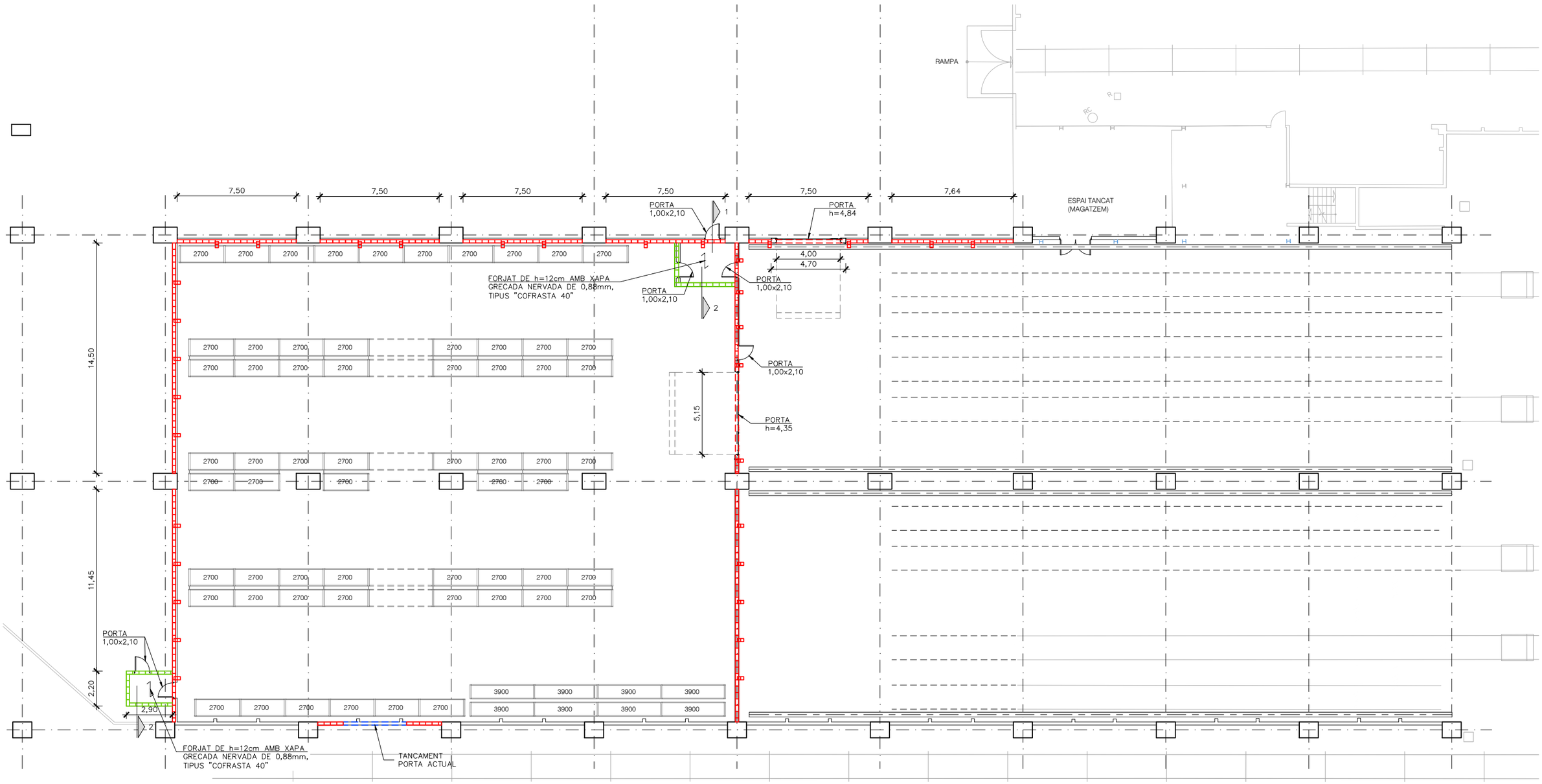
LLEGENDA

A DEMOLIR

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL ESTRUCTURES ENVANS DEMOLICIONS	DATA GENER 2024 FITXER 05A1F01.dwg	NÚM. 05A1	FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50





LLEGENDA

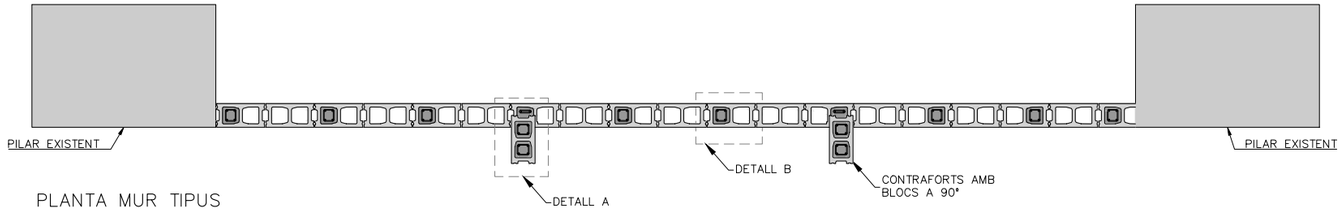
- MURS DE BLOC ALÇADA = 9,11 m.(FINS LA COBERTA EXISTENT) I 0,20M. DE GRUIX
- MURS DE BLOC ALÇADA 2,60 m. I 0,20M. DE GRUIX
- MUR DE BLOC RECRESCUT I 0,20M. DE GRUIX

CONTROL DE QUALITAT

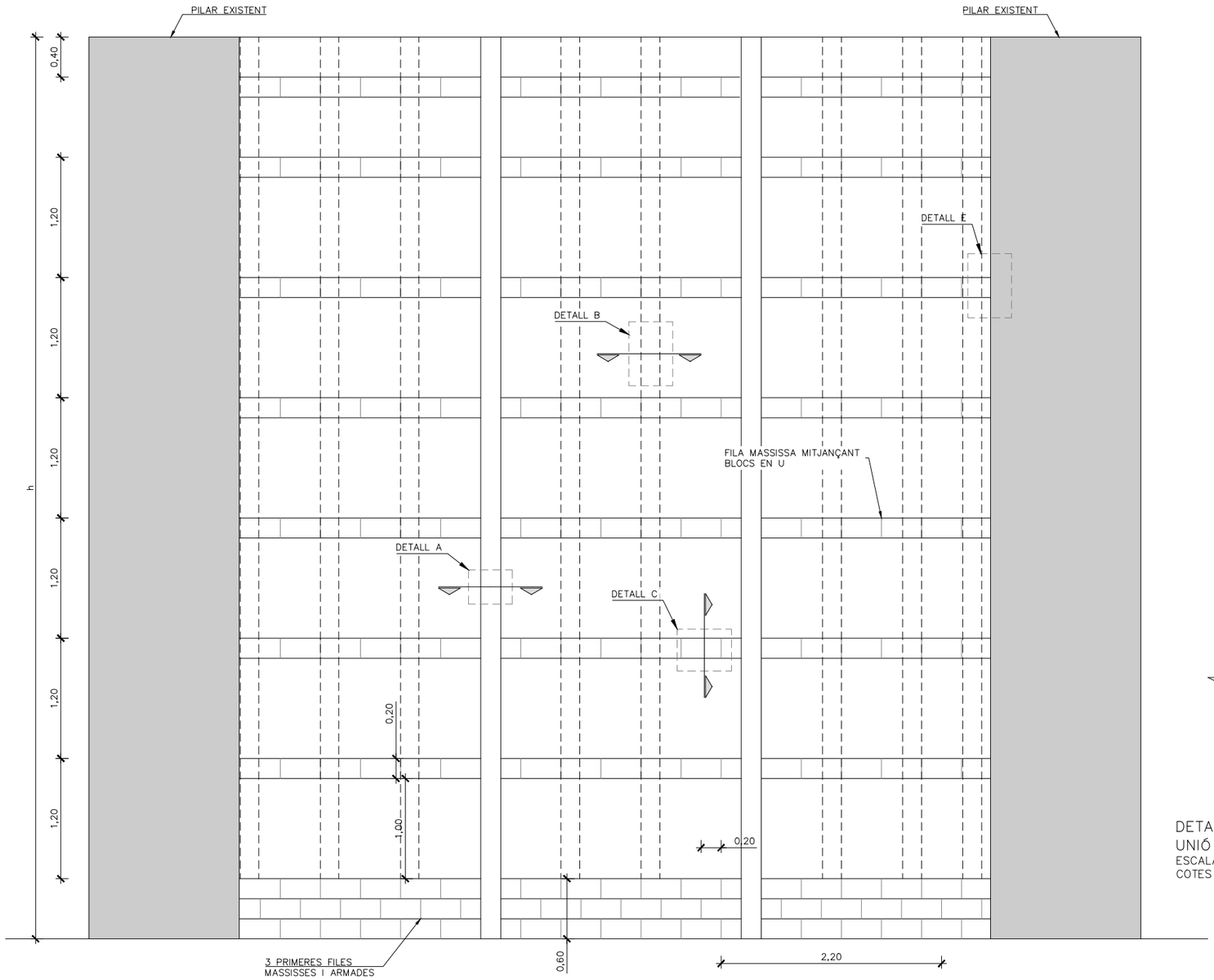
MATERIAL	DEFINICIÓ		NIVELL DE CONTROL	R. NOM (mm)
OBRA DE FÀBRICA	BLOCS DE FORMIGÓ FORADATS	fb MÍNIM 10 Mpa	EXECUCIÓ: B	
	MORTER	MORTER M-5	CONTROL FABRICACIÓ: I	
FORMIGÓ	ELEMENTS "IN SITU"	HA-30/B/20/XC3	ESTADÍSTIC	35
ACER	ARMADURA PASSIVA	B 500 S	NORMAL	
EXECUCIÓ	TOTS ELS ELEMENTS INDICATS		INTENS	

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 (0, 5, 10m) GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES ENVANS GEOMETRIA	DATA: GENER 2024 / FITXER: 05A2F01.dwg	NÚM.: 05A2	FULL 01 DE 01

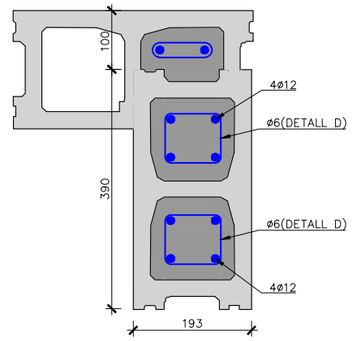
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



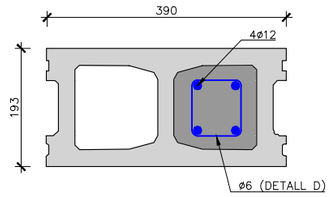
PLANTA MUR TIPUS
ESCALA 1:50



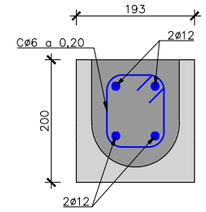
ALÇAT MUR TIPUS
ESCALA 1:50



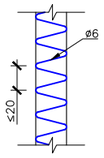
DETALL A
ESCALA 1:10
COTES EN mm



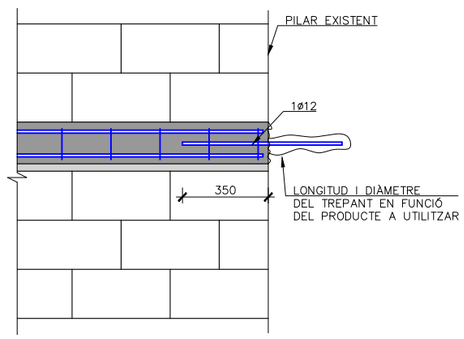
DETALL B
ESCALA 1:10
COTES EN mm



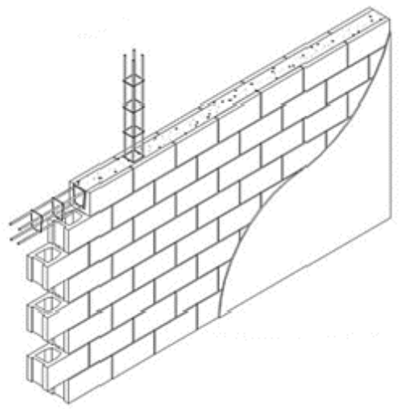
DETALL C
BLOC PREFABRICAT
EN U 20x20x40
ESCALA 1:10
COTES EN mm



DETALL D
ESCALA 1:10
COTES EN mm



DETALL E
UNIÓ DELS BLOCS AMB EL PILAR EXISTENT
ESCALA 1:25
COTES EN mm



VISTA EN PERSPECTIVA
EXEMPLE DE MASSISSAT I ARMAT DE BLOCS
SENSE ESCALA

NOTA:
EN AQUEST ALÇAT ES DIBUIXEN ELS BLOCS DISPOSATS A 90 GRAUS (DETALL A), ELS MASSISSATS INTERIORS VERTICALS (DETALL B) I LES FILES DE BLOCS QUE ES TROBEN MASSISSADES I ARMADES (DETALL C). LA RESTA SÓN OBRA DE FÀBRICA SENSE ARMAR.
h: ALTURA FINS A LA COBERTA EXISTENT ≃ 9,10m.

CONTROL DE QUALITAT

MATERIAL	DEFINICIÓ		NIVELL DE CONTROL	R. NOM (mm)
OBRA DE FÀBRICA	BLOCS DE FORMIGÓ FORADATS	fb MÍNIM 10 Mpa	EXECUCIÓ: B	
	MORTER	MORTER M-5	CONTROL FABRICACIÓ: I	
FORMIGÓ	ELEMENTS "IN SITU"	HA-30/B/20/XC3	ESTADÍSTIC	35
ACER	ARMADURA PASSIVA	B 500 S	NORMAL	
EXECUCIÓ	TOTS ELS ELEMENTS INDICATS		INTENS	

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3 INDICADES
0
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESTRUCTURES
ENVANS
DETALLS

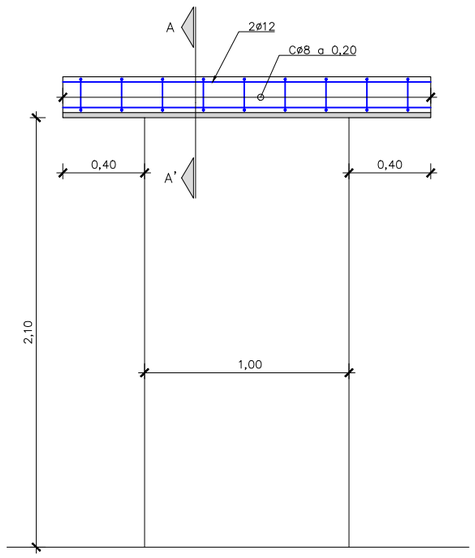
DATA
GENER 2024

FITXER
05A3F01.dwg

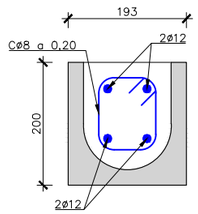
NÚM.
05A3

FULL 01 DE 02

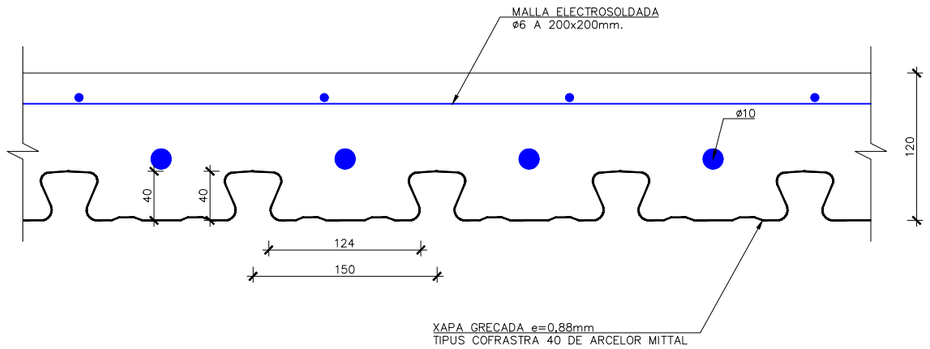
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



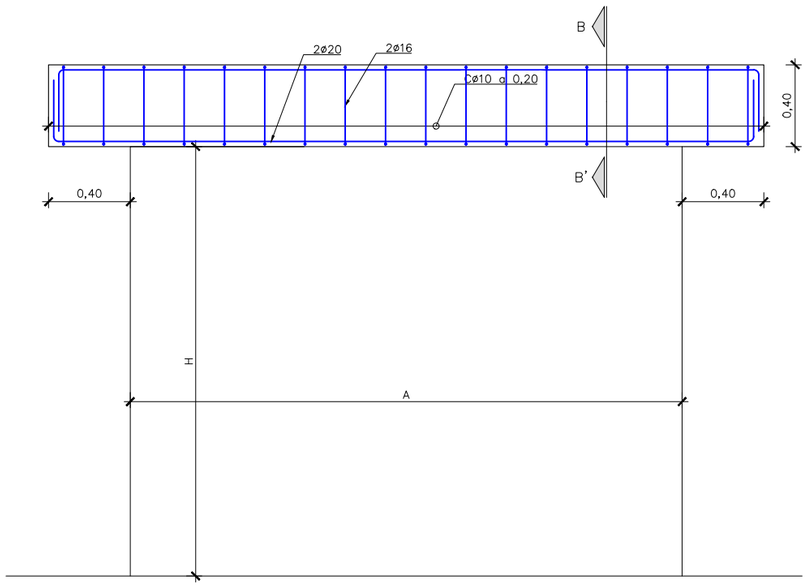
LLINDES PER A OBERTURES PORTES a=1.0m
ESCALA 1:30



SECCIÓ A
BLOC PREFABRICAT
EN U 20x20x40
ESCALA 1:10
COTES EN mm

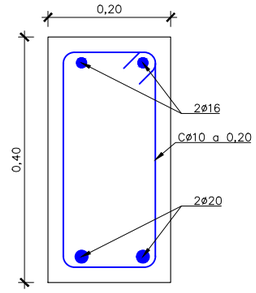


SECCIÓ C, DETALL
FORJAT DELS VESTÍBULS D'INDEPENDÈNCIA
ESCALA 1:5

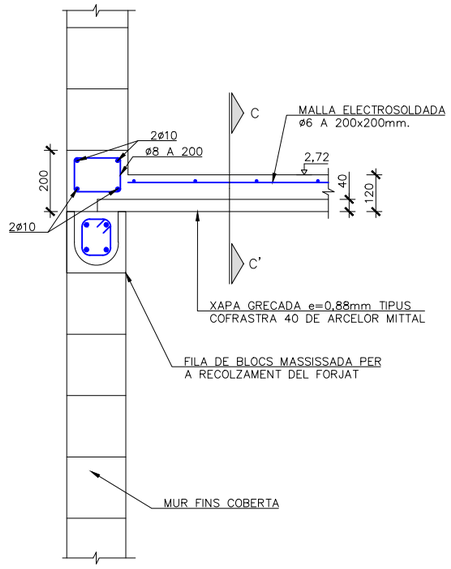


LLINDES OBERTURES PORTES
a≥ 4.0 m
ESCALA 1:30

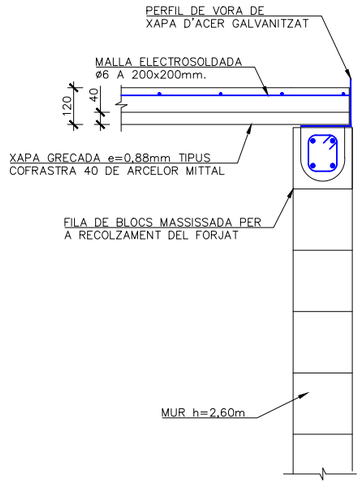
	A	H
OBERTURA 1	4,00m	4,84m
OBERTURA 2	5,15m	4,35m



SECCIÓ B
LLINDA OBERTURES
A≥4.0m
ESCALA 1:10



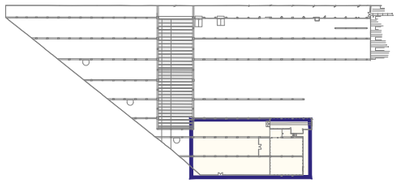
SECCIÓ 1
RECOLZAMENT FORJAT EN MURS DE
BLOC D'ALTURA FINS A COBERTA
ESCALA 1:20
COTES EN mm

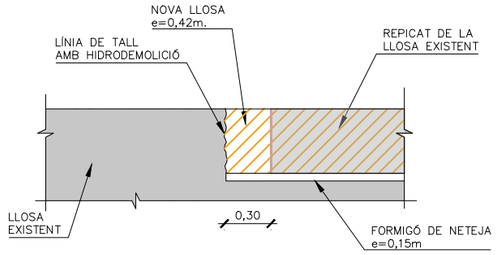


SECCIÓ 2
RECOLZAMENT FORJAT EN MURS
DE BLOC D'ALTURA 2,60m
ESCALA 1:20
COTES EN mm

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 INDICADES 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES ENVANS DETALLS	DATA: GENER 2024 / FITXER: 05A3F01.dwg	NÚM.: 05A3	FULL 02 DE 02

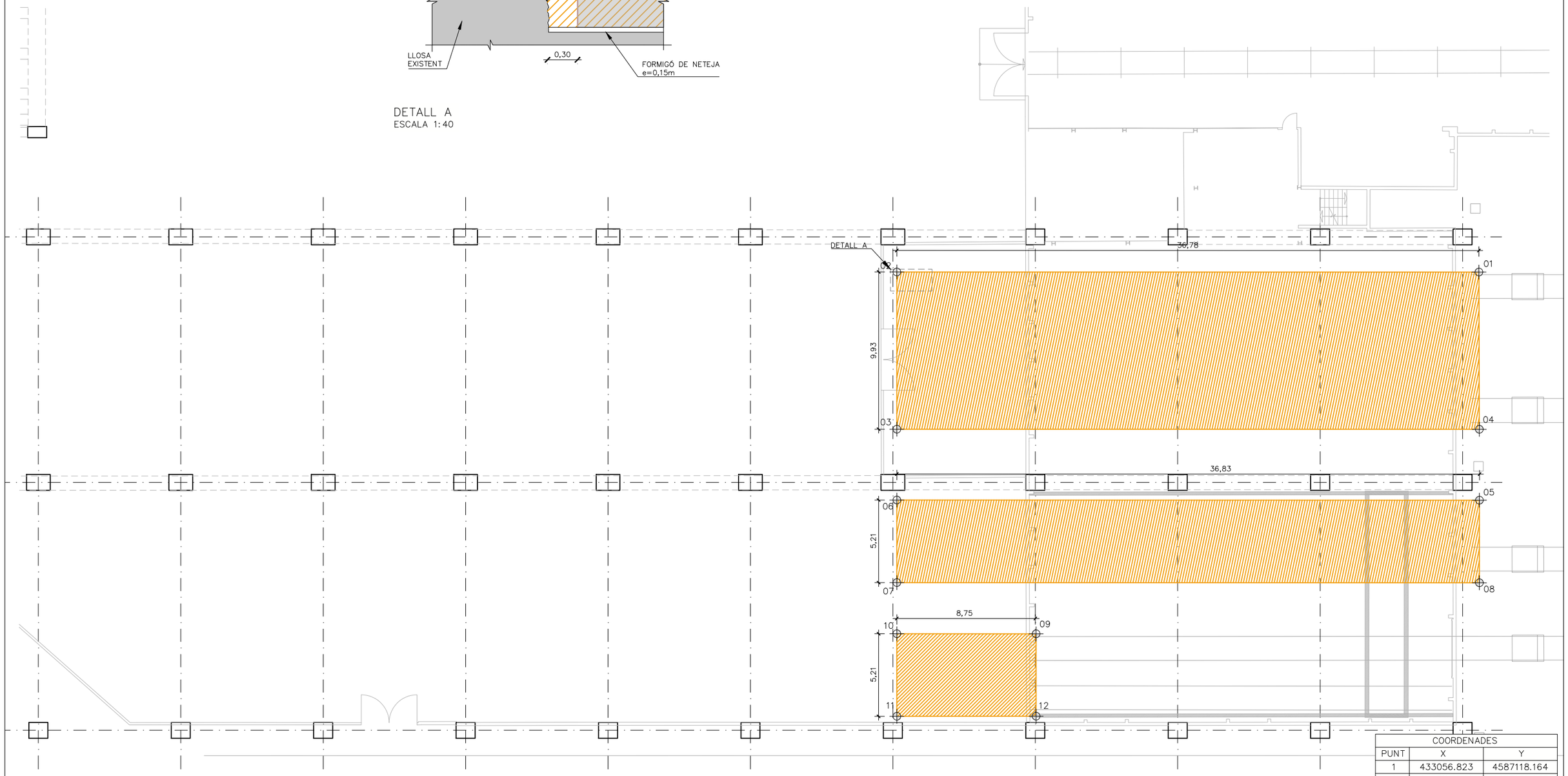
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50





DETALL A
ESCALA 1:40





COORDENADES		
PUNT	X	Y
1	433056.823	4587118.164
2	433025.944	4587138.149
3	433020.551	4587129.813
4	433051.452	4587109.814
5	433049.028	4587106.055
6	433018.122	4587126.057
7	433015.290	4587121.679
8	433046.196	4587101.677
9	433020.925	4587114.186
10	433013.537	4587118.970
11	433010.706	4587114.593
12	433018.098	4587109.817

LLEGENDA

DEMOLICIÓ LLOSA EXISTENT

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
ESC:1:250
0 5 10m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESTRUCTURES
LLOSES PER A BOGIES I TRAMEX
DEMOLICIONS

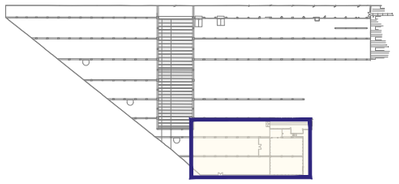
DATA
GENER 2024

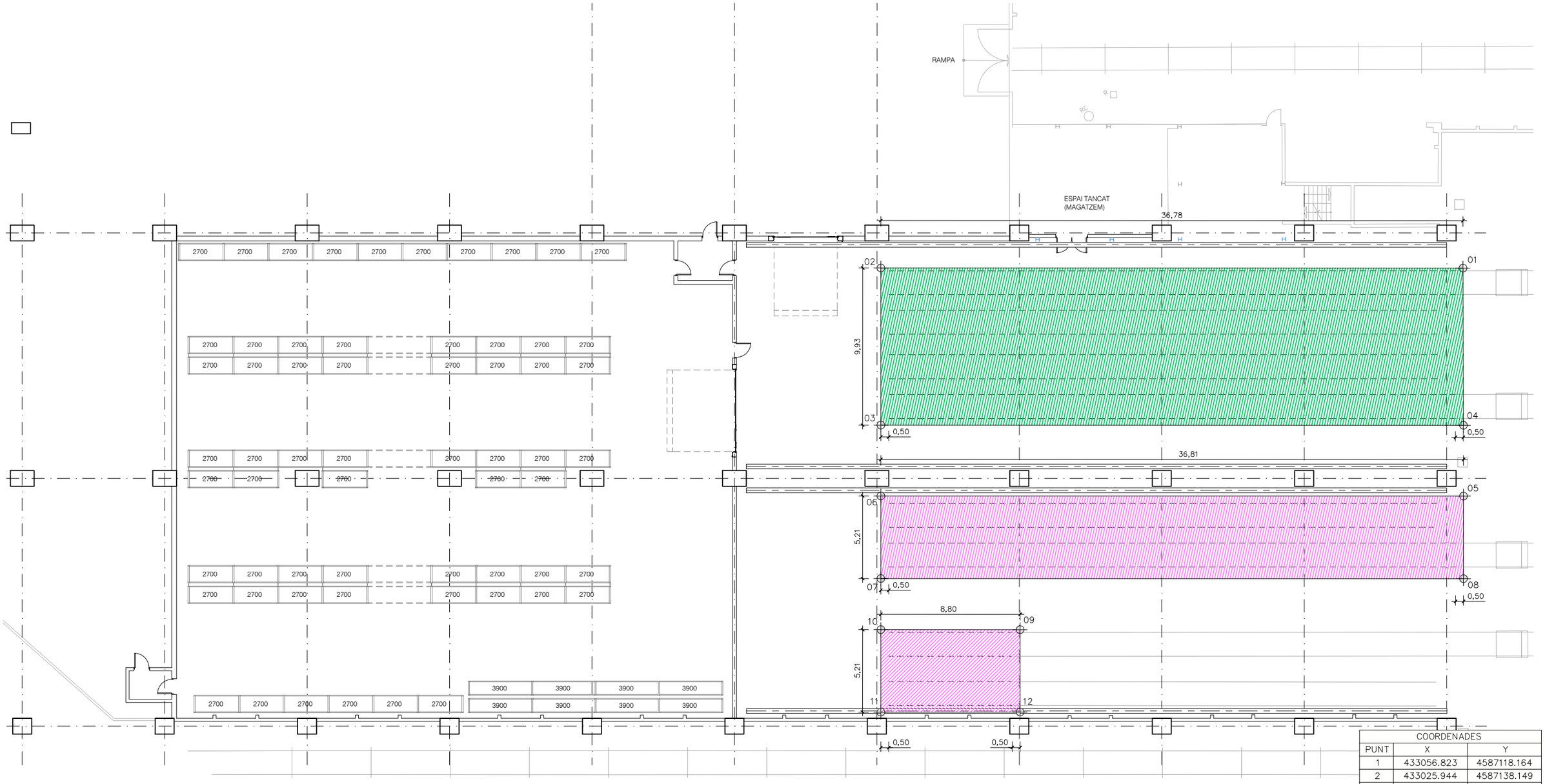
FITXER
05B1F01.dwg

NÚM.
05B1

FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50





LLEGENDA

- SECCIÓ TIPUS 1
- SECCIÓ TIPUS 2

COORDENADES		
PUNT	X	Y
1	433056.823	4587118.164
2	433025.944	4587138.149
3	433020.551	4587129.813
4	433051.452	4587109.814
5	433049.028	4587106.055
6	433018.122	4587126.057
7	433015.290	4587121.679
8	433046.196	4587101.677
9	433020.925	4587114.186
10	433013.537	4587118.970
11	433010.706	4587114.593
12	433018.098	4587109.817

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
ESC:1:250
0 5 10m
GRÀFIQUES

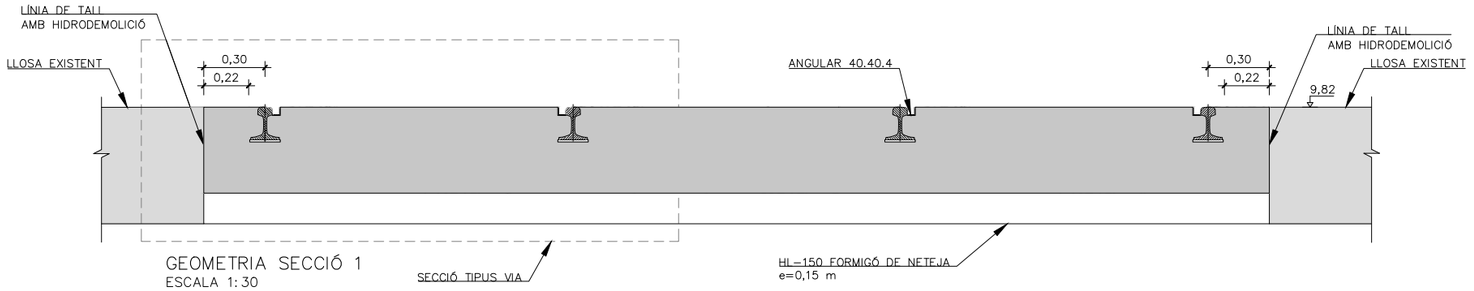
NOM DEL PLÀNOL
ESTRUCTURES
LLOSES PER A BOGIES I TRAMEX
REPLANTEIG

DATA
GENER 2024
FITXER
05B2F01.dwg

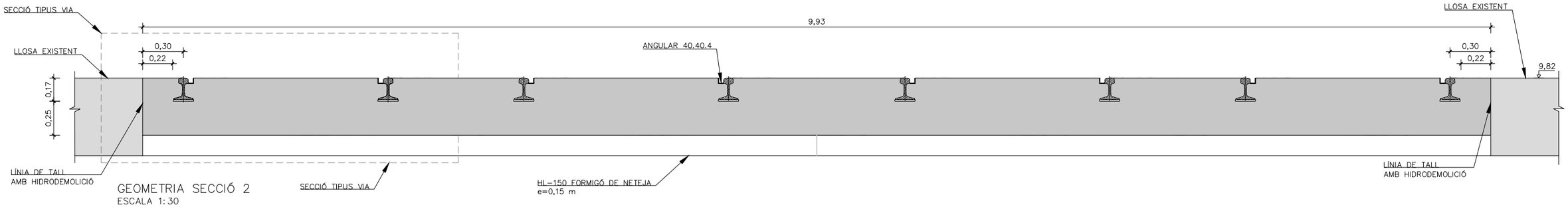
NÚM.
05B2

FULL 01 DE 01

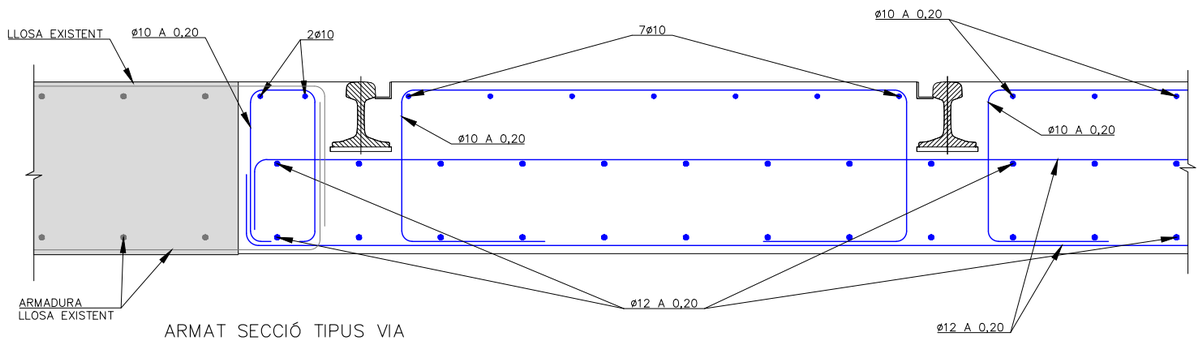
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



GEOMETRIA SECCIÓ 1
ESCALA 1:30



GEOMETRIA SECCIÓ 2
ESCALA 1:30



ARMAT SECCIÓ TIPUS VIA
ESCALA 1:15

CONTROL DE QUALITAT

MATERIAL	DEFINICIÓ		NIVELL DE CONTROL	R. NOM (mm)
FORMIGÓ	NETEJA	HL-150	ESTADÍSTIC	
FORMIGÓ	ELEMENTS "IN SITU"	HA-30/B/20/XC3	ESTADÍSTIC	35
ACER	ARMADURA PASSIVA	B 500 S	NORMAL	
EXECUCIÓ	TOTS ELS ELEMENTS INDICATS		INTENS	

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3 INDICADES
0
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESTRUCTURES
LLOSES PER A BOGIES I TRAMEX
SECCIONS

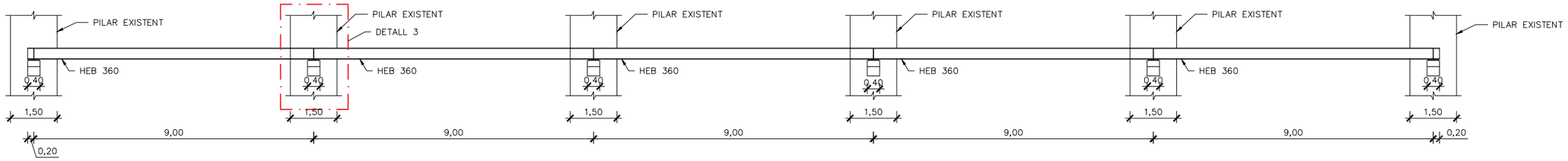
DATA
GENER 2024

FITXER
05B3F01.dwg

NÚM.
05B3

FULL 01 DE 01

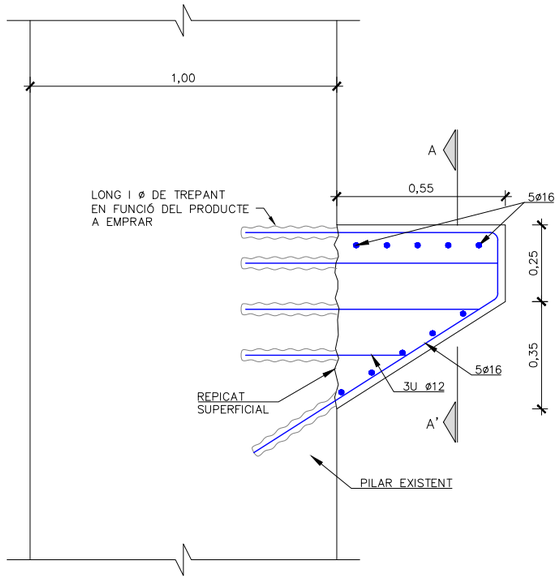
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



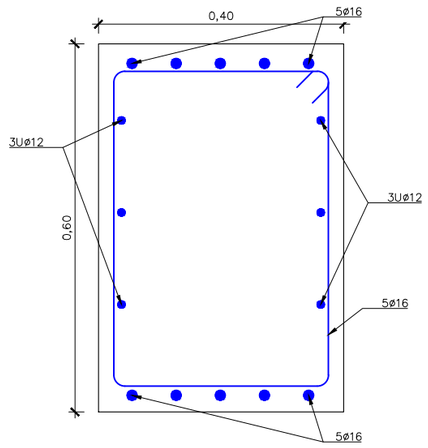
ALÇAT BIGA CARRILERA
ESCALA 1:150

ESPECIFICACIONS PONT GRUA MONORRAIL 10T

- LLUM DE CÀLCUL PONT GRUA 14,00m
- CÀRREGA ÚTIL 10T
- REACCIÓ (ESTÀTICA) MÀXIMA PER RODA, CARACTERÍSTICA, SENSE MAJORAR 57,5 KN/RODA
- REACCIÓ (ESTÀTICA) MÍNIMA PER RODA, CARACTERÍSTICA, SENSE MAJORAR 11,9 KN/RODA
- SEPARACIÓ ENTRE RODES EN SENTIT LONGITUDINAL 2,20m



DETALL ARMAT MÈNSULA
ESCALA 1:20



SECCIÓ A–A'
ESCALA 1:10

CONTROL DE QUALITAT

MATERIAL	DEFINICIÓ		NIVELL DE CONTROL	R. NOM (mm)
FORMIGÓ	MÈNSULA "IN SITU"	HA–30/B/20/XC3	ESTADÍSTIC	35
ACER	ARMADURA PASSIVA	B 500 S	NORMAL	
ACER	ACER ESTRUCTURAL LAMINAT	S 275 JR	NORMAL	
ACER	PERNS ANCORATGE	5.6	NORMAL	
EXECUCIÓ	TOTS ELS ELEMENTS INDICATS		INTENS	

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3 INDICADES 0 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESTRUCTURES
PONTS GRUA
ALÇAT

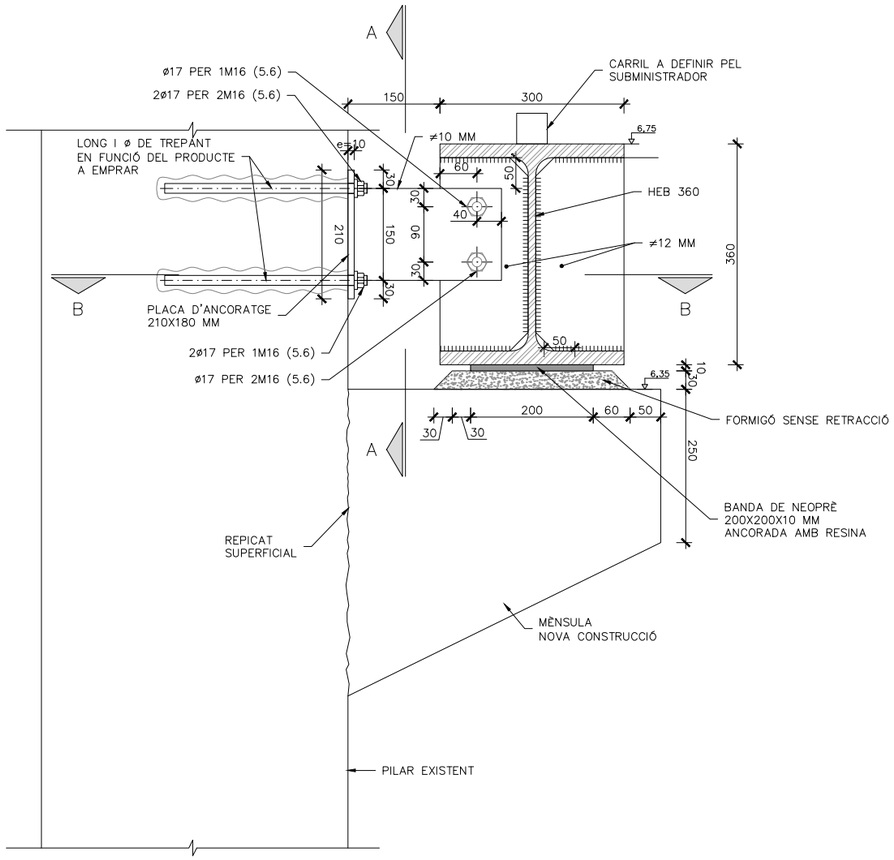
DATA
GENER 2024

FITXER
05C1F01.dwg

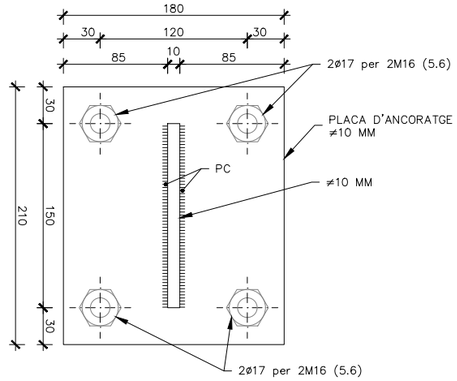
NÚM.
05C1

FULL 01 DE 01

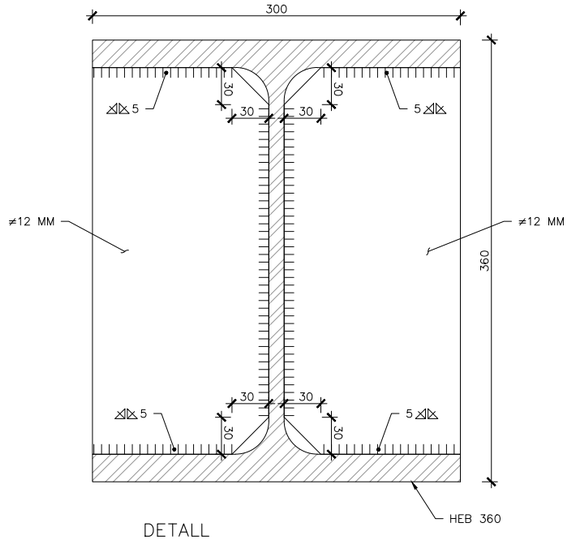
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



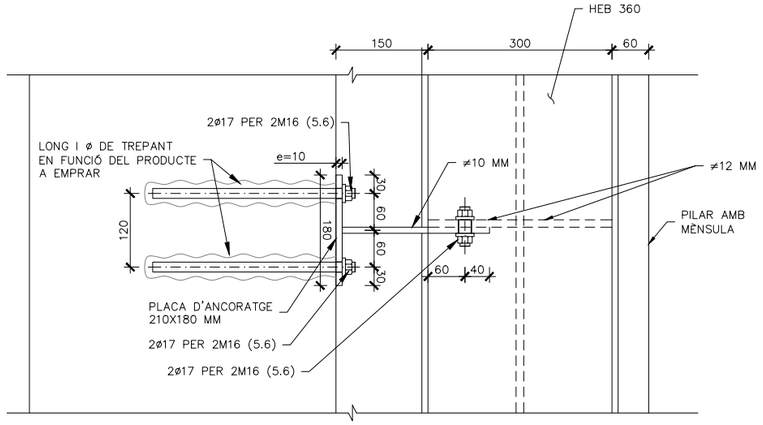
DETALL 1
UNIÓ BIGUES CARRILERES ALS PILARS
ESCALA 1:10
COTES EN mm



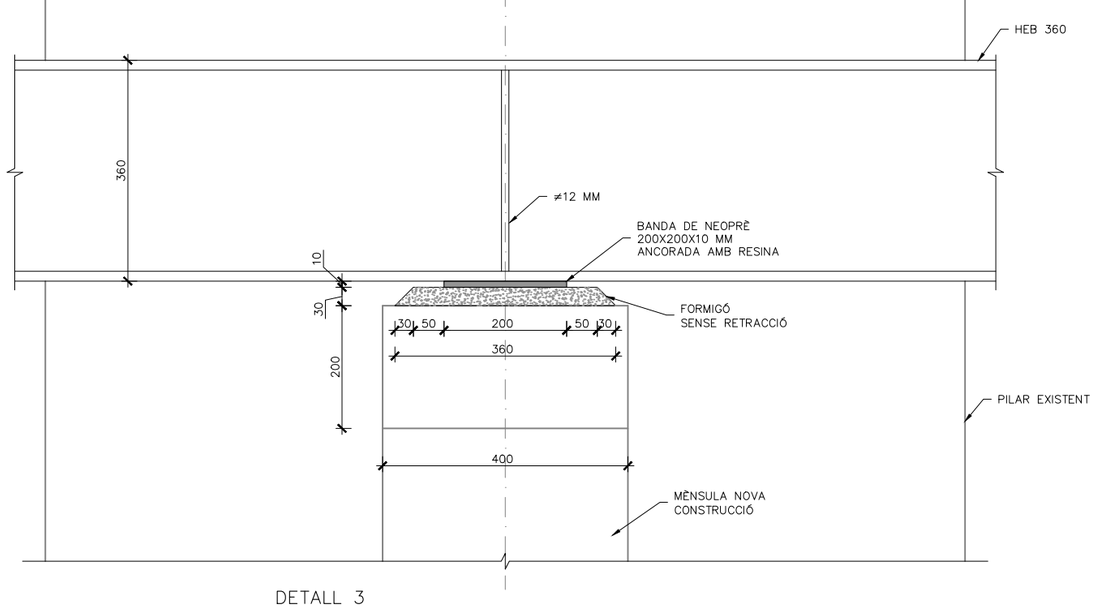
SECCIÓ A–A
PLACA D'ANCORATGE
ESCALA 1:5
COTES EN mm



DETALL
SOLDADURA CARTEL·LES
ESCALA 1:5
COTES EN mm



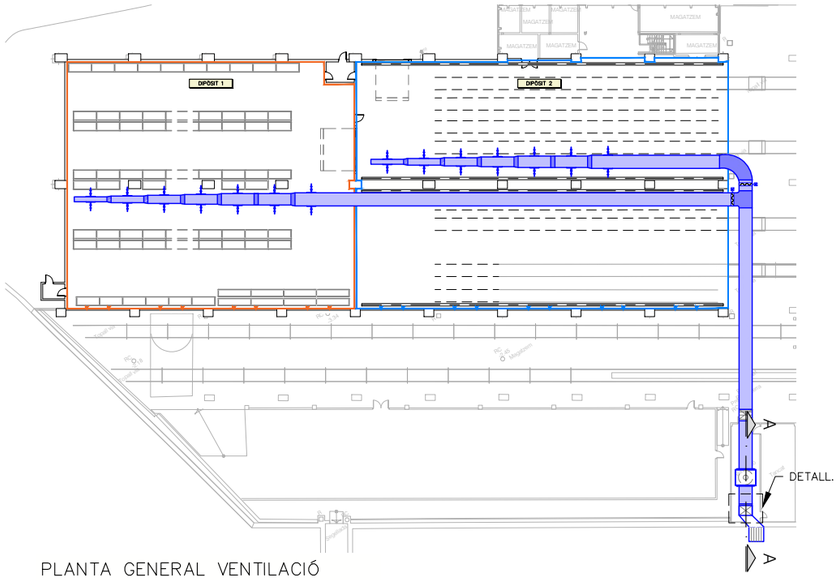
SECCIÓ B–B
ESCALA 1:10
COTES EN mm



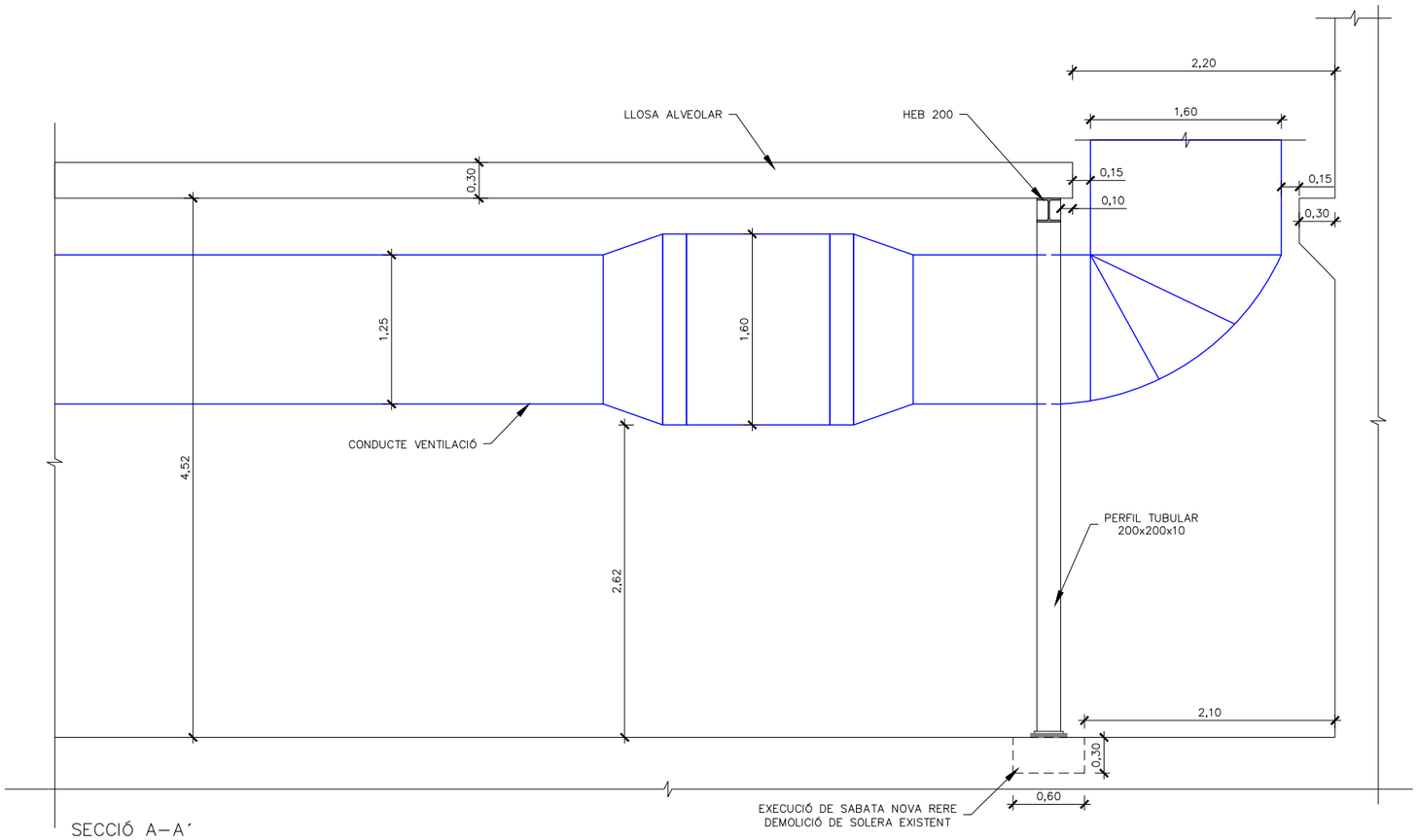
DETALL 3
UNIÓ BIGUES CARRILERES ALS PILARS
ESCALA 1:10
COTES EN mm

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 INDICADES 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES PONTS GRUA DETALLS	DATA: GENER 2024 / FITXER: 05C2F01.dwg	NÚM.: 05C2	FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

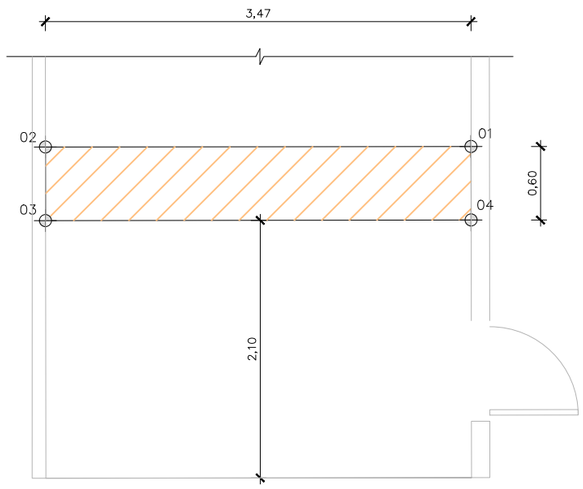


PLANTA GENERAL VENTILACIÓ
ESCALA 1:750



SECCIÓ A–A´
ALCAT ACTUACIÓ
ESCALA 1:50
COTES EN M

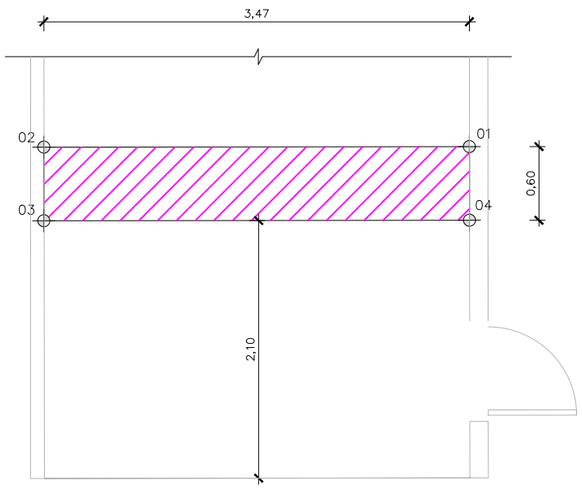
SOLERA A DEMOLIR



DETALL. SOLERA A DEMOLIR
ESCALA 1:50
COTES EN M

NOTA: TALL AMB SERRA RADIAL I DEMOLICIÓ AMD MITJANS LLEUGERS

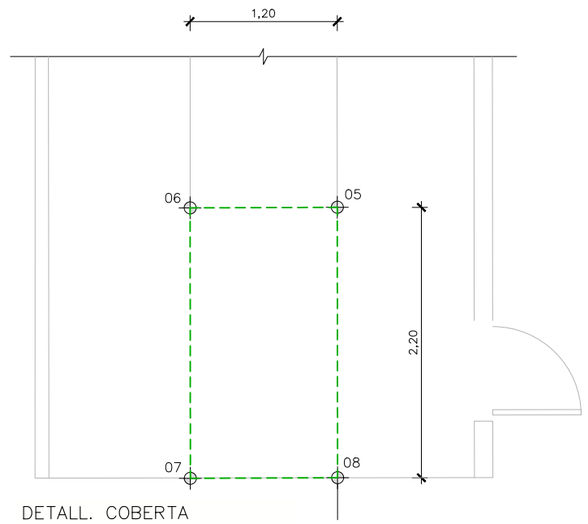
SABATA NOVA



DETALL. SABATA NOVA
ESCALA 1:50
COTES EN M

NOTA: NO ES NECESSARI CONNECTAR A LA LLOSA EXISTENT

TALL LLOSA ALUEOLAR EXISTENT



DETALL. COBERTA
ESCALA 1:50
COTES EN M

NOTA: TALL AMB FIL DE DIAMANT

COORDENADES

PUNT	X	Y
1	433031.621	4587072.749
2	433028.596	4587074.701
3	433028.270	4587074.197
4	433031.296	4587072.245
5	433030.360	4587072.977
6	433029.350	4587073.625
7	433028.154	4587071.774
8	433029.165	4587071.125

Transports Metropolitans de Barcelona | Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
ESC:1:250
0 5 10m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
ESTRUCTURES
ADEQUACIÓ COBERTA SALA DE VENTILACIÓ

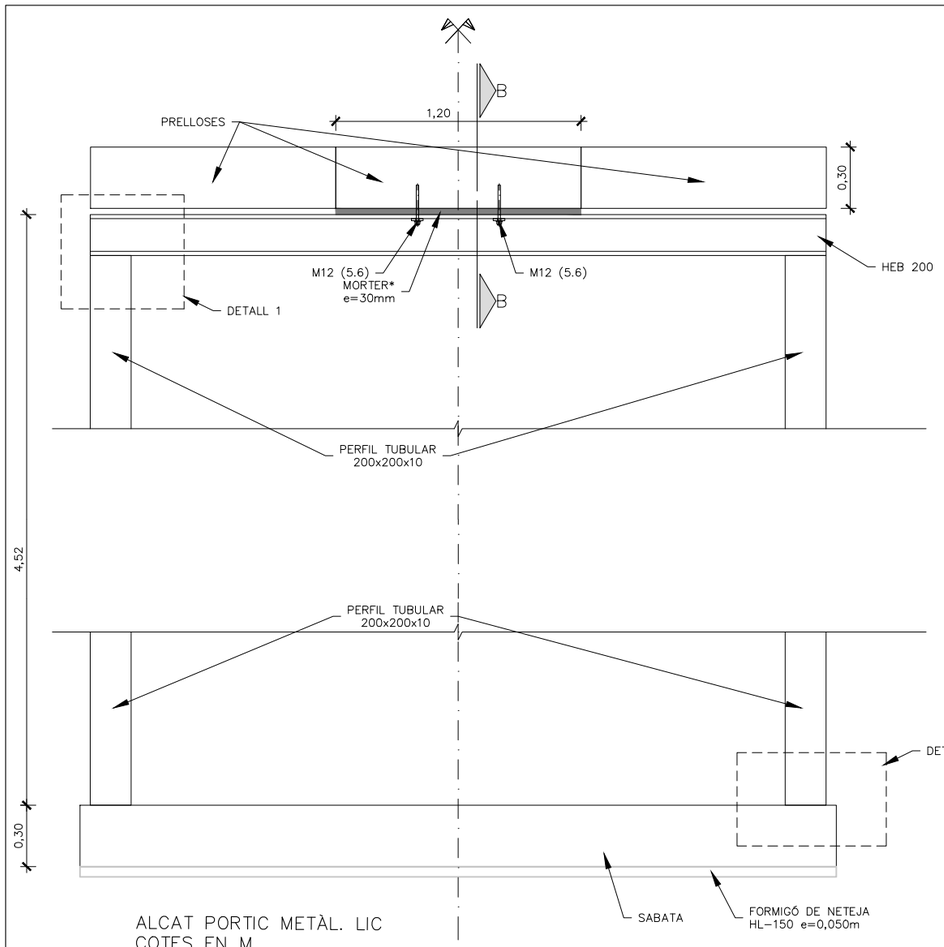
DATA
GENER 2024

FITXER
05DF01.dwg

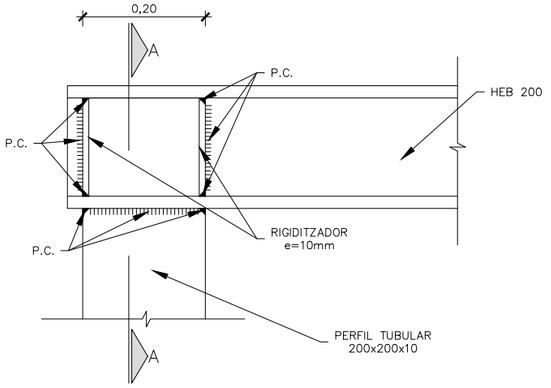
NÚM.
05D

FULL 01 DE 02

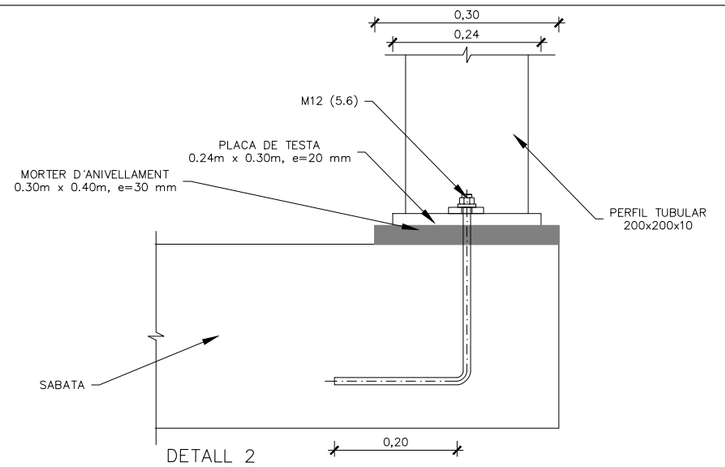
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



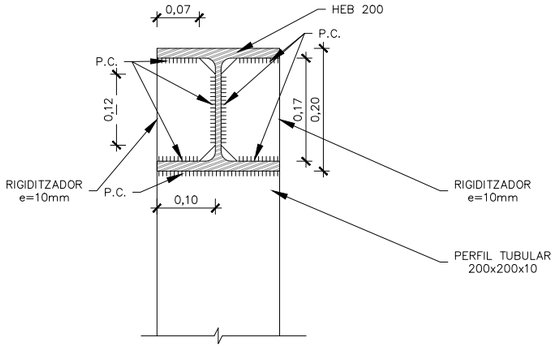
ALCAT PORTIC METÀL. LIC
COTES EN M
ESCALA 1:30



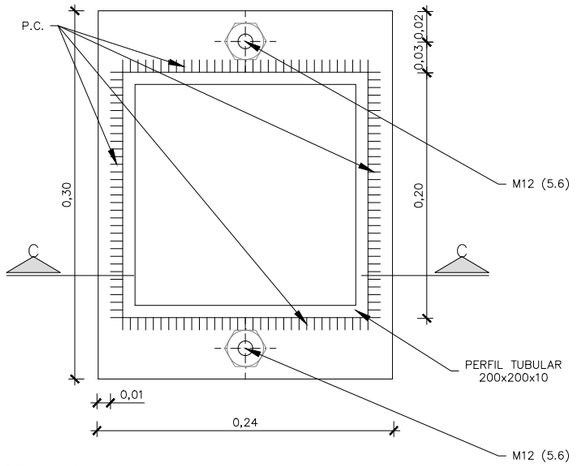
DETALL 1
SOLDADURA HEB 200-PERFIL TUBULAR
COTES EN M
ESCALA 1:10



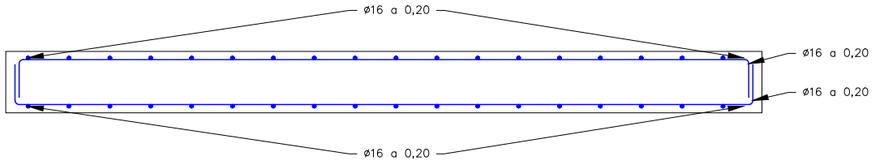
DETALL 2
UNIÓ PERFILS-SABATA
PLACA DE TESTA. ALÇAT
COTES EN M
ESCALA 1:10



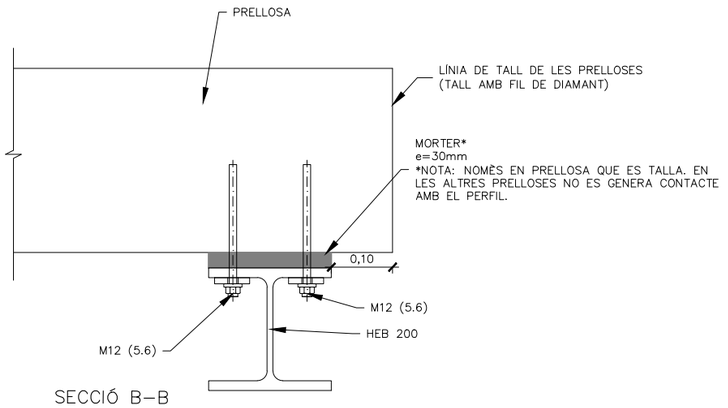
SECCIÓ A-A
COTES EN M
ESCALA 1:10



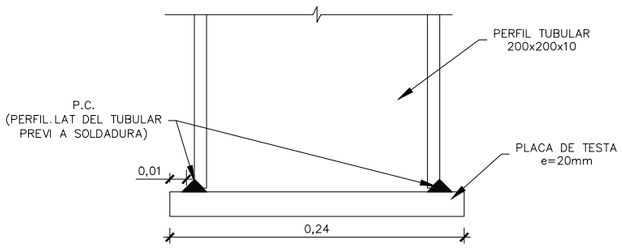
DETALL 2
UNIÓ PERFILS-SABATA
PLACA DE TESTA. PLANTA
COTES EN M
ESCALA 1:5



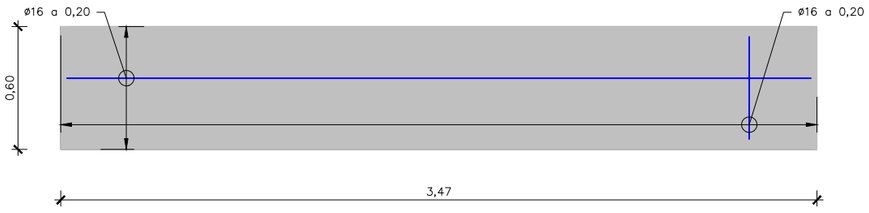
ARMAT SABATA. ALÇAT
COTES EN M
ESCALA 1:30



SECCIÓ B-B
COTES EN M
ESCALA 1:10



SECCIÓ C-C
SOLDADURA PERFIL-PLACA DE TESTA
COTES EN M
ESCALA 1:5



ARMAT SABATA. PLANTA
COTES EN M
ESCALA 1:30

CONTROL DE QUALITAT

MATERIAL	DEFINICIÓ		NIVELL DE CONTROL	R. NOM (mm)
FORMIGÓ	NETEJA	HL-150	ESTADÍSTIC	
FORMIGÓ	ELEMENTS "IN SITU"	HA-30/B/20/XC3	ESTADÍSTIC	35
ACER	ARMADURA PASSIVA	B 500 S	NORMAL	
ACER	ACER ESTRUCTURAL LAMINAT	S 275 JR	NORMAL	
ACER	PERNS ANCORATGE	5.6	NORMAL	
EXECUCIÓ	TOTS ELS ELEMENTS INDICATS		INTENS	

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA
ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
1/250
5 10m
GRÀFIQUES

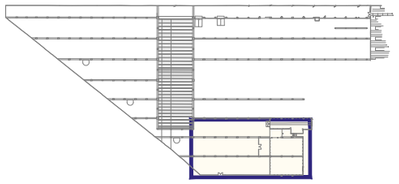
NOM DEL PLÀNOL
ESTRUCTURES
ADEQUACIÓ COBERTA SALA DE VENTILACIÓ

DATA
GENER 2024
FITXER
05DF02.dwg

NÚM.
05D

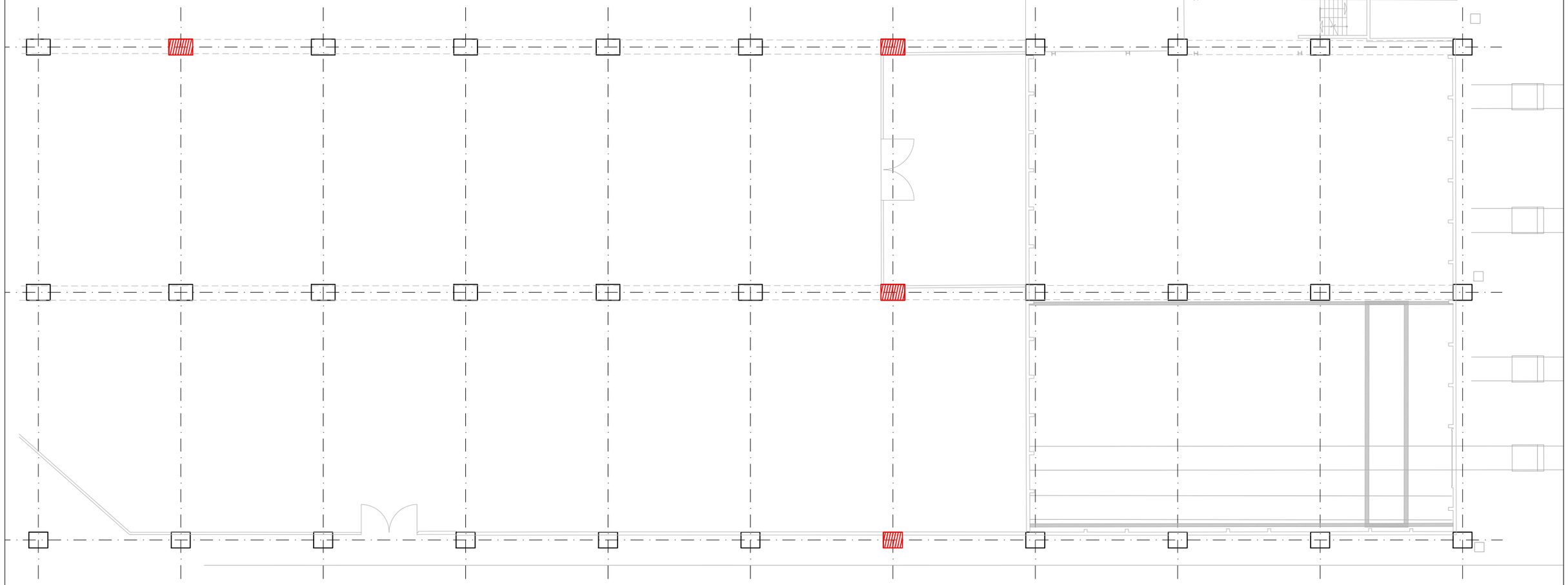
FULL 02 DE 02

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50





VISTA GENERAL DELS REFORÇOS A SUBSTITUIR
SENSE ESCALA



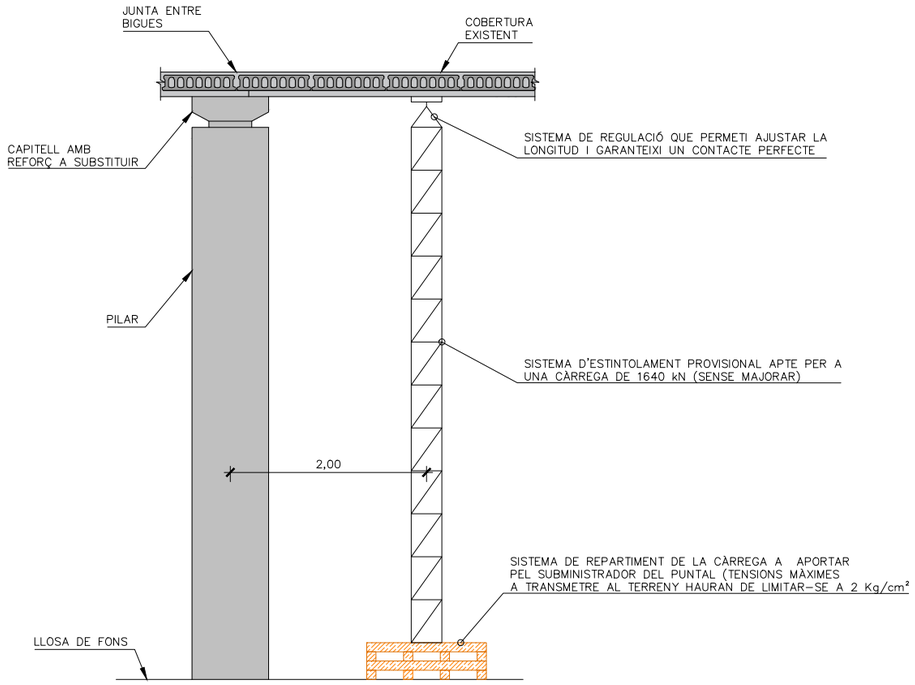
LLEGENDA

CAPITELLS EN QUÈ CAL SUBSTITUIR EL REFORÇ

NOTA:
REFORÇ A SUBSTITUIR: S'HAURÀ DE CONSTRUIR SEGONS INFORMACIÓ CONTINGUDA A L'ANNEX D'ESTRUCTURES.

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES / REPOSICIÓ DE CAPITELS / PLANTA REPOSICIONS	DATA: GENER 2024 / FITXER: 05E1F01.dwg	NÚM.: 05E1	FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



ALÇAT ESTINTOLAMENT
SENSE ESCALA

PROCEDIMENT CONSTRUCTIU:

1. INSTAL.LACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT PROVISIONAL, SEGONS INDICACIONS I CARACTERÍSTIQUES TÉCNIQUES APORTADES PEL SUMINISTRADOR.

2. RETIRADA DEL REFORÇ DE CAPITEL ANTIC.

3. INSTAL.LACIÓ DE REFORÇ NOU.

SISTEMA D'EXECUCIÓ,
SEGONS DIRECTRIUS PROJECTE "MESURES PREVENTIVES DE REFORÇ I PROTECCIONS LOCALS AL TRIANGLE FERROVIARI DE L'FMB. NIVELL 2" (JULIOL 2002) I DISPOSICIONS PROVEÏDES EN L'ANNEX D'ESTRUCTURES DEL PRESENT PROJECTE:

1. REPICAT, XORREJAT I NETEJA AMB RASPALL I AIRE COMPRIMIT (7 ATM) DE TOTES LES SUPERFÍCIES DEL CAPITELL DE FORMIGÓ

2. PRESENTACIÓ DE LES PECES CONSTITUENTS DELS REFORÇOS METÀL·LICS EN LA SEVA POSICIÓ I RETIRADA DE LES MATEIXES

3. PINTAT DE TOTES LES SUPERFÍCIES DEL CAPITELL I DE LES CARES INTERIORS DE LES CORONES AMB RESINA EPOXI

4. COL·LOCACIÓ DE LES CORONES EN LA SEVA POSICIÓ RODEJANT EL CAPITELL, PRÈVIA COL·LOCACIÓ D'UNS ANGULARS INFERIORS ANCLATS ALS CAPITELLS EN LA PART INFERIOR

5. ABOCAMENT DE MORTER FLUID EXPANDIT O BASE DE CIMENT (TIPO EUCO-GROUT O SIMILAR)

6. INSTAL·LACIÓ DE CARGOLS I PRETENSAT DELS MATEIXOS A 24 H DE L'ABOCAMENT DEL MORTER, QUAN AQUEST HAGI ATANSAT AL MENYS 30 N/MM2 DE RESISTÈNCIA

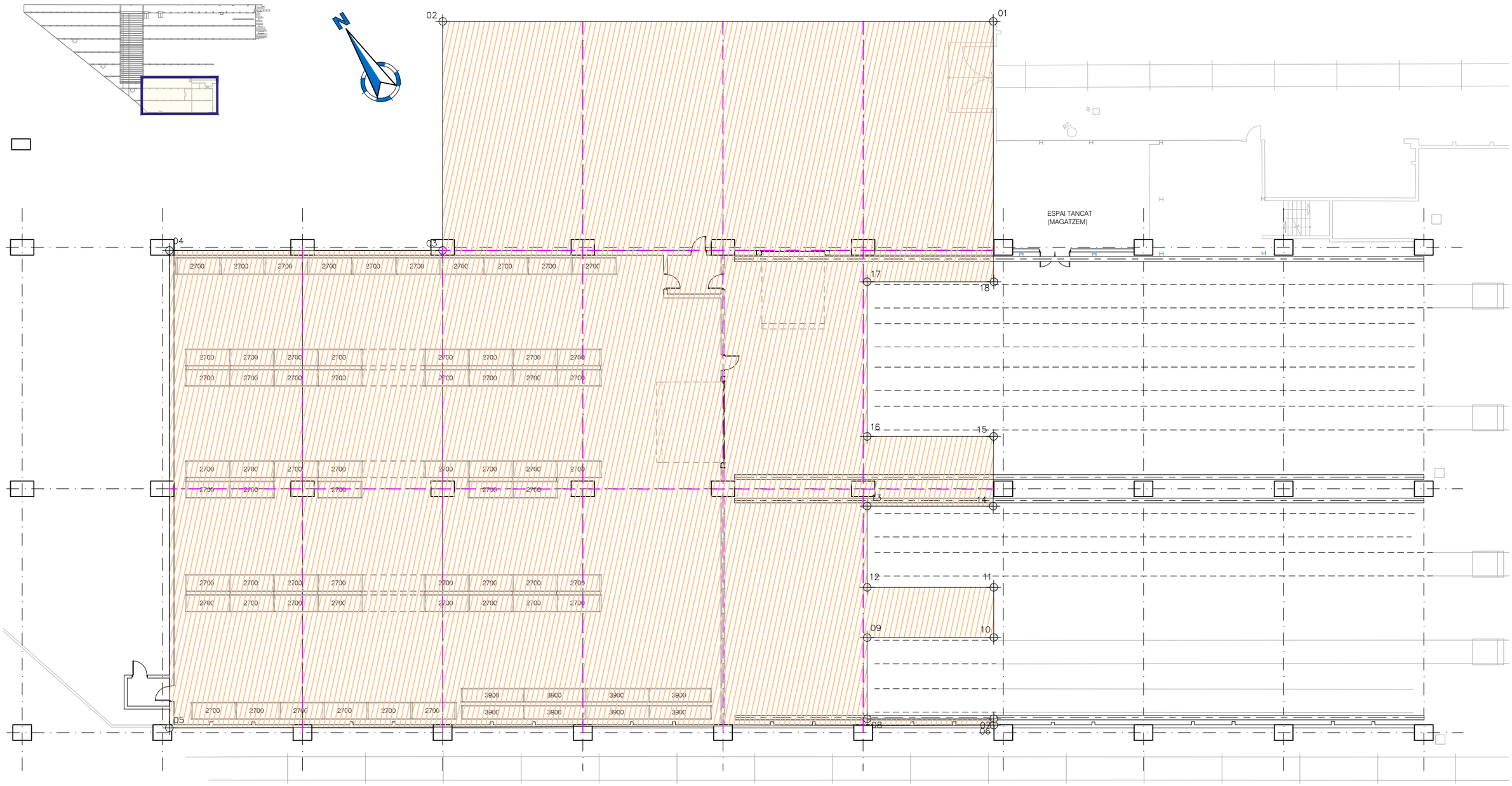
7. SOLDADURA DE LES XAPES METÀL·LIQUES ENTRE SÍ

8. INJECCIÓ DE RESINA EN CAS QUE NO S'HAGI ATANSAT UN CONTACTE ADEQUAT ENTRE XAPA I MORTER

4. RETIRADA DE L'ESTINTOLAMENT PROVISIONAL.

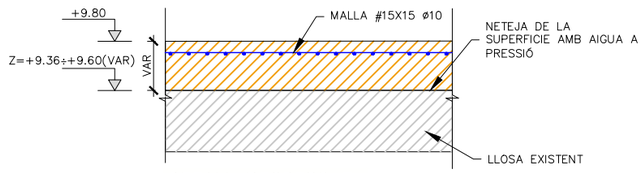
Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E; 0; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES REPOSICIÓ DE CAPITELS ALÇAT ESTINTOLAMENT	DATA: GENER 2024; FITXER: 05E2F01.dwg	NÚM.: 05E2	FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



LLEGENDA

- RECRESCUT FINS COTA +9,80 AMB MALLA #15x15 Ø10
- JUNTES DE DILATACIÓ, ENCOFRADES O MARCADES AMB RADIAL. LES JUNTES DE CONSTRUCCIÓ SERAN ENCOFRADES I COINCIDENTS AMB UNA JUNTA DE DILATACIÓ



DETALL RECRESCUT
ESCALA 1:50
COTES EN M

COORDENADES		
PUNT	X	Y
1	433041.829	4587147.784
2	433012.143	4587166.986
3	433004.152	4587154.647
4	432989.420	4587164.170
5	432972.773	4587138.435
6	433017.318	4587109.831
7	433017.541	4587110.177
8	433010.711	4587114.589
9	433013.540	4587118.968
10	433020.370	4587114.557
11	433022.119	4587117.260
12	433015.290	4587121.679
13	433018.123	4587126.057
14	433024.920	4587121.658
15	433027.372	4587125.399
16	433020.551	4587129.813
17	433025.944	4587138.149
18	433032.779	4587133.725

CONTROL DE QUALITAT

MATERIAL	DEFINICIÓ		NIVELL DE CONTROL	R. NOM (mm)
FORMIGÓ	RECRESCUT	HA-25/B/20/XC3	ESTADÍSTIC	35
ACER	ARMADURA PASSIVA	B 500 S	NORMAL	
EXECUCIÓ	TOTS ELS ELEMENTS INDICATS		INTENS	

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8

ESCALES A3 ESC:1:250 — 0 5 10m — GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES RECRESCUT LLOSA

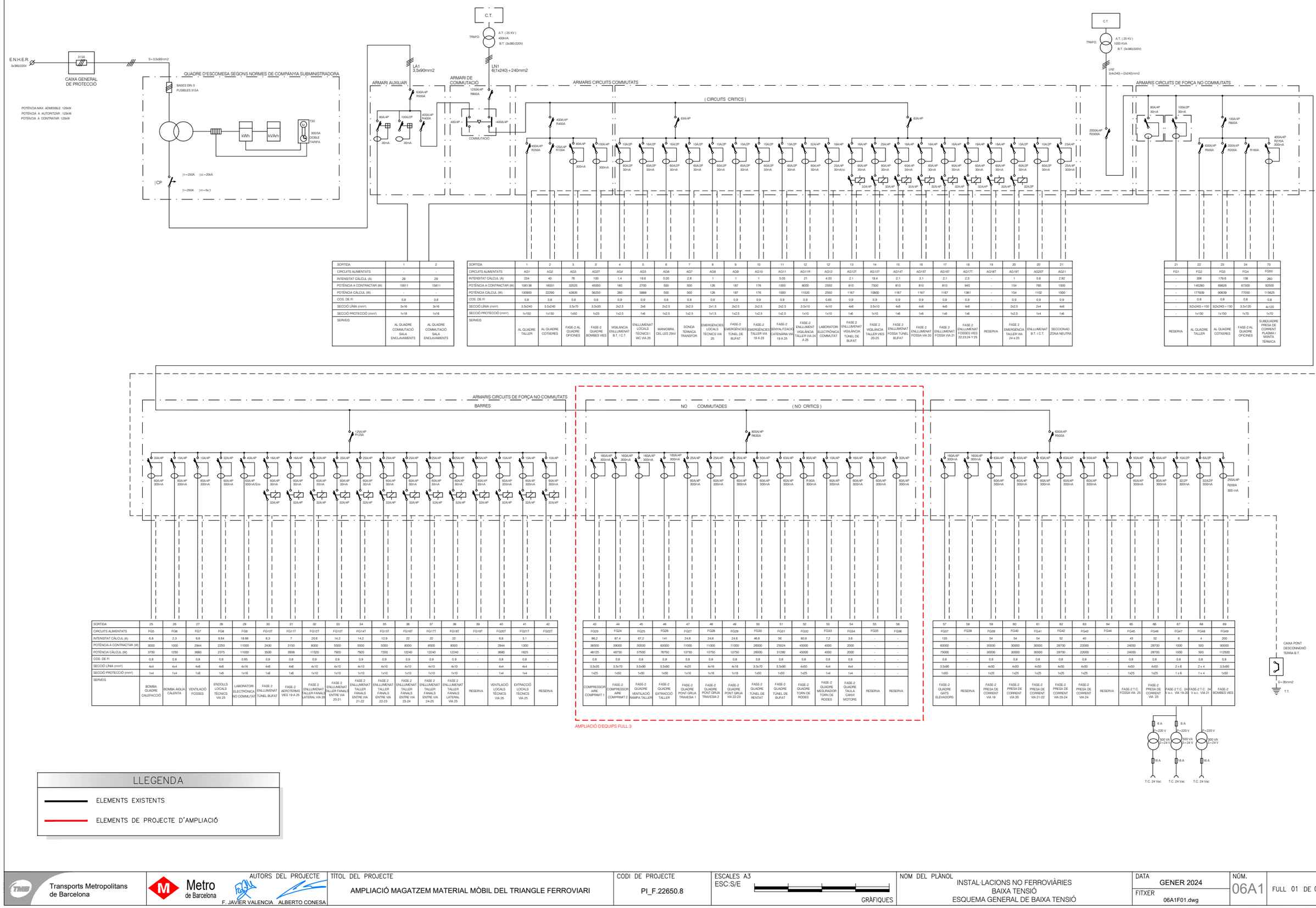
DATA: GENER 2024

FITXER: 05FF01.dwg

NÚM.: 05F

FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



SORTIDA	1	2
CIRCUITS ALIMENTATS	-	-
INTENSITAT CÀLCUL (A)	29	29
POTÈNCIA A CONTRACTAR (W)	15611	15611
POTÈNCIA CÀLCUL (W)	-	-
COS. DE FI	0,8	0,8
SECCIÓ LÍNIA (mm²)	3x16	3x16
SECCIÓ PROTECCIÓ (mm²)	1x16	1x16
SERVEIS	AL QUADRE COMMUTACIÓ SALA ENCLAVAMENTS	AL QUADRE COMMUTACIÓ SALA ENCLAVAMENTS

SORTIDA	1	2	3	3'	4	5	6	7	8	9	10	11	11R	12	12'	13	14	15	16	17	18	19	20	20'	21'
CIRCUITS ALIMENTATS	AG1	AG2	AG3	AG3T	AG4	AG5	AG6	AG7	AG8	AG9	AG10	AG11	AG11R	AG12	AG12T	AG13T	AG14T	AG15T	AG16T	AG17T	AG18T	AG19T	AG20T	AG21T	AG22T
INTENSITAT CÀLCUL (A)	234	40	76	100	1,4	19,6	5,05	2,6	1	1	1	5,05	21	4,33	2,1	19,4	2,1	2,1	2,1	2,5	-	1	5,6	2,92	-
POTÈNCIA A CONTRACTAR (W)	106138	16021	32025	40000	180	2700	500	500	126	187	176	1000	8000	2550	810	7500	810	810	810	945	-	154	765	1000	92500
POTÈNCIA CÀLCUL (W)	130900	22290	42835	56250	260	3888	500	500	126	187	176	1000	11520	2550	1167	10800	1167	1167	1167	1361	-	154	1102	1000	115625
COS. DE FI	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,85	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-	0,9	0,9	0,9	0,8
SECCIÓ LÍNIA (mm²)	3,5x240	3,5x240	3,5x70	3,5x35	2x2,5	2x6	2x2,5	2x2,5	2x1,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	3,5x10	4x10	4x6	3,5x10	4x6	4x6	4x6	4x6	-	2x2,5	2x4	4x6	3x(2x240)+150
SECCIÓ PROTECCIÓ (mm²)	1x150	1x150	1x50	1x25	1x2,5	1x6	1x2,5	1x2,5	1x1,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x10	1x10	1x6	1x10	1x6	1x6	1x6	1x6	-	1x2,5	1x4	1x6	1x150
SERVEIS	AL QUADRE TALLER	AL QUADRE COTXERES	FASE-2 AL QUADRE OFICINES	FASE-2 QUADRE BOMBES VIES	VIGILANCIA ENLLUMENAT B.T. I C.T.	ENLLUMENAT LOCALS TÈCNICS I WC VIA 25	MANOBRA CEL.LES 25kV	SONDA TÈRMICA TRANSFOR.	EMERGÈNCIES LOCALS TÈCNICS VIA 25	FASE-2 TÚNEL DE BUFAT	FASE-2 EMERGÈNCIES TALLER VIA 19 A 23	FASE-2 EMERGÈNCIES SENYALITZACIÓ CATENÀRIA VIA 19 A 25	FASE-2 ENLLUMENT VIGILÀNCIA TALLER VIA 24 A 25	LABORATORI ELECTRÒNICA COMMUTAT.	FASE 2 ENLLUMENAT VIGILÀNCIA TÚNEL DE BUFAT	FASE 2 VIGILÀNCIA TALLER VIES 20-25	FASE 2 ENLLUMENAT FOSSA TÚNEL BUFAT	FASE 2 ENLLUMENAT FOSSA VIA 20	FASE 2 ENLLUMENAT FOSSA VIA 21	FASE 2 ENLLUMENAT FOSSES VIES 22,23,24 Y 25	RESERVA	FASE 2 EMERGÈNCIA TALLER VIA 24 a 25	ENLLUMENAT B.T. I C.T.	SECCIONAD. ZONA NEUTRA

21	22	23	24	70
FG1	FG2	FG3	FG4	FG50
-	206	179,6	138	260
-	145260	69426	67200	92500
-	177939	90639	77050	115625
-	0,8	0,8	0,8	0,8
-	3(2x240)+150	3(2x240)+150	3,5x120	4x120
-	1x150	1x150	1x70	1x70
RESERVA	AL QUADRE TALLER	AL QUADRE COTXERES	FASE-2 AL QUADRE OFICINES	SUBQUADRE PRESA DE CORRENT PLASMA I MANTA TÈRMICA

SORTIDA	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
CIRCUITS ALIMENTATS	FG5	FG6	FG7	FG8	FG9	FG10T	FG11T	FG12T	FG13T	FG14T	FG15T	FG16T	FG17T	FG18T	FG19T	FG20T	FG21T	FG22T
INTENSITAT CÀLCUL (A)	6,8	2,3	6,6	8,64	18,68	6,3	7	20,6	14,2	14,2	12,9	22	22	22	-	6,8	3,1	-
POTÈNCIA A CONTRACTAR (W)	3000	1000	2944	2250	11000	2430	3150	8000	5500	5500	5000	8500	8500	8500	-	2944	1300	-
POTÈNCIA CÀLCUL (W)	3750	1250	3680	2375	11000	3500	3938	11520	7920	7920	7200	12240	12240	12240	-	3680	1625	-
COS. DE FI	0,8	0,8	0,8	0,8	0,85	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-	0,8	0,8	-
SECCIÓ LÍNIA (mm²)	4x4	4x4	4x6	4x6	4x16	4x6	4x6	4x10	4x10	4x10	4x10	4x10	4x10	4x10	-	4x4	4x4	-
SECCIÓ PROTECCIÓ (mm²)	1x4	1x4	1x6	1x6	1x16	1x6	1x6	1x10	1x10	1x10	1x10	1x10	1x10	1x10	-	1x4	1x4	-
SERVEIS	BOMBA QUADRE CALEFACCIÓ	BOMBA AIGUA CALENTA	VENTILACIÓ FOSSES	ENDOLLS LOCALS TÈCNICS VIA 25	LABORATORI ELECTRÒNICA NO COMMUTAT	FASE 2 ENLLUMENAT TÚNEL BUFAT	FASE-2 AEROTERMIS VIES 19 A 25	FASE 2 ENLLUMENAT TALLER FANALS LATERAL VIA 25	FASE 2 ENLLUMENAT TALLER FANALS ENTRE VIA 20-21	FASE 2 ENLLUMENAT TALLER FANALS ENTRE VIA 21-22	FASE 2 ENLLUMENAT TALLER FANALS ENTRE VIA 22-23	FASE 2 ENLLUMENAT TALLER FANALS ENTRE VIA 23-24	FASE 2 ENLLUMENAT TALLER FANALS ENTRE VIA 24-25	FASE 2 ENLLUMENAT TALLER FANALS LATERAL VIA 25	RESERVA	VENTILACIÓ LOCALS TÈCNICS VIA 25	EXTRACCIÓ LOCALS TÈCNICS VIA 25	RESERVA

43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
FG23	FG24	FG25	FG26	FG27	FG28	FG29	FG30	FG31	FG32	FG33	FG34	FG35	FG36
86,2	87,4	67,2	141	24,6	24,6	24,6	46,6	56	80,6	7,2	3,6	-	-
38500	39000	30000	63000	11000	11000	11000	26000	25024	45000	4000	2000	-	-
48125	48750	37500	78750	13750	13750	13750	26000	31280	45000	4000	2000	-	-
0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-	-
3,5x35	3,5x70	3,5x90	3,5x90	4x25	4x16	4x16	3,5x70	3,5x90	4x50	4x4	4x4	-	-
1x25	1x50	1x50	1x50	1x16	1x16	1x16	1x50	1x50	1x25	1x4	1x4	-	-
COMPRESSOR AIRE COMPRIMIT 1	FASE-2 COMPRESSOR AIRE COMPRIMIT 2	FASE-2 QUADRE VENTILACIÓ RAMPA TALLER	FASE-2 QUADRE EXTRACCIÓ TALLER	FASE-2 QUADRE PONT GRUA TRAVESSA 1	FASE-2 QUADRE PONT GRUA TRAVESSA 2	FASE-2 QUADRE PONT GRUA VIA 22-23	FASE-2 QUADRE TÚNEL DE RENTAT	FASE-2 QUADRE TÚNEL DE BUFAT	FASE-2 QUADRE TORN DE RODES	FASE-2 QUADRE MESURADOR TORN DE RODES	FASE-2 QUADRE TAULA CANVI MOTORS	RESERVA	RESERVA

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
FG37	FG38	FG39	FG40	FG41	FG42	FG43	FG44	FG45	FG46	FG47	FG48	FG49
135	-	54	54	54	52	40	-	43	52	6	4	200
60000	-	30000	30000	30000	28700	22000	-	24000	28700	1000	500	90000
75000	-	30000	30000	30000	28700	22000	-	24000	28700	1000	500	112500
0,8	-	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
3,5x90	-	4x50	4x50	4x50	4x50	4x50	-	4x50	4x50	2 x 6	2 x 4	3,5x90
1x50	-	1x25	1x25	1x25	1x25	1x25	-	1x25	1x25	1 x 6	1 x 4	1x50
FASE-2 QUADRE GATS ELEVADORS	RESERVA	FASE-2 PRESA DE CORRENT VIA 19	FASE-2 PRESA DE CORRENT VIA 20	FASE-2 PRESA DE CORRENT VIA 21-22	FASE-2 PRESA DE CORRENT VIA 23-24	FASE-2 PRESA DE CORRENT VIA 24	RESERVA	FASE-2 T.C. FOSSA VIA 25	FASE-2 PRESA DE CORRENT VIA 25	FASE-2 T.C. 24 V a.c. VIA 19-20	FASE-2 T.C. 24 V a.c. VIA 21	FASE-2 BOMBES VIES

LLEGENDA

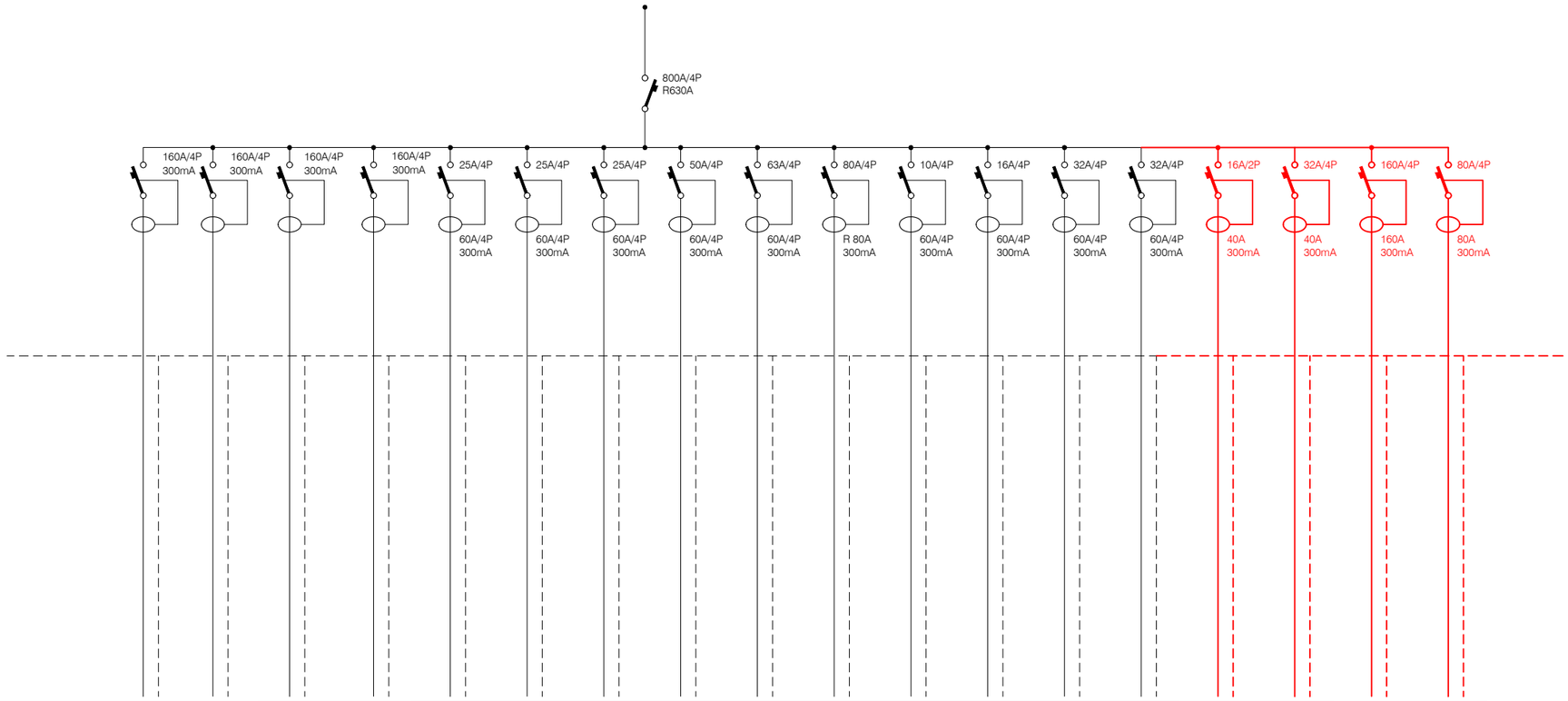
ELEMENTS EXISTENTS

ELEMENTS DE PROJECTE D'AMPLIACIÓ

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:S/E; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIÀRIES / BAIXA TENSIÓ / ESQUEMA GENERAL DE BAIXA TENSIÓ

DATA	NÚM.	
GENER 2024	06A1	FULL 01 DE 03
FITXER: 06A1F01.dwg		

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



SORTIDA	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
CIRCUITS ALIMENTATS	FG23	FG24	FG25	FG26	FG27	FG28	FG29	FG30	FG31	FG32	FG33	FG34	FG35	FG36	FG37	FG38	FG39	FG40
INTENSITAT CÀLCUL (A)	86,2	87,4	67,2	141	24,6	24,6	24,6	46,6	56	80,6	7,2	3,6	-	-	5.1	21.2	131.6	77.3
POTÈNCIA A CONTRACTAR (W)	38500	39000	30000	63000	11000	11000	11000	26000	25024	45000	4000	2000	-	-	1000	10000	77500	45500
POTÈNCIA CÀLCUL (W)	48125	48750	37500	78750	13750	13750	13750	26000	31280	45000	4000	2000	-	-	1000	10000	77500	45500
COS. DE FI	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-	-	0.85	0.85	0.85	0.85
SECCIÓ LÍNIA (mm^2)	3,5x35	3,5x70	3,5x90	3,5x90	4x25	4x16	4x16	3,5x70	3,5x90	4x50	4x4	4x4	-	-	3x2.5	4x6	4x70	4x25
SECCIÓ PROTECCIÓ (mm^2)	1x25	1x50	1x50	1x50	1x16	1x16	1x16	1x50	1x50	1x25	1x4	1x4	-	-	1x2.5	1x6	1x35	1x25
SERVEIS	COMPRESSOR AIRE COMPRIMIT 1	FASE-2 COMPRESSOR AIRE COMPRIMIT 2	FASE-2 QUADRE VENTILACIÓ RAMPA TALLER	FASE-2 QUADRE EXTRACCIÓ TALLER	FASE-2 QUADRE PONT GRUA TRAVESIA 1	FASE-2 QUADRE PONT GRUA TRAVESIA 2	FASE-2 QUADRE PONT GRUA VIA 22-23	FASE-2 QUADRE TÚNEL DE RENTAT	FASE-2 QUADRE TÚNEL DE BUFAT	FASE-2 QUADRE TORN DE RODES	FASE-2 QUADRE MESURADOR TORN DE RODES	FASE-2 QUADRE TAULA CANVI MOTORS	RESERVA	RESERVA	CORTINA TALLAFOCS	PONT GRUA	SUBQUADRE VENTILACIÓ	SUBQUADRE MAGATZEM

LLEGENDA

ELEMENTS EXISTENTS

ELEMENTS DE PROJECTE D'AMPLIACIÓ

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA
ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
ESC:S/E
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
INSTAL·LACIONS NO FERROVIÀRIES
BAIXA TENSIÓ
ESQUEMA GENERAL DE BAIXA TENSIÓ

DATA
GENER 2024

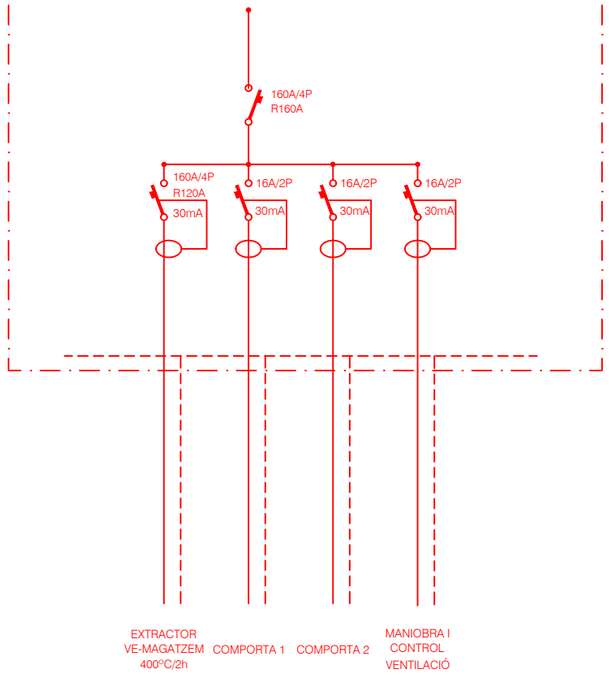
FITXER
06A1F01.dwg

NÚM.
06A1

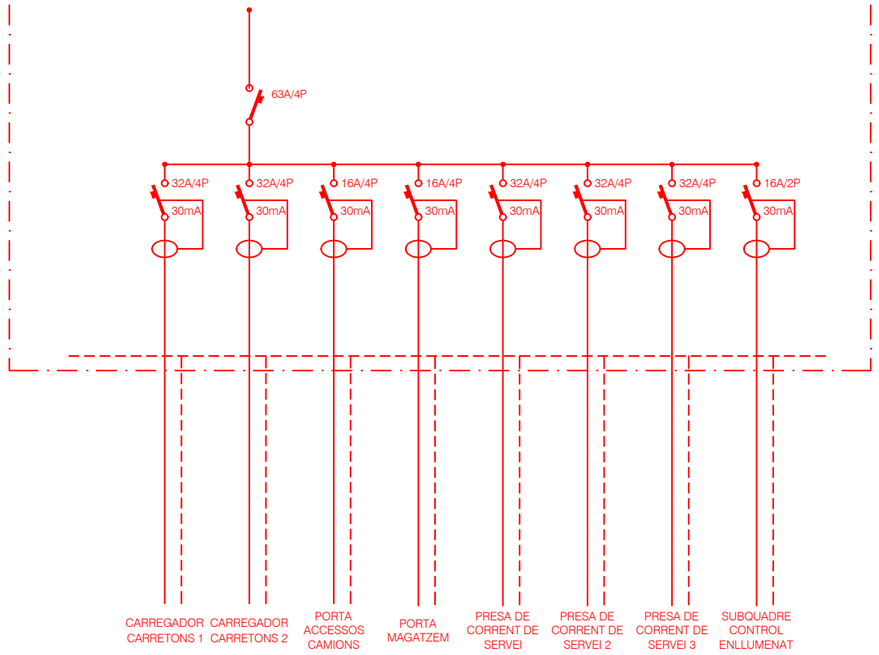
FULL 02 DE 03

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

ARMARI SUBQUADRE VENTILACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL



ARMARI SUBQUADRE MAGATZEM MATERIAL MÒBIL



LLEGENDA

ELEMENTS EXISTENTS

ELEMENTS DE PROJECTE D'AMPLIACIÓ

Transports Metropolitans de Barcelona / Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:S/E — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIÀRIES BAIXA TENSIÓ ESQUEMA GENERAL DE BAIXA TENSIÓ	DATA: GENER 2024 / FITXER: 06A1F01.dwg	NÚM.: 06A1 — FULL 03 DE 03

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

VIA ENTRADA / SORTIDA DE TRENS

QUADRE MAGATZEM

SUBQUADRE MAGATZEM 5x25,0 mm²

CORTINA TALLAFOCS 3x2,5 mm²

S.C–1

PONT–GRUA 5x6,0 mm²

200x60

(1)

(2)

S.C–2

A CONNECTAR EN SAFATA EXISTENT

A CONNECTAR EN SAFATA EXISTENT

SUBQUADRE VENTILACIÓ 5x70,0 mm²

QUADRE VENTILACIÓ

QUADRE MANIOBRA VENTILACIÓ

MAGATZEM

Magatzem

Sala de Calderes

Tancat

Ventilació

Sanitaris

Compressor

Baixa Tensió

Alta Tensió

Fossa

Fossat

Topall via

Segellada

Prova de terra

RF

RC

R

LLEGENDA

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES

(1) ALIMENTACIÓ PORTA CAMIONS

(2) ALIMENTACIÓ PORTA MAGATZEM

SAFATA COMUNICACIONS 200x60

SAFATA ELÈCTRICA 200x60

SUBQUADRE ELÈCTRIC MAGATZEM

SUBQUADRE VENTILACIÓ

SUBQUADRE CARRETILLES IP55 32A
2 TRIFÀSIQUES
2 MONOFÀSIQUES

SUBQUADRE PRESES DE CORRENT SERVEI IP55 32A
2 TRIFÀSIQUES
2 MONOFÀSIQUES

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
ESC:1:400
0 4 8m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
INSTAL·LACIONS NO FERROVIÀRIES
BAIXA TENSIÓ
DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

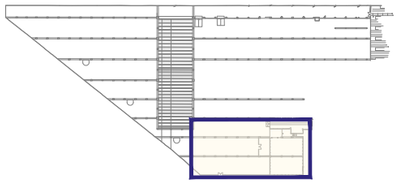
DATA
GENER 2024

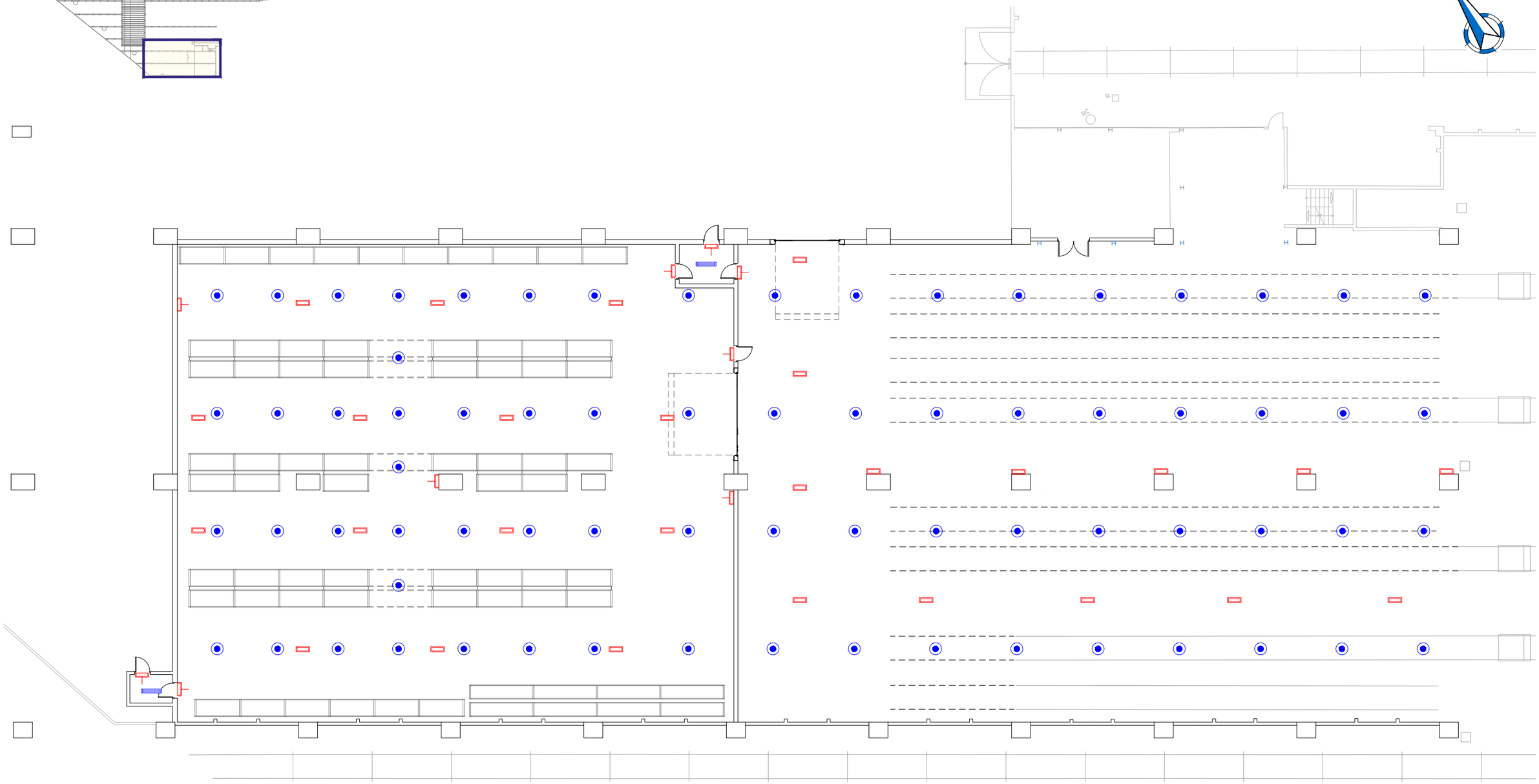
FITXER
06A2F01.dwg

NÚM.
06A2

FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

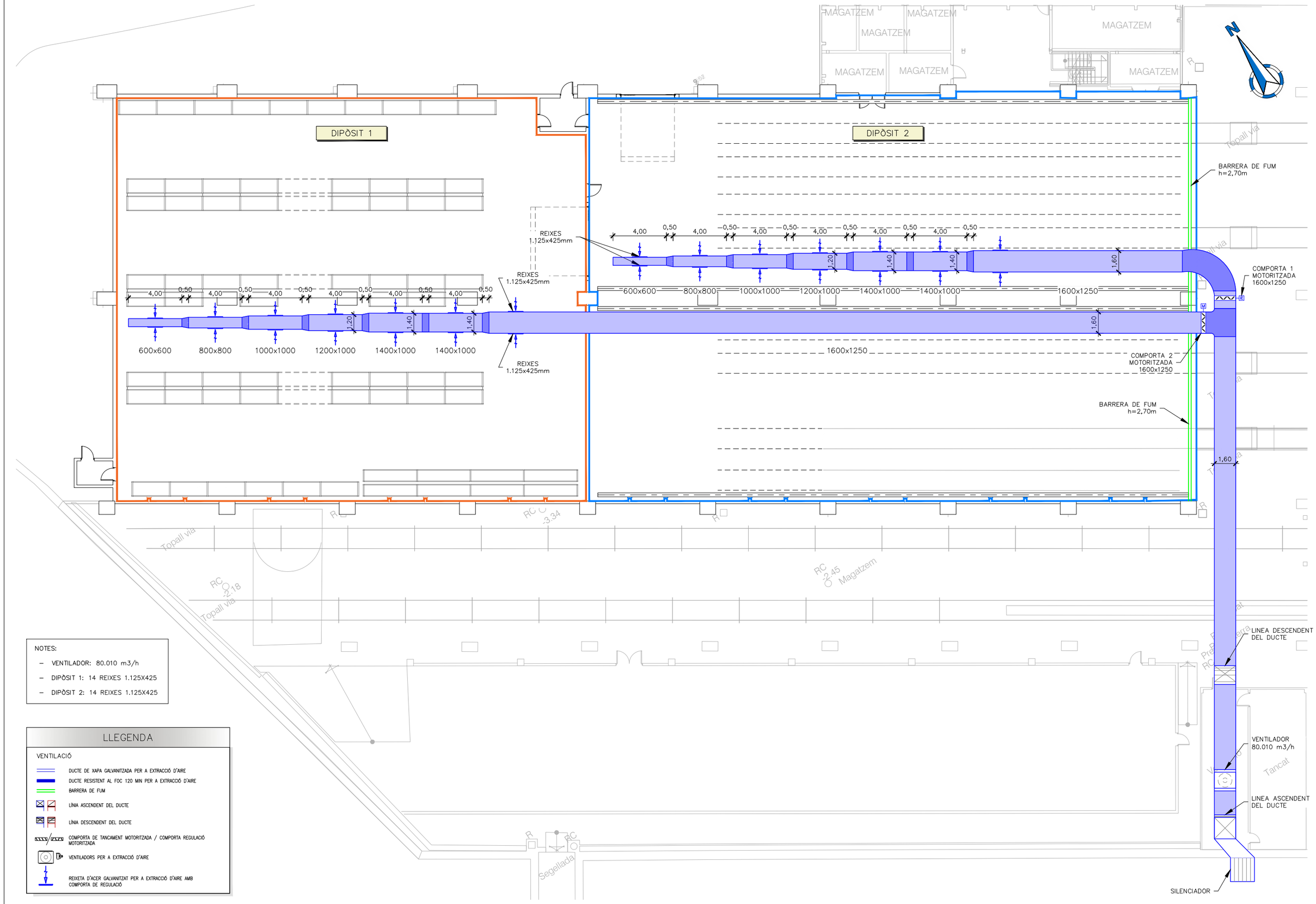




LLEGENDA	
	INDU BAY GEN3 3 DE Schréder o equivalent 185W
	Lluminària tipus estanca DISANO 927 echo (1300mm) o equivalent 38W
	ZES LD 2N22 A o equivalent 1300lm
	NOVA LD 2N5 + NOVA KES o equivalent 241.5lm

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL.LACIONS NO FERROVIÀRIES ENLLUMENAT PLANTA	DATA: GENER 2024 / FITXER: 06B1F01.dwg	NÚM.: 06B1	FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



NOTES:

- VENTILADOR: 80.010 m3/h
- DIPÒSIT 1: 14 REIXES 1.125X425
- DIPÒSIT 2: 14 REIXES 1.125X425

LLEGENDA

VENTILACIÓ

- DUCTE DE XAPA GALVANITZADA PER A EXTRACCIÓ D'AIRE
- DUCTE RESISTENT AL FOC 120 MIN PER A EXTRACCIÓ D'AIRE
- BARRERA DE FUM
- LÍNIA ASCENDENT DEL DUCTE
- LÍNIA DESCENDENT DEL DUCTE
- COMPORTA DE TANCAMENT MOTORITZADA / COMPORTA REGULACIÓ MOTORITZADA
- VENTILADORS PER A EXTRACCIÓ D'AIRE
- REIXETA D'ACER GALVANITZAT PER A EXTRACCIÓ D'AIRE AMB COMPORTA DE REGULACIÓ

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
ESC:1:250
0 5 10m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
INSTAL·LACIONS NO FERROVIÀRIES
VENTILACIÓ
PLANTA

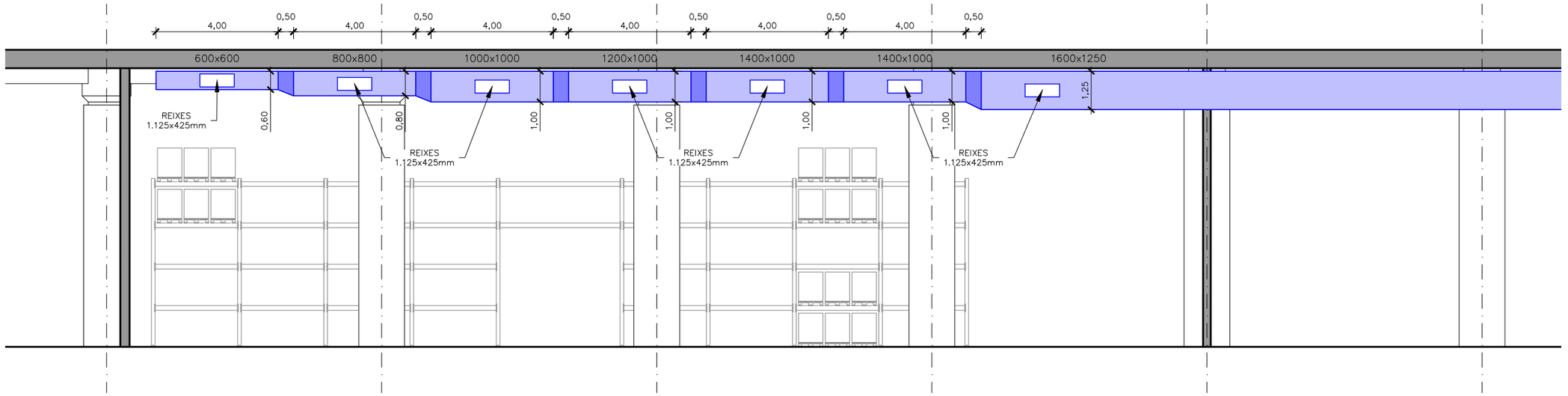
DATA
GENER 2024

FITXER
06C1F01.dwg

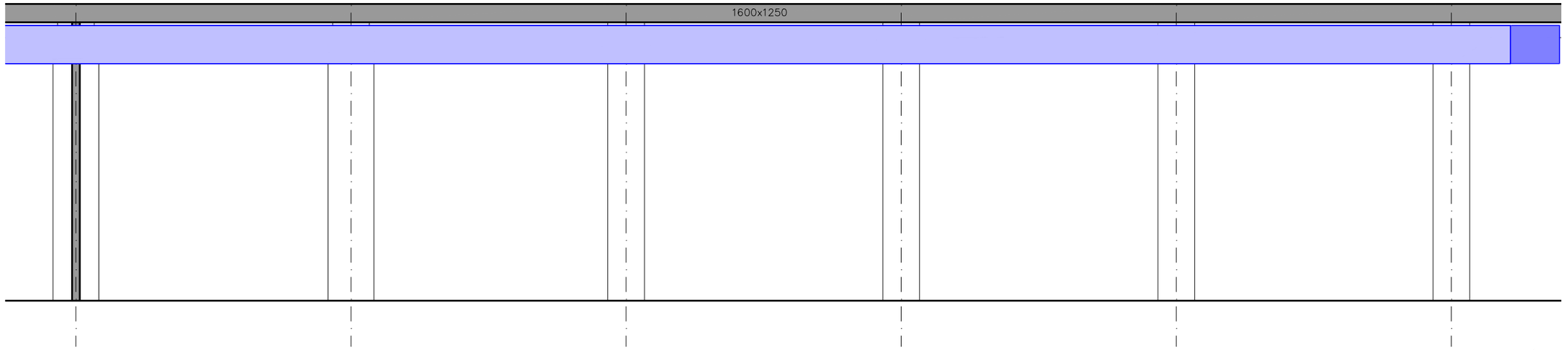
NÚM.
06C1

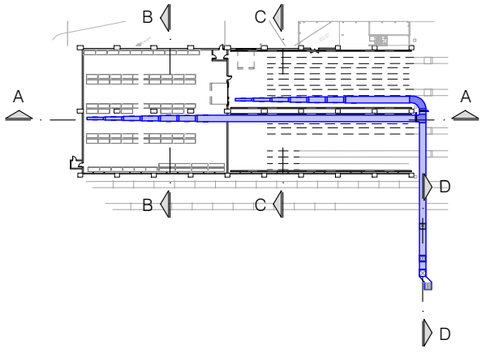
FULL 01 DE 03

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



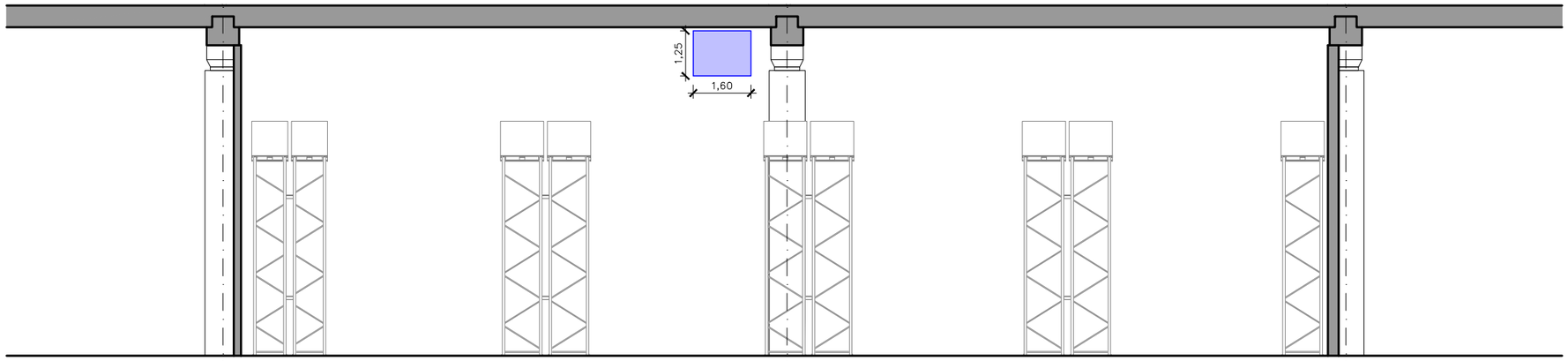
SECCIÓ A–A
ESCALA 1:150



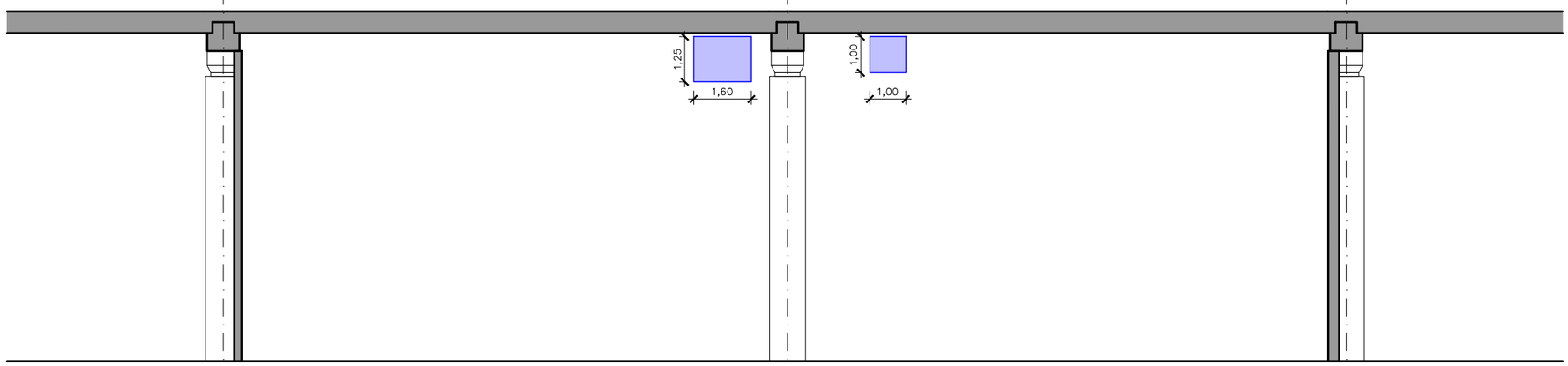


Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:150 0 3 6m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIÀRIES VENTILACIÓ SECCIONS	DATA: GENER 2024 FITXER: 06C1F01.dwg	NÚM.: 06C1	FULL 02 DE 03

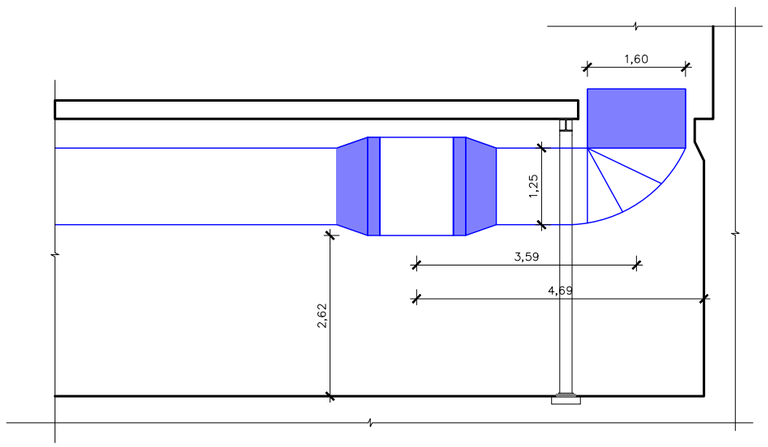
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



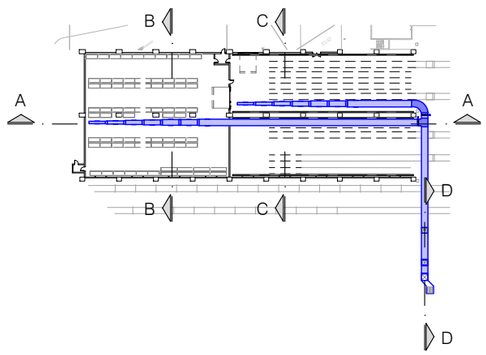
SECCIÓ B–B
ESCALA 1:150



SECCIÓ C–C
ESCALA 1:150



SECCIÓ D–D
ESCALA 1:100

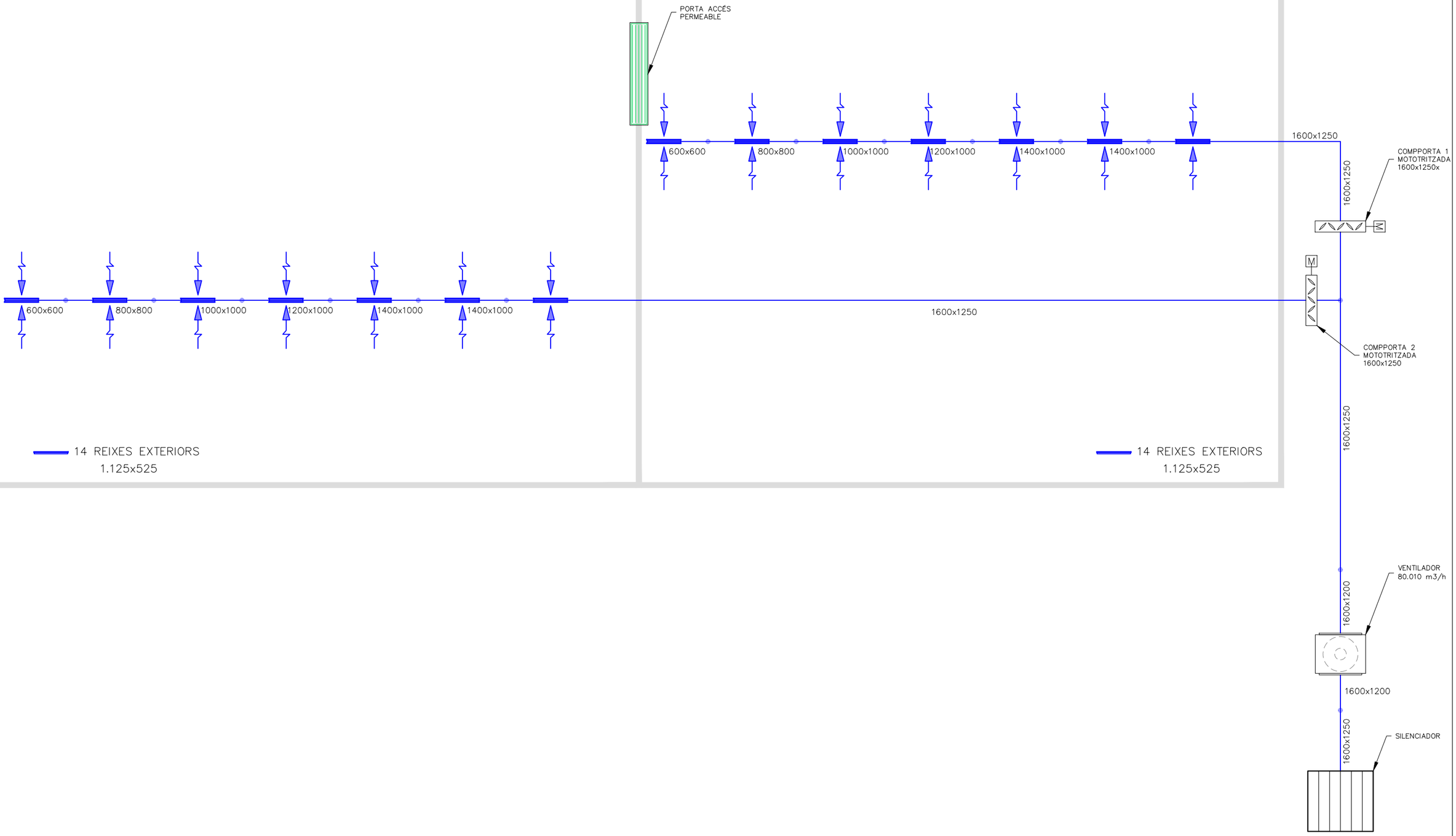


Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 INDICADES 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL INSTAL·LACIONS NO FERROVIÀRIES VENTILACIÓ SECCIÓNS	DATA GENER 2024 FITXER 06C1F01.dwg	NÚM. 06C1	FULL 03 DE 03

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

DIPÓSIT 1

DIPÓSIT 2

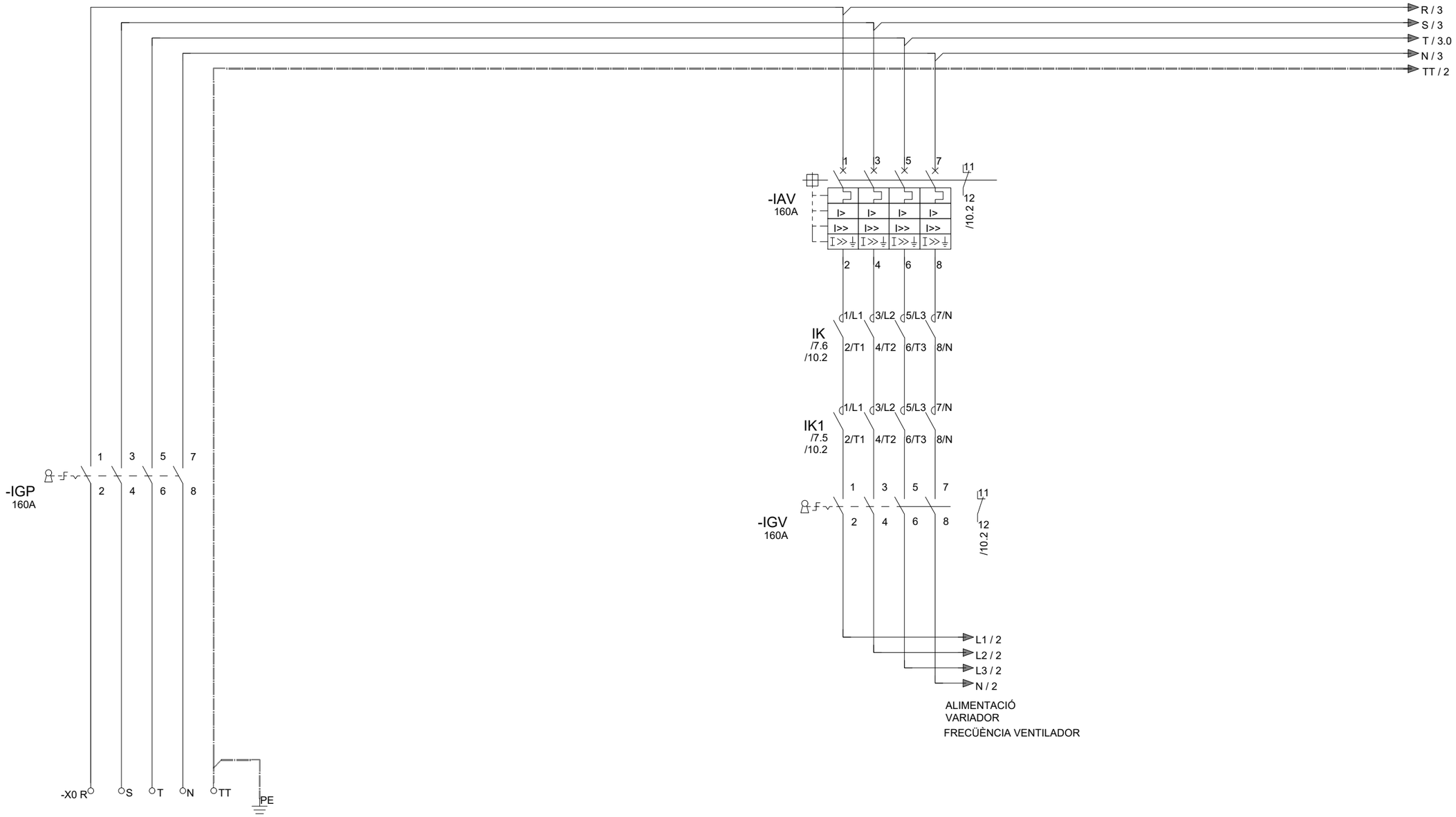


14 REIXES EXTERIORS
1.125x525

14 REIXES EXTERIORS
1.125x525

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 1/750 — 0, 15, 30m — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ ESQUEMA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024 — FITXER: 06C2F01.dwg — NÚM.: 06C2 — FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA GENER 2024 FITXER 06C3F01.dwg	NÚM. 06C3	FULL 01 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

1 / L1
1 / L2
1 / L3
1 / N
1 / TT

TT / 3

-U2
105A X1-1 X1-2 X1-3 PE PE X3-1 X3-2:1 X3-3:1
X2-1 X2-2 X2-3 X4-1 X4-2 X4-3

A
B
/11.2

FILTRO DE ENTRADA (SI PROCEDE)

-R01
PA PB
T1
/11.3

T2 RESISTENCIA DE FRENADO (SI PROCEDE)

-U1

GRND 2
GRND 1
R/L1
S/L2
T/L3
PA/+ PB

Modo SK - sumidero

GRND 3
U/T1
V/T2
W/T3
R1A
R1B
FAULT
R1C
R2A
RUN
R2C
R3A
FREQÜÈNCIA DE CONSIGNA
R3C
P24
0V
DI1
MARXA DIRECTA
DI2
MARXA INVERSA
DI3
DI4
RESET ERRORS
DI5
DI6
DI7
DI8
10V
AI1
COM 2
AI2
CONSIGNA VELOCITAT
AI3
AQ1
LECTURA INTENSITAT
AQ2
LECTURA VELOCITAT
COM 1
DQ-
24V 2
DQ+
24V 1
STOA
STOB SAFE TORQUE OFF

-X1 U1 V1 W1
-X2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

-KDI1 /16.1 11 14 12
-KDI2 /16.2 11 14 12
-KDI4 /16.3 11 14 12

KSTOB /16.4 11 14 12

STOB_42 7.7
STOB_41 7.7

U1 V1 W1
-M01
5,5kW
M
3~
PE

M1
VENTILADOR

10.4 / R1B
10.4 / R1C
10.4 / R2A
10.4 / R2C
10.5 / R3A
10.5 / R3C
22.4 / COM2
22.4 / AI2
23.2 / AQ1
23.4 / AQ2
23.3 / COM1

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E: 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ

DATA	NÚM.	
GENER 2024	06C3	FULL 02 DE 25
FITXER: 06C3F01.dwg		

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

1 / R
1 / S
1 / T
1 / N
2 / TT

R / 4
S / 4
T / 4
N / 4

-Q02
10A
/10.3

-Q03
6A
/10.3

-Q04
6A
/10.3

-Q05
6A
/10.3

-Q06
6A

RESERVA

T01
/11.1

-SQ01
-SQ02
-SQ03
/10.7

TT / 6

-EL01
5W

-EL02
5W

-X02
-X03

V01 M
V02 M
V03 M
V04 M

ENLLUMENAT ARMARI 1
ENLLUMENAT ARMARI 2
ENDOLL 230V MONOFÀSIC
ENDOLL 230V MONOFÀSIC
VENTILADOR PORTA ARMARI 1 ENTRADA
VENTILADOR PORTA ARMARI 1 SORTIDA
VENTILADOR PORTA ARMARI 2 ENTRADA
VENTILADOR PORTA ARMARI 2 SORTIDA

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA
ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
S/E

GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES
VENTILACIÓ
QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ

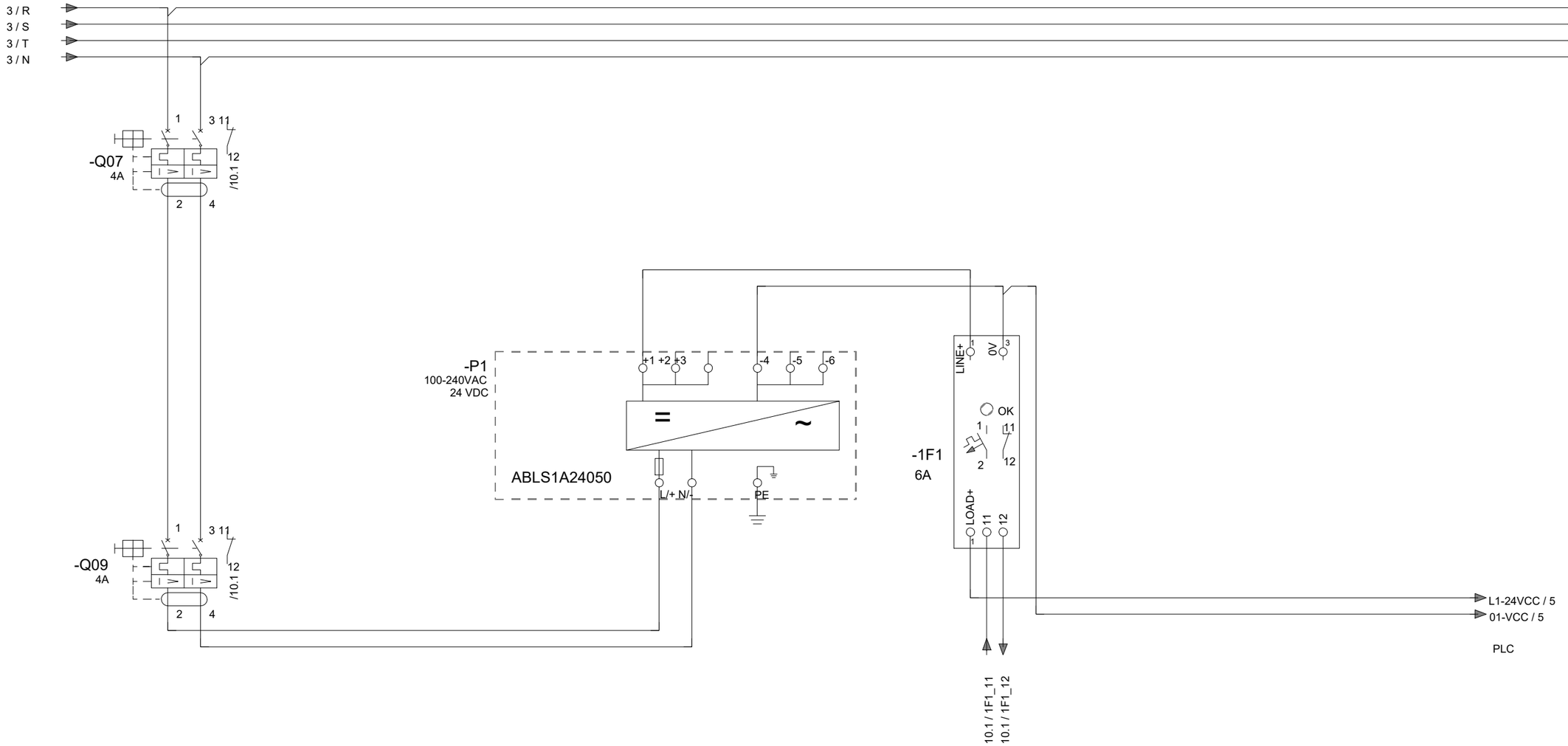
DATA
GENER 2024

FITXER
06C3F01.dwg

NÚM.
06C3

FULL 03 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

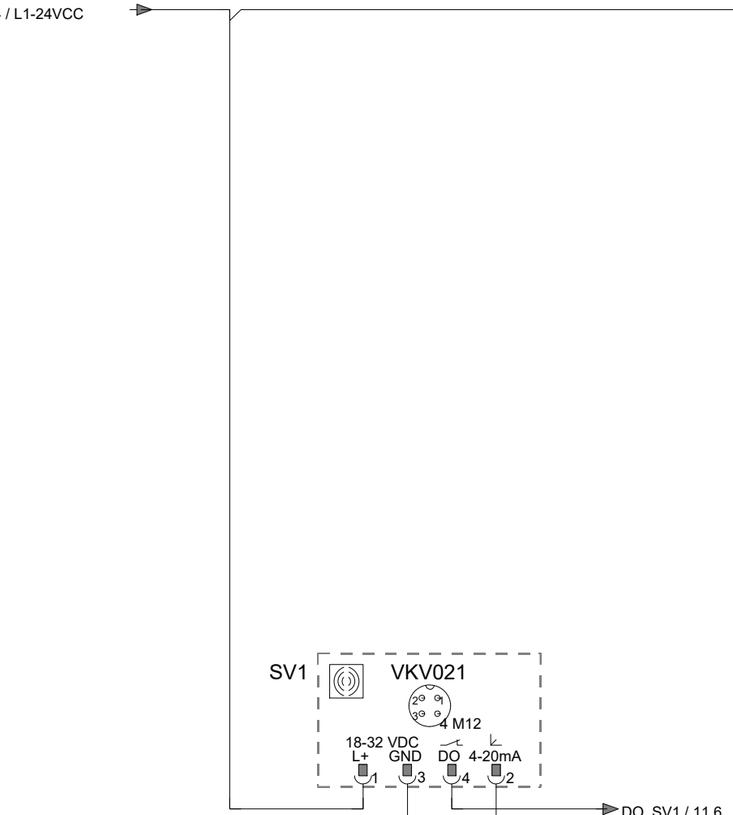


Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E: 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024 FITXER: 06C3F01.dwg	NÚM.: 06C3	FULL 04 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

4 / L1-24VCC

L1-24VCC / 10



DO_SV1 / 11.6

MA_SV1 / 23.5

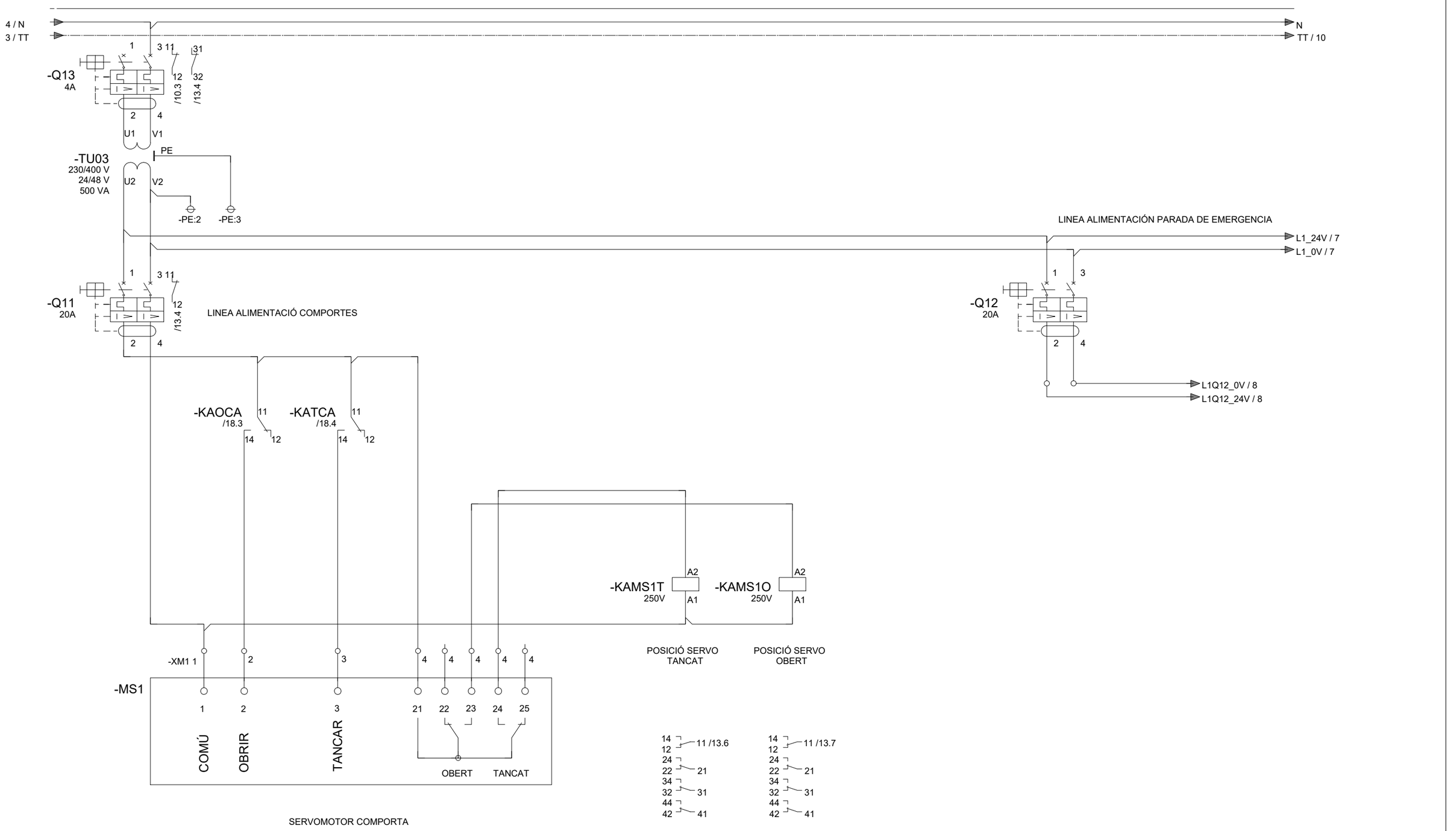
4 / 01-VCC

01-VCC / 10

SENSOR DE VIBRACIONS

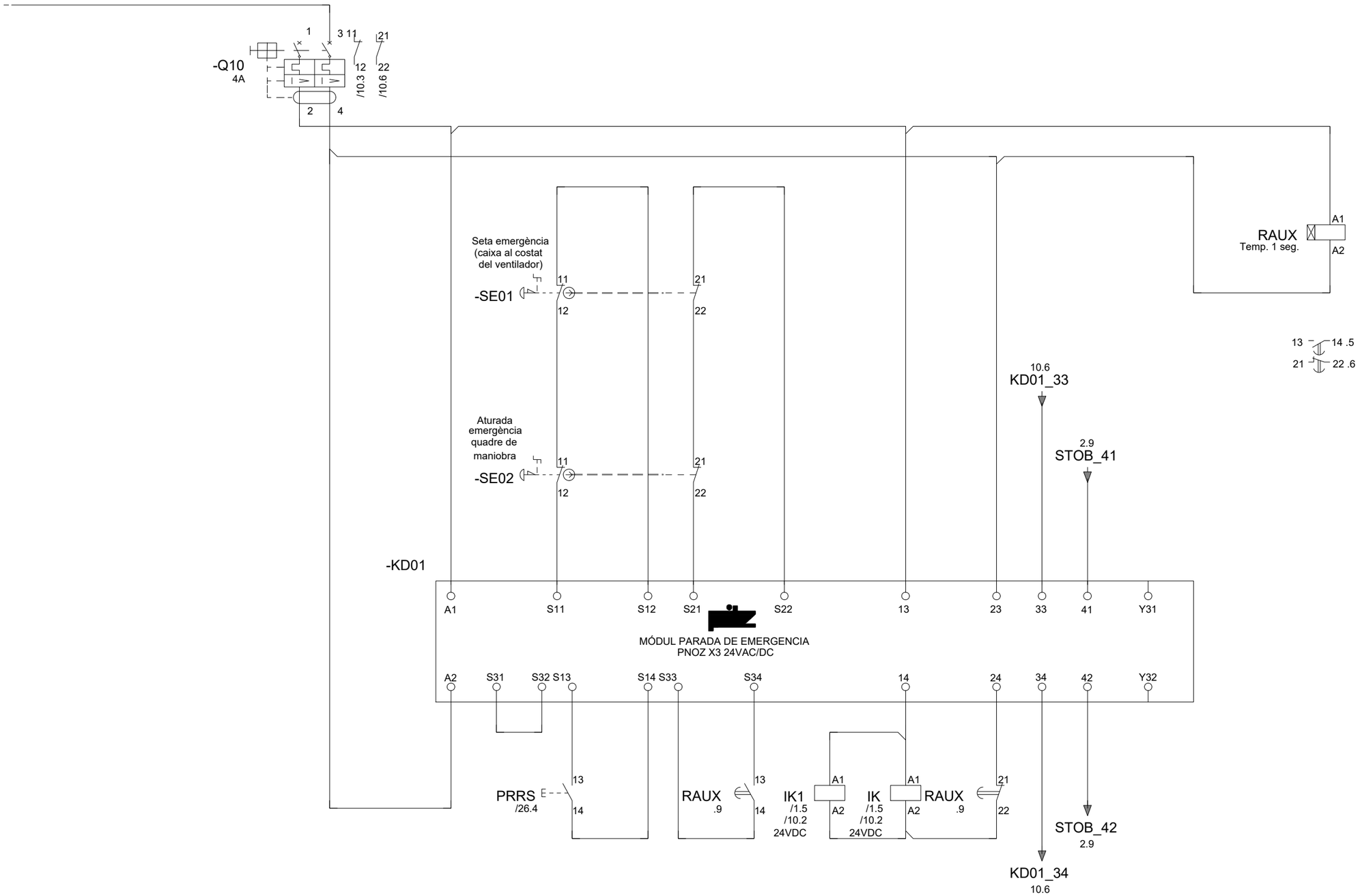
Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA GENER 2024 FITXER 06C3F01.dwg	NÚM. 06C3	FULL 05 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024; FITXER: 06C3F01.dwg; NÚM.: 06C3; FULL 06 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA GENER 2024 FITXER 06C3F01.dwg	NÚM. 06C3 FULL 07 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

QUADRE MANIOBRA VENTILACIÓ

QUADRE REMOT TALLER

6 / L1Q12_0V
6 / L1Q12_24V

SLR

C NA RLAVC — BORNER — 1,5mm2 — BORNER — LAVCR — AVARIA

C NA RLCON — BORNER — 1,5mm2 — BORNER — LCONR — CONFORT

C NA RLEC — BORNER — 1,5mm2 — BORNER — LECR — EXTRACCIÓ

C NA RLAC — BORNER — 1,5mm2 — BORNER — LACR — ATURADA

C NA RLCOR — BORNER — 1,5mm2 — BORNER — LCORR — CORRECTE

RPICR — BORNER — 1,5mm2 — BORNER

RPACR — BORNER — 1,5mm2 — BORNER

RPECR — BORNER — 1,5mm2 — BORNER

SELECTOR 3 POSICIONS
PICR/PACR/PECR

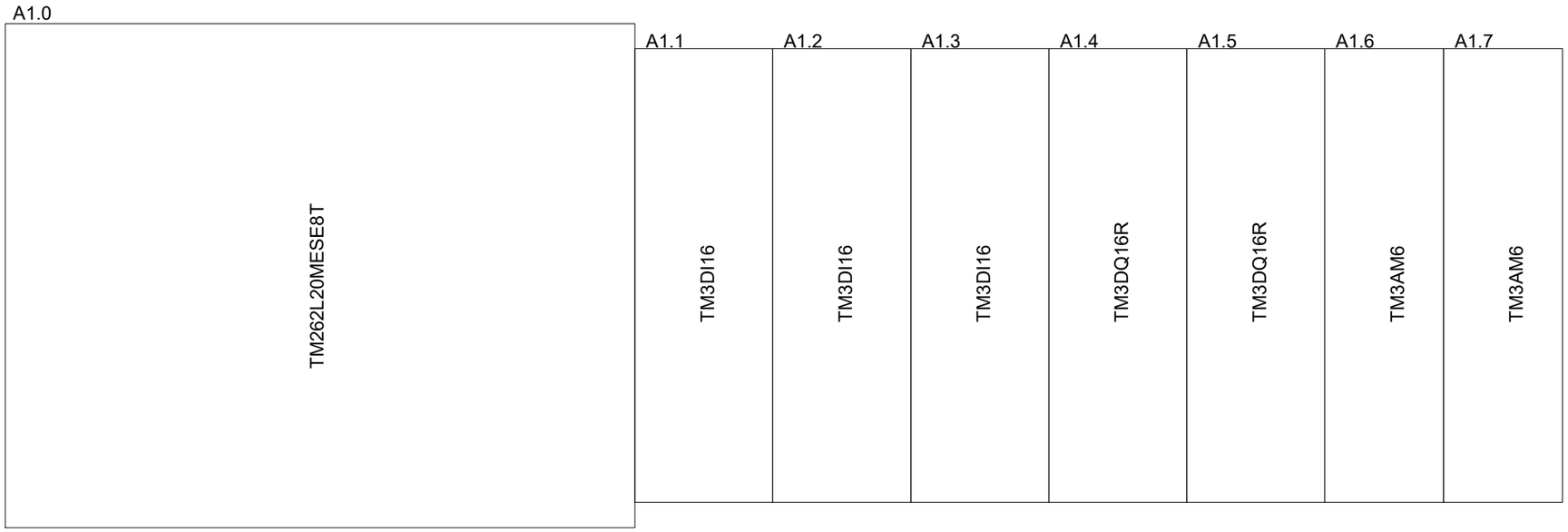
BORNER — 1,5mm2 — BORNER

BORNER — 1,5mm2 — BORNER — LMMR

LMM

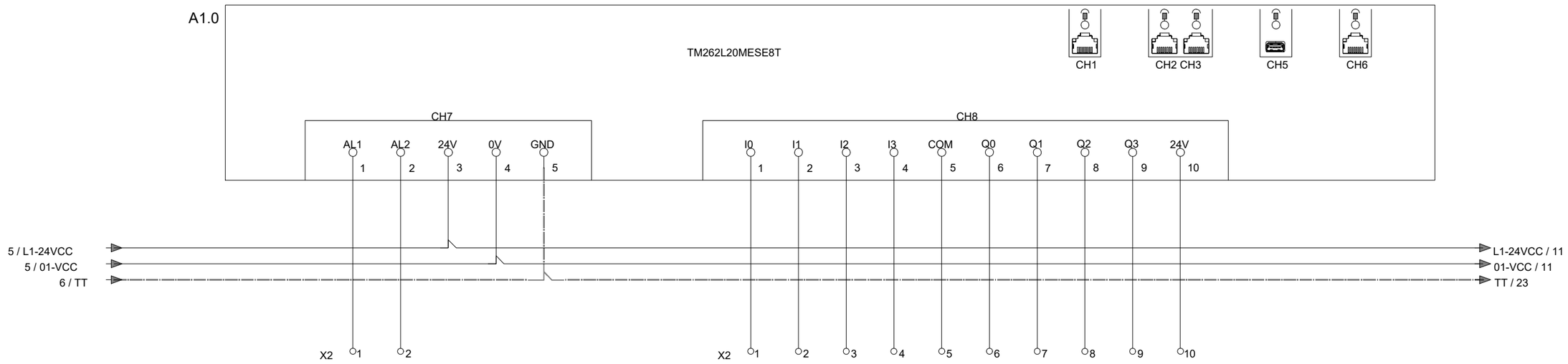
Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E — GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024 — FITXER: 06C3F01.dwg	NÚM.: 06C3	FULL 08 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



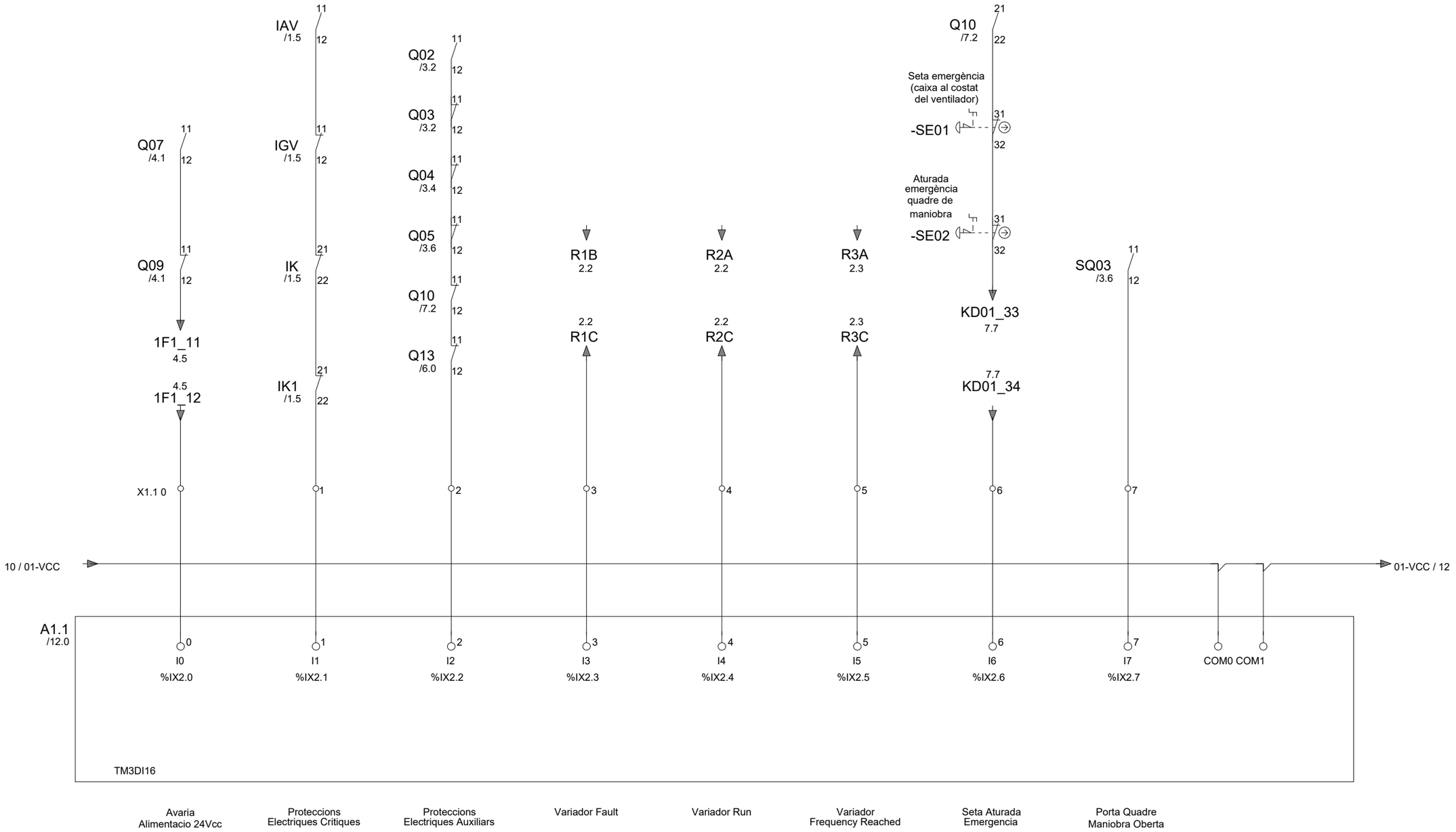
Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA GENER 2024 FITXER 06C3F01.dwg	NÚM. 06C3	FULL 09 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



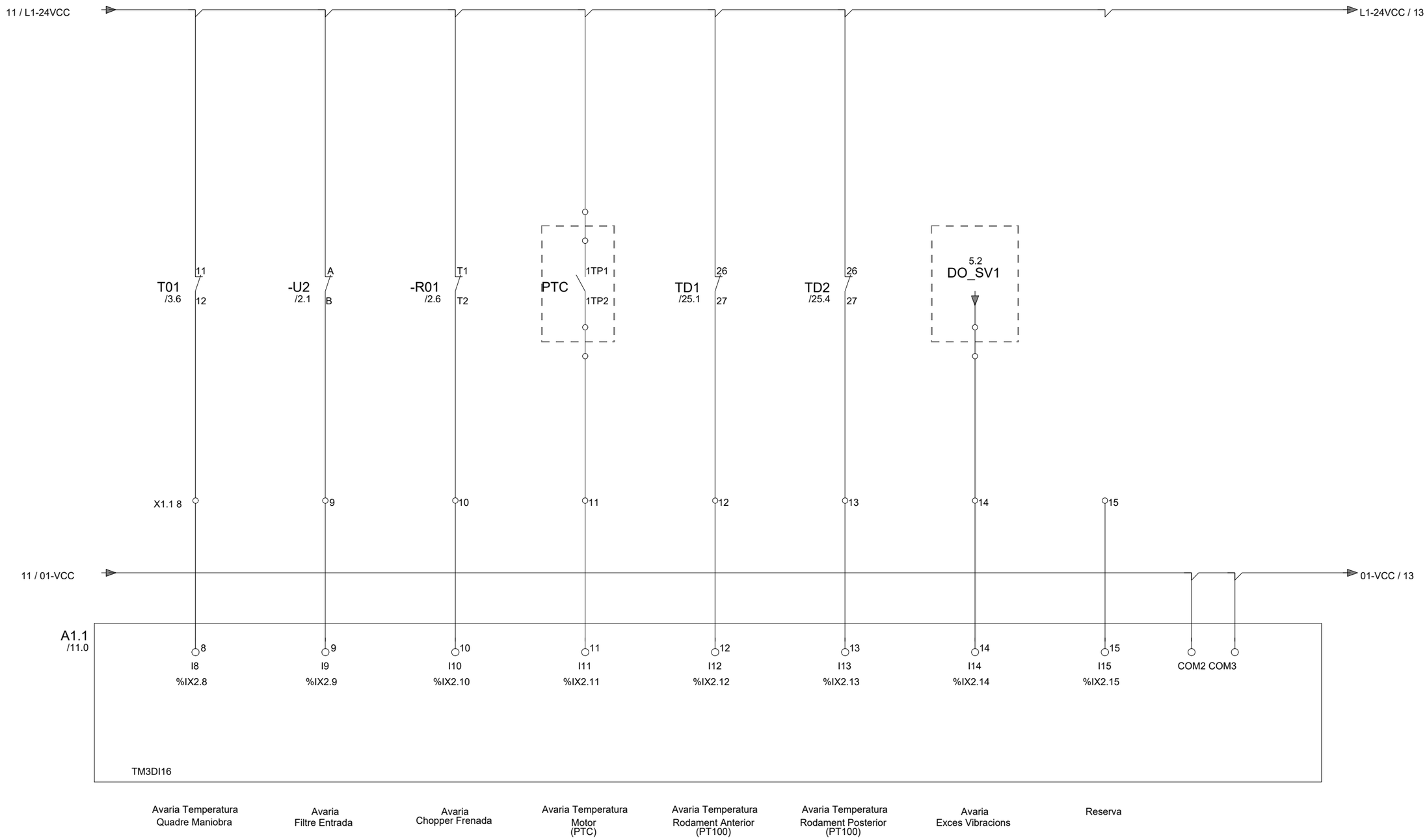
Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024; FITXER: 06C3F01.dwg; NÚM.: 06C3; FULL 10 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024; FITXER: 06C3F01.dwg	NÚM.: 06C3; FULL 11 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3 S/E
0
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES
VENTILACIÓ
QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ

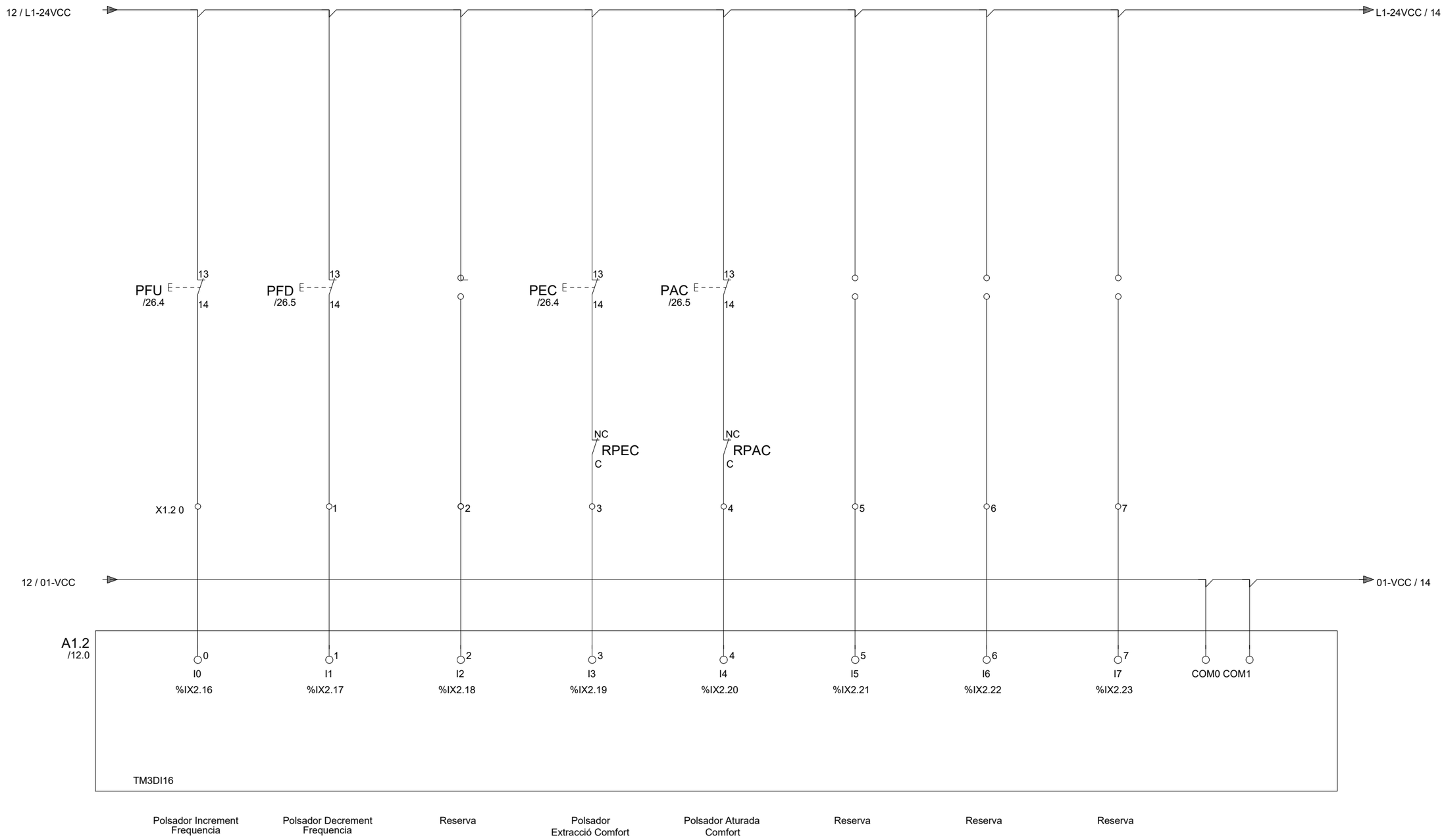
DATA
GENER 2024

FITXER
06C3F01.dwg

NÚM.
06C3

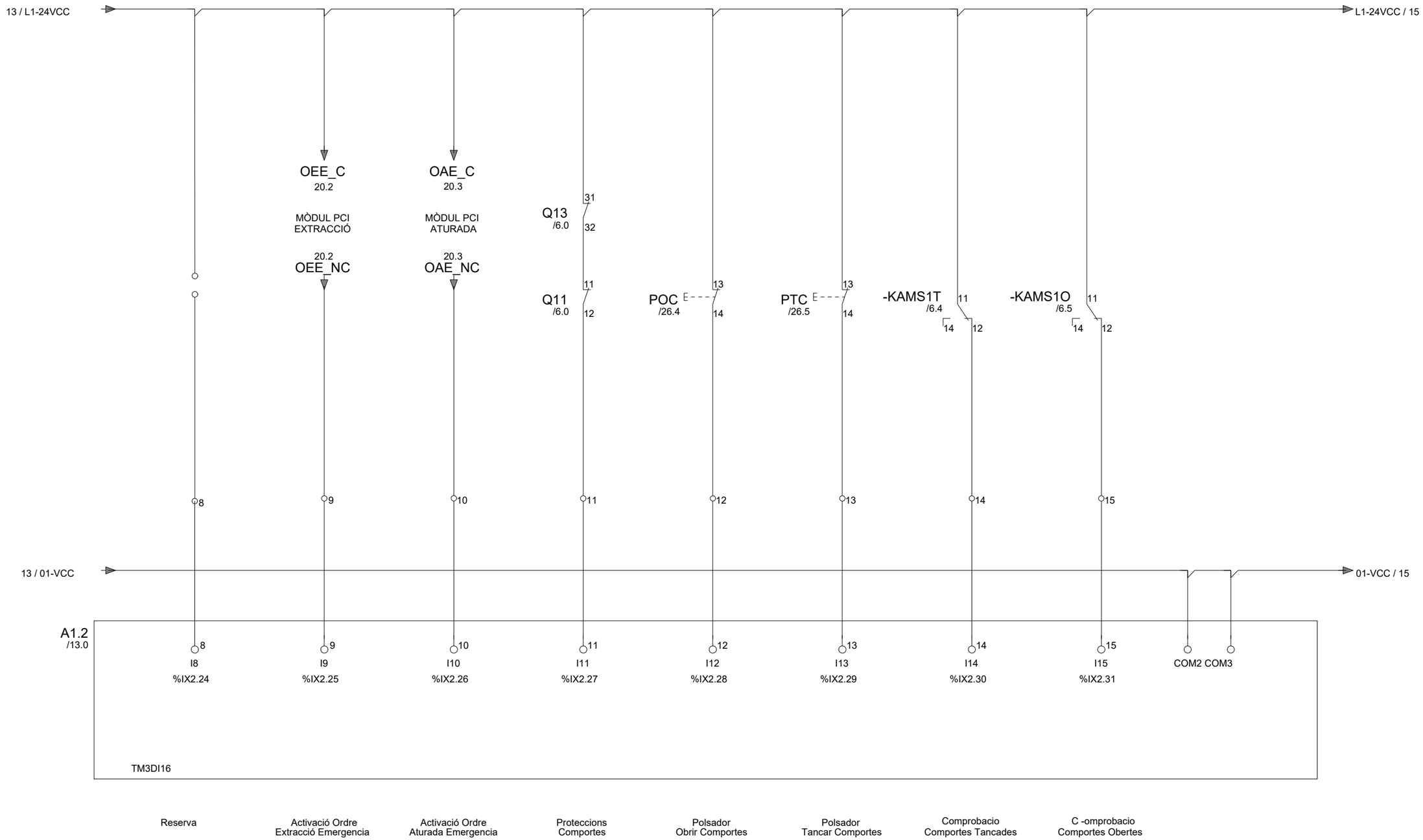
FULL 12 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024; FITXER: 06C3F01.dwg	NÚM.: 06C3 FULL 13 DE 25

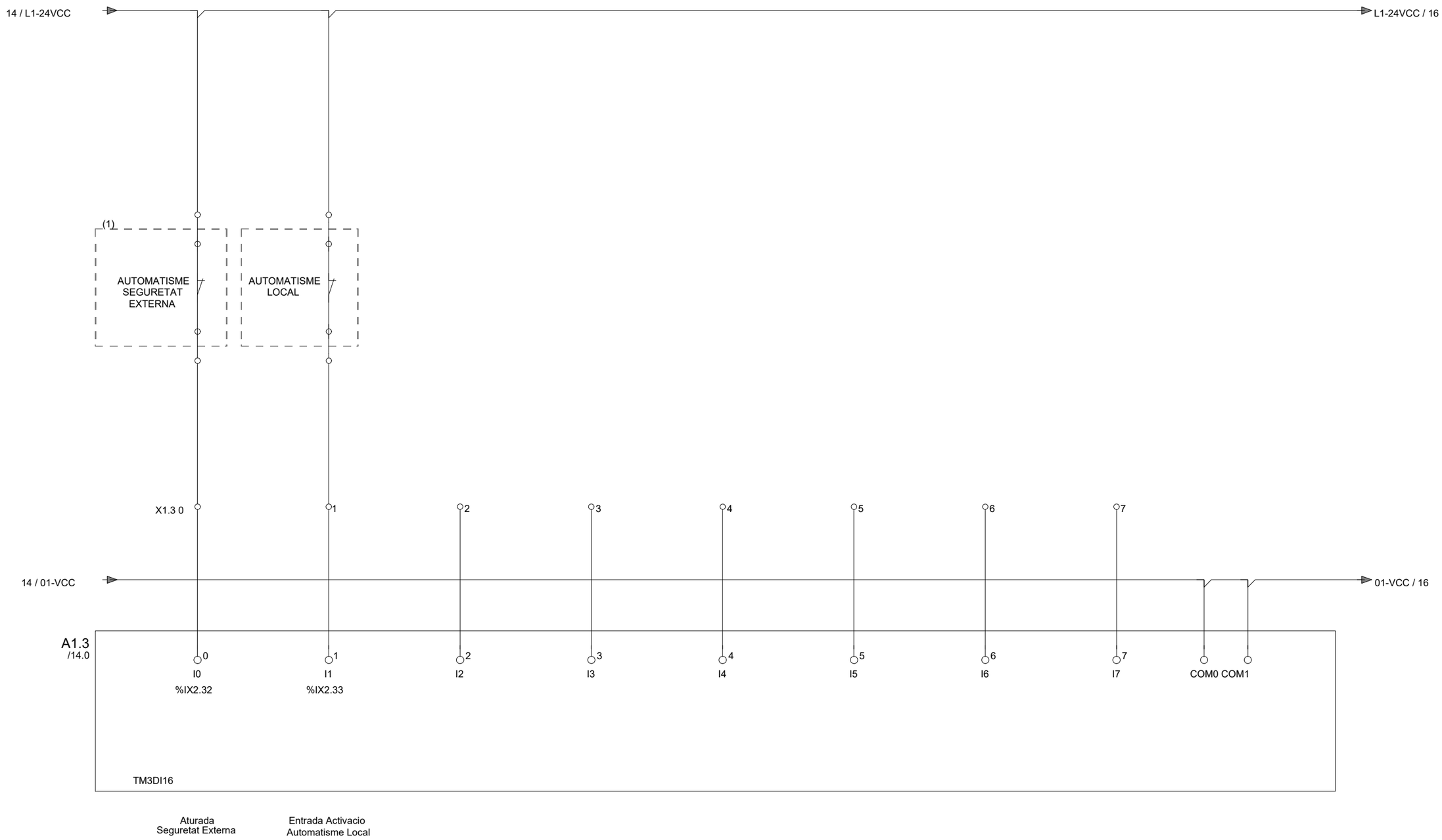
SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



(1) SI NO HI HA AUTOMATISME LOCAL, PONTEJAR AQUESTA SENYAL

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024; FITXER: 06C3F01.dwg; NÚM.: 06C3; FULL 14 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



(1) SI NO HI HA AUTOMATISME SEGURETAT EXTERNA, PONTEJAR AQUESTA SENYAL

15 / L1-24VCC

L1-24VCC / 17

X1.3 8 9 10 11 12 13 14 15

15 / 01-VCC

01-VCC / 17

A1.3
/15.0

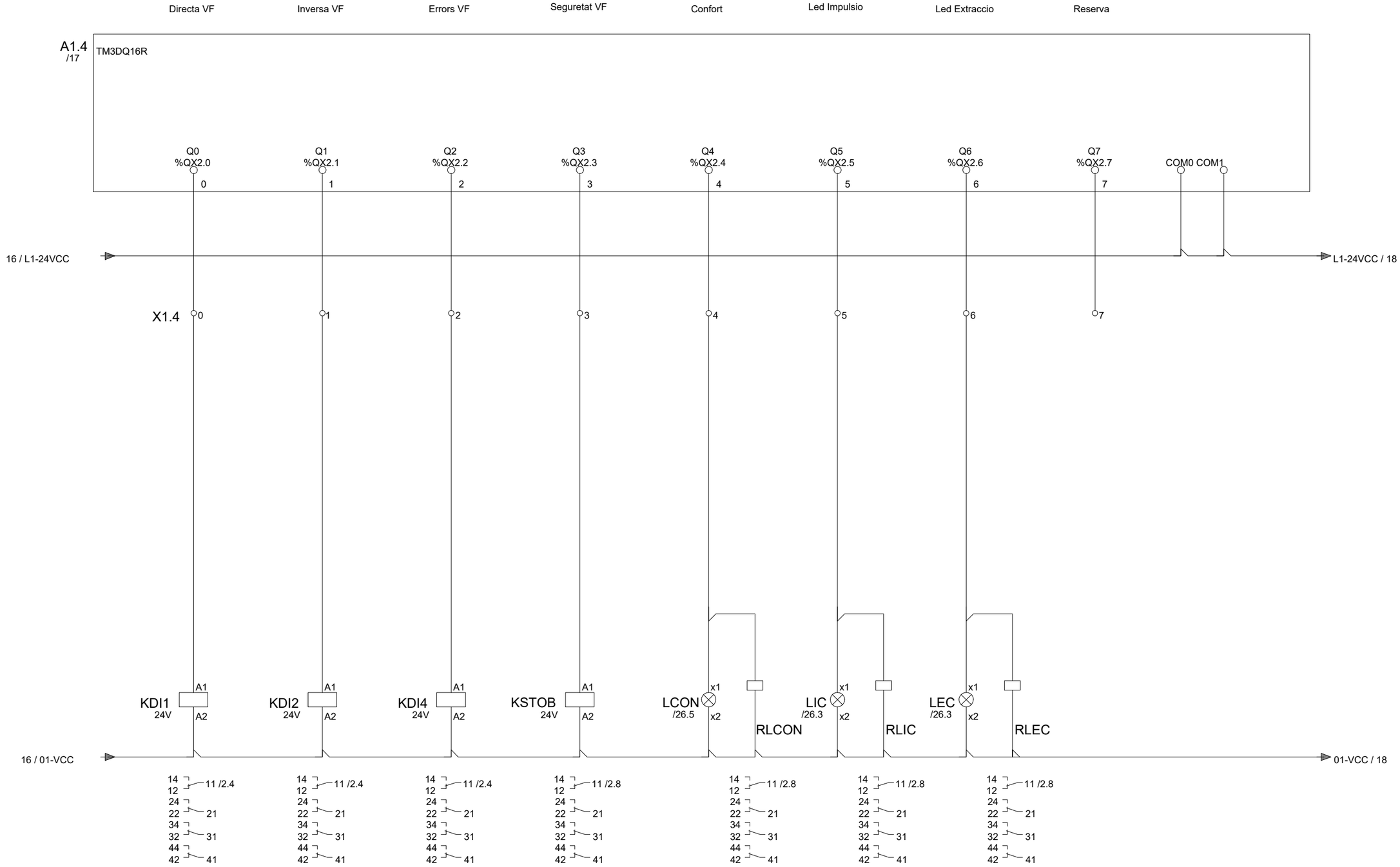
8 9 10 11 12 13 14 15

I8 I9 I10 I11 I12 I13 I14 I15 COM2 COM3

TM3DI16

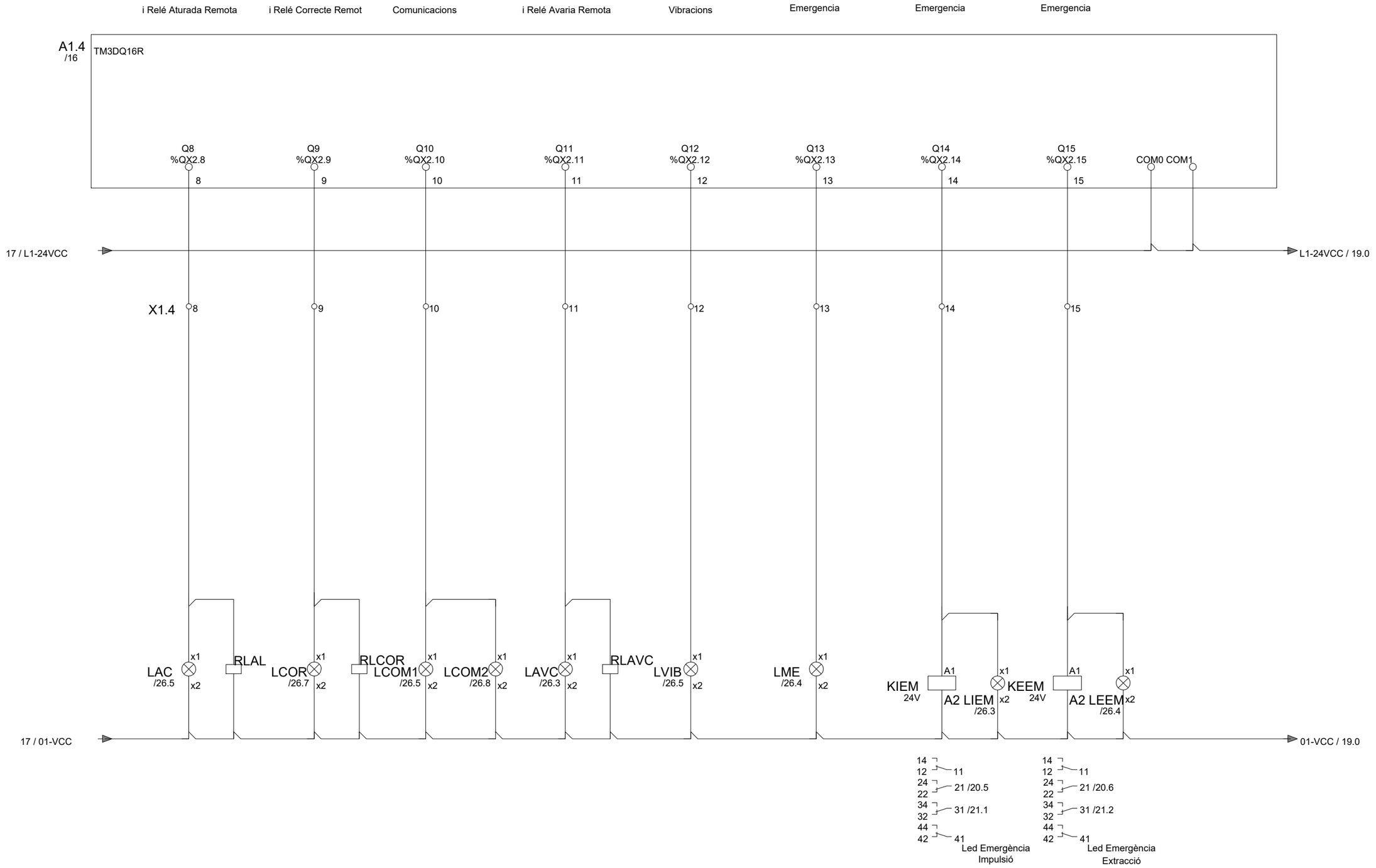
Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA GENER 2024 FITXER 06C3F01.dwg	NÚM. 06C3 FULL 16 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



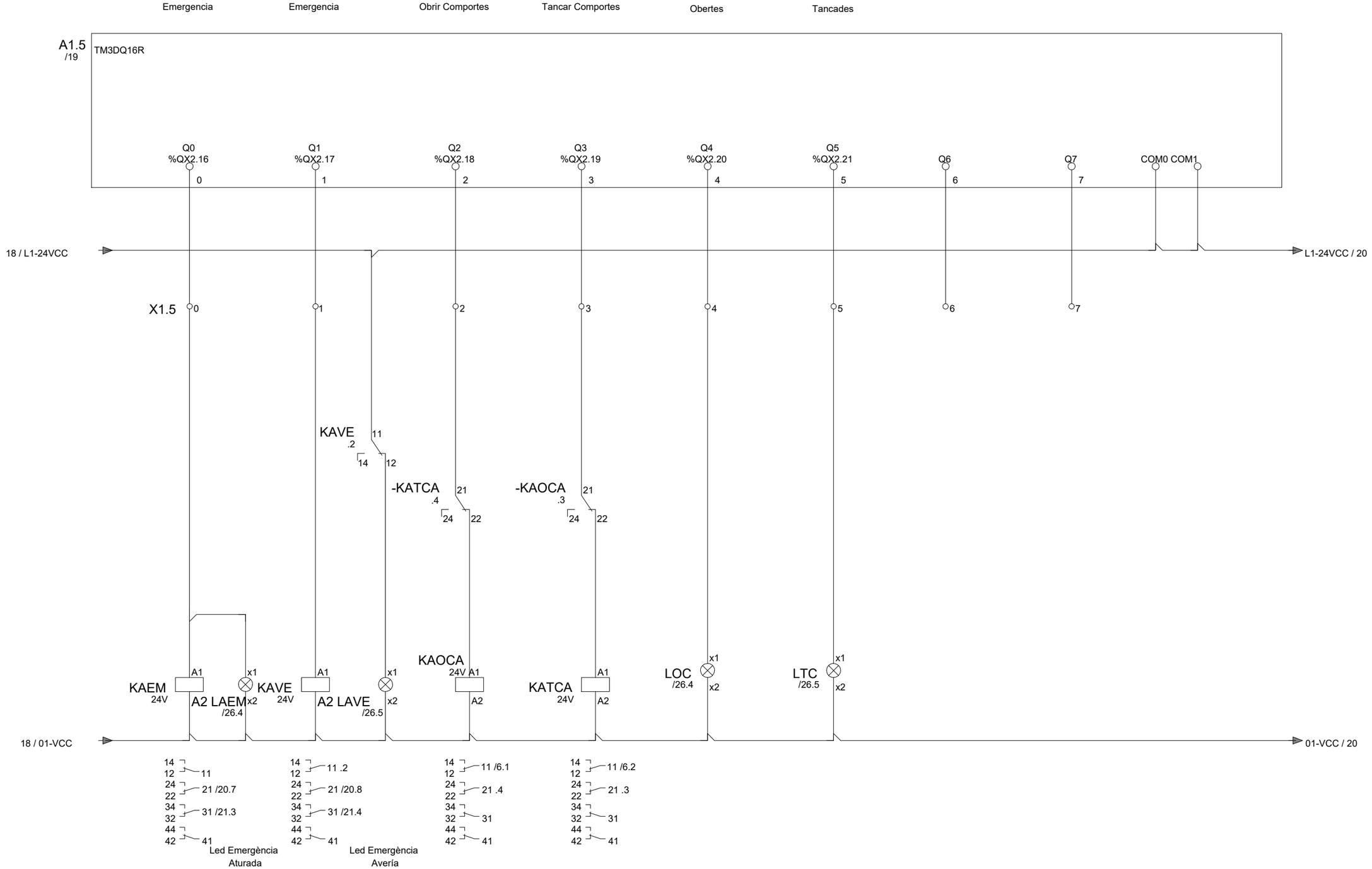
Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024; FITXER: 06C3F01.dwg; NÚM.: 06C3; FULL 17 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



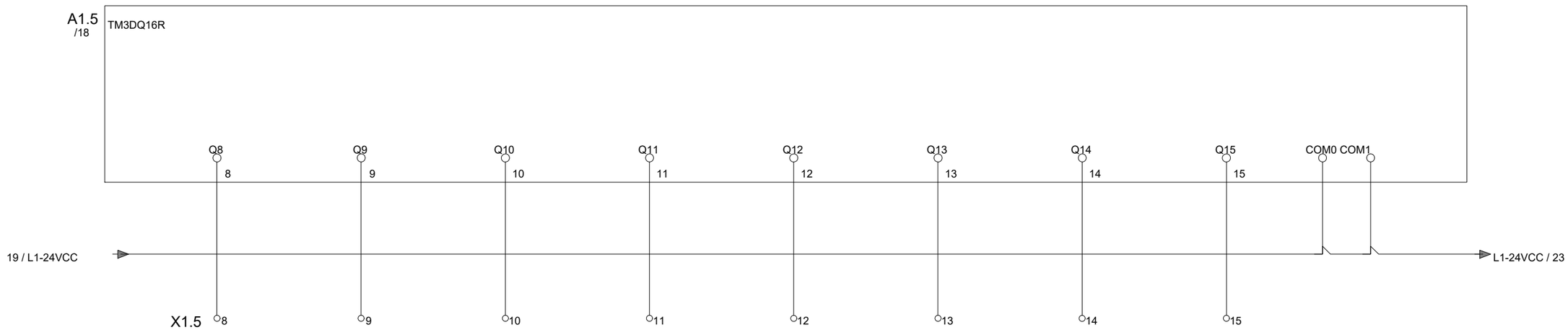
Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA GENER 2024 FITXER 06C3F01.dwg	NÚM. 06C3 FULL 18 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024; FITXER: 06C3F01.dwg; NÚM.: 06C3; FULL 19 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

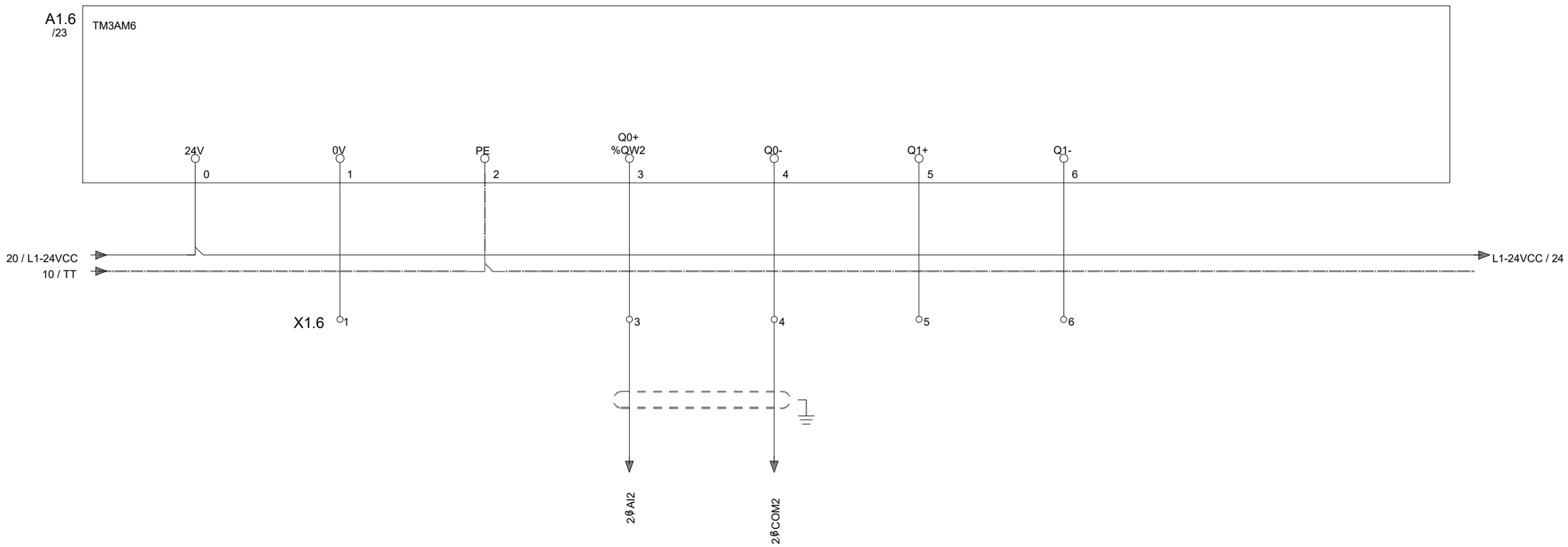




Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA GENER 2024 FITXER 06C3F01.dwg	NÚM. 06C3 FULL 20 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

Consigna Velocitat VF





Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona AUTORS DEL PROJECTE F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA GENER 2024 FITXER 06C3F01.dwg	NÚM. 06C3	FULL 21 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

23 / L1-24VCC

L1-24VCC / 25.0

23 / 01-VCC

01-VCC / 26.0

2.7
AQ1

2.7
COM1

2.7
AQ2

5.2
MA_SV1

X1.6 NC

I0+

I0-

I1+

I1-

I2+

I2-

I3+

I3-

A1.6
/22

N.C.

7
I0+
%IW2

I0-

I1+
%IW3

8
I1-

9
I2+
%IW4

10
I2-

11
I3+

12
I3-

N.C.

TM3AM6

Lectura
Velocitat VF

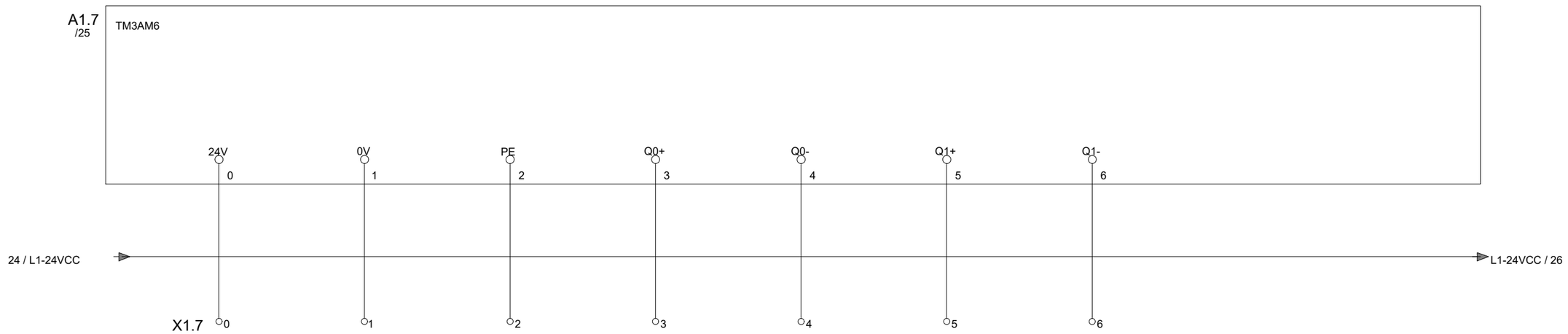
Lectura
Intensitat VF

Lectura
Vibracions

-

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E: 0 GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024 FITXER: 06C3F01.dwg	NÚM.: 06C3	FULL 22 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024; FITXER: 06C3F01.dwg; NÚM.: 06C3; FULL 23 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

25 / L1-24VCC

24 / 01-VCC

Muntatge en caixa externa, Ventilador

RODAMENT DAVANTER

PT100

-TR1

1RB2 1RB2 1RB1

TD1

3 4 6 16 17

RTD 4-20mA
REMBERG

29 I+ 30 I-

26 27 /11.4

RODAMENT DEL DARRERE

PT100

-TR2

2RB2 2RB2 2RB1

TD2

3 4 6 16 17

RTD 4-20mA
REMBERG

29 I+ 30 I-

26 27 /11.5

X1.7 NC

I0+

I0-

I1+

I1-

I2+

I2-

I3+

I3-

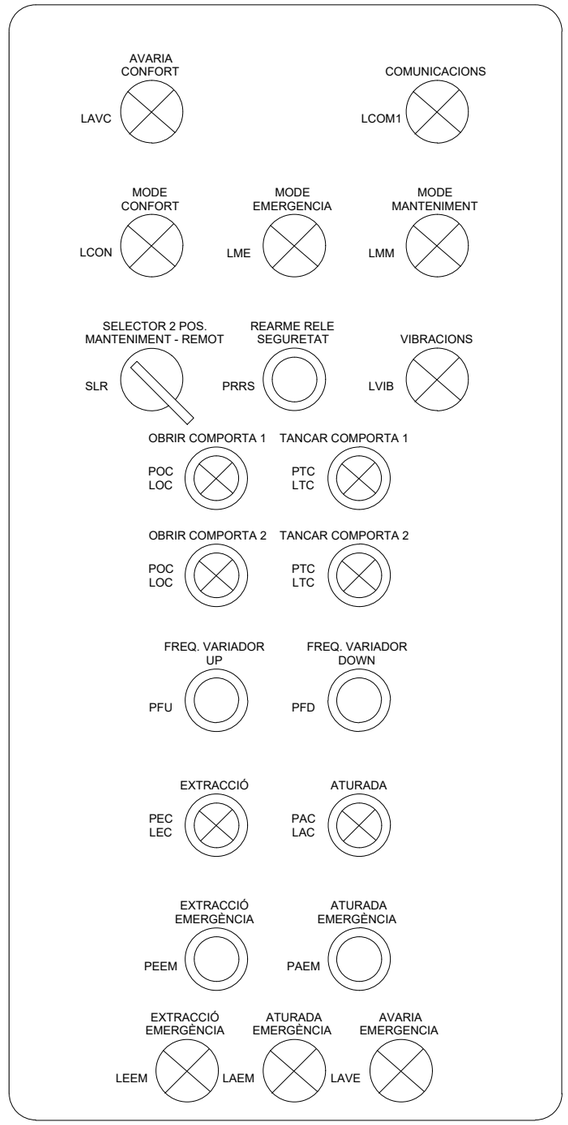
A1.7
/24

N.C. 7 I0+ %IW5 I0- 8 I1+ %IW6 I1- 9 I2+ 10 I2- 11 I3+ 12 I3- N.C.

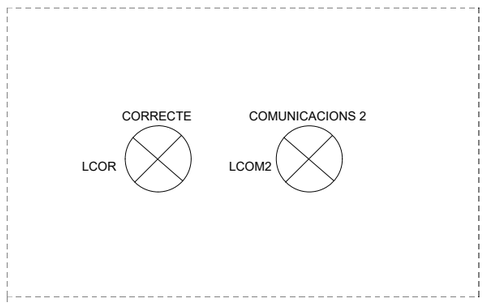
TM3AM6

Lectura temperatura rodament anterior	Lectura temperatura rodament posterior	-	-

BOTONERA LOCAL

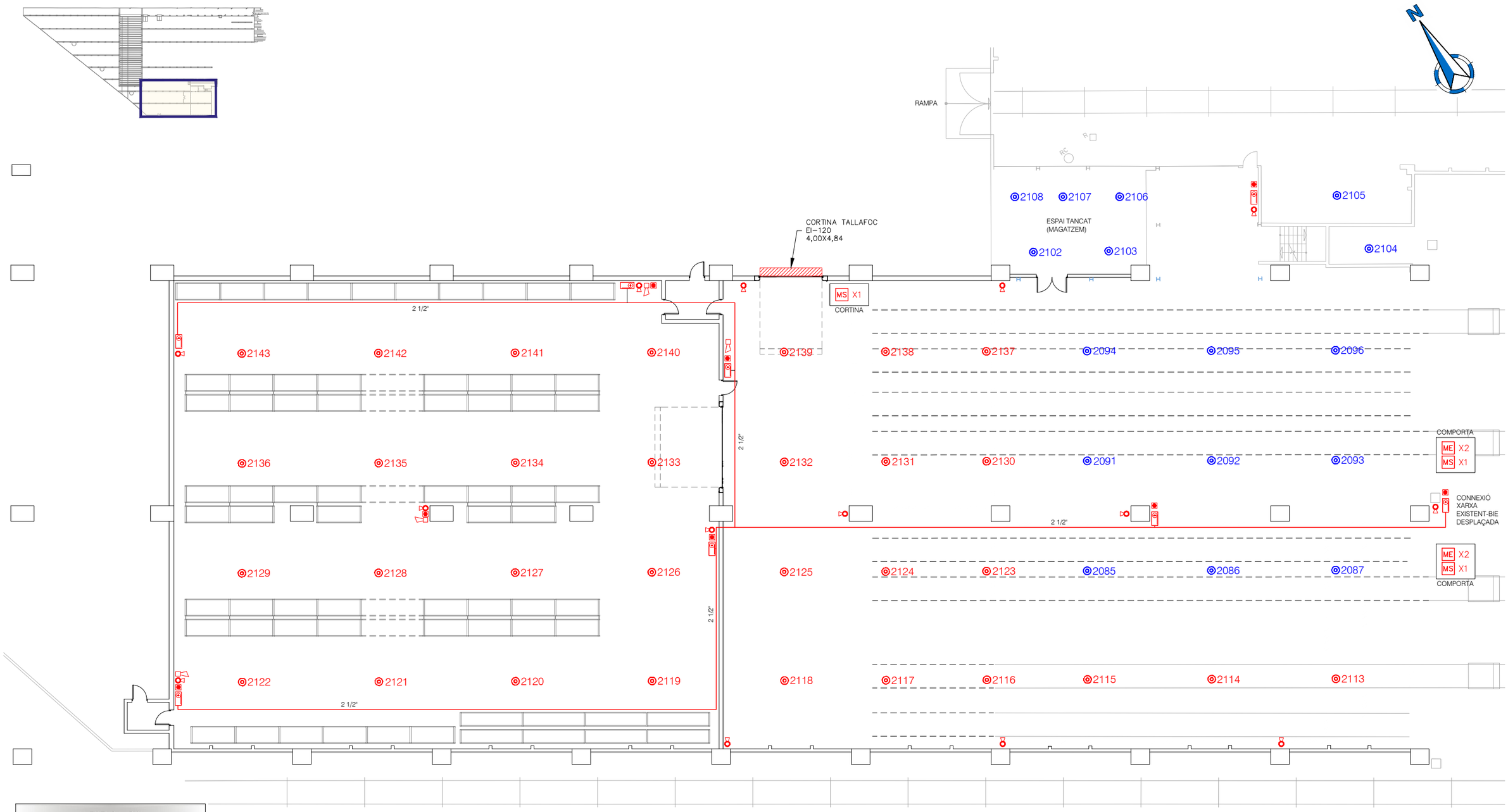


FRONTAL EXTERIOR DEL QUADRE DE MANIOBRA



Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 S/E; 0; GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS NO FERROVIARIES VENTILACIÓ QUADRE MANIOBRA DE VENTILACIÓ	DATA: GENER 2024; FITXER: 06C3F01.dwg	NÚM.: 06C3	FULL 25 DE 25

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

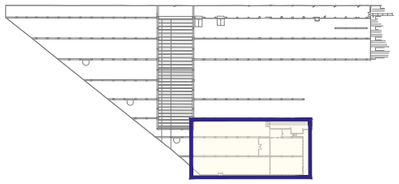


LLEGENDA PCI

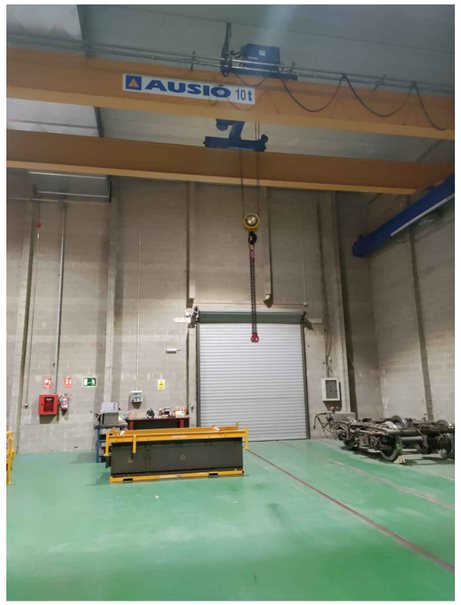
- EXTINTOR
- POLSADOR
- SIRENA
- BOCA INCENDIS EQUIPADA
- CANONADA COLUMNA HUMIDA
- DETECTOR FUMS ANALÒGIC NOU
- DETECTOR FUMS ANALÒGIC EXISTENT
- MS MÒDUL DE SORTIDA
- ME MÒDUL D'ENTRADA
- CORTINA TALLAFOC EI-120 4,00X4,84

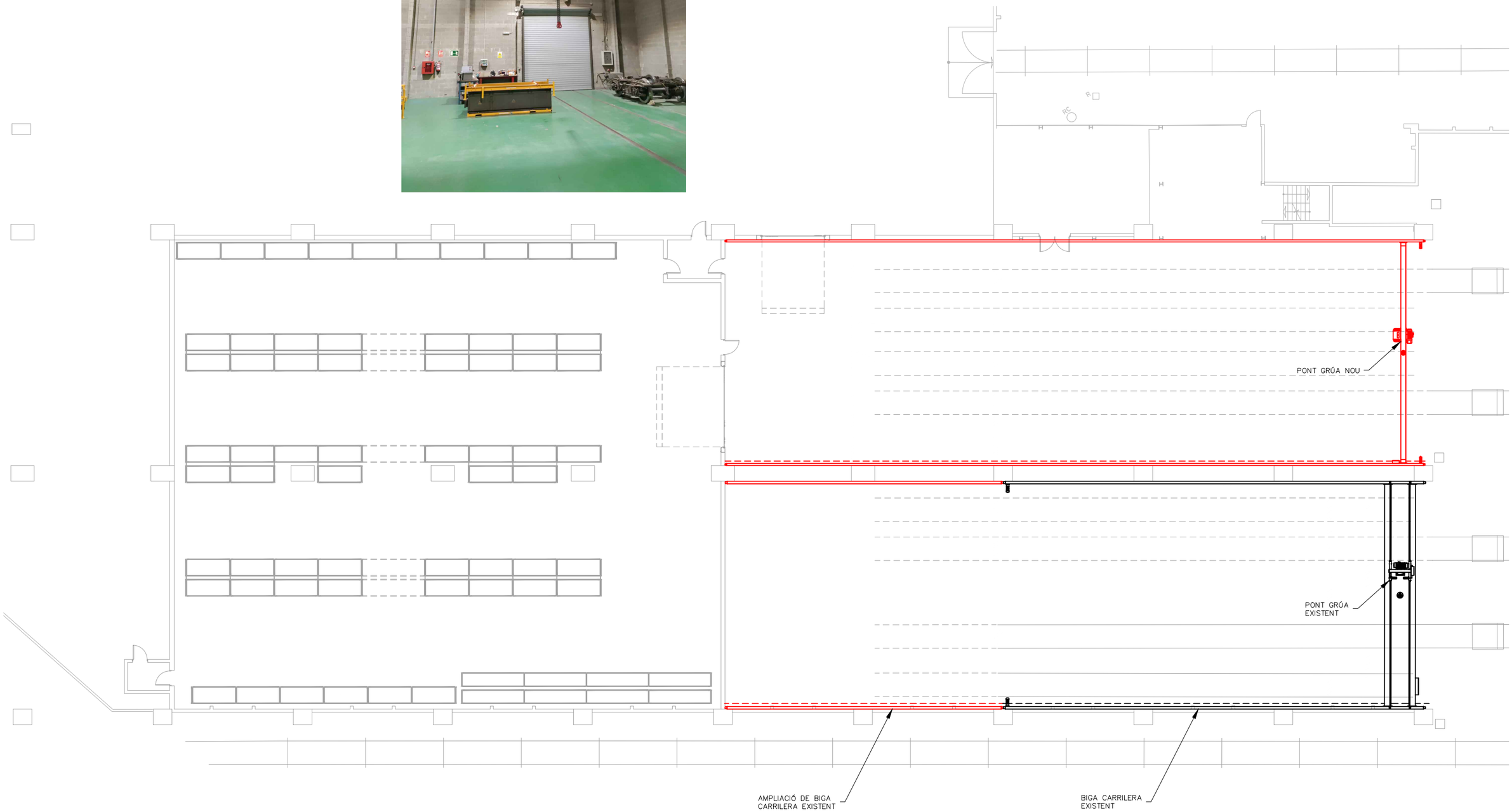
Transports Metropolitans de Barcelona / Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL.LACIONS NO FERROVIÀRIES DETECCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS PLANTA	DATA: GENER 2024 FITXER: 06D1F01.dwg	NÚM. 06D1 FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



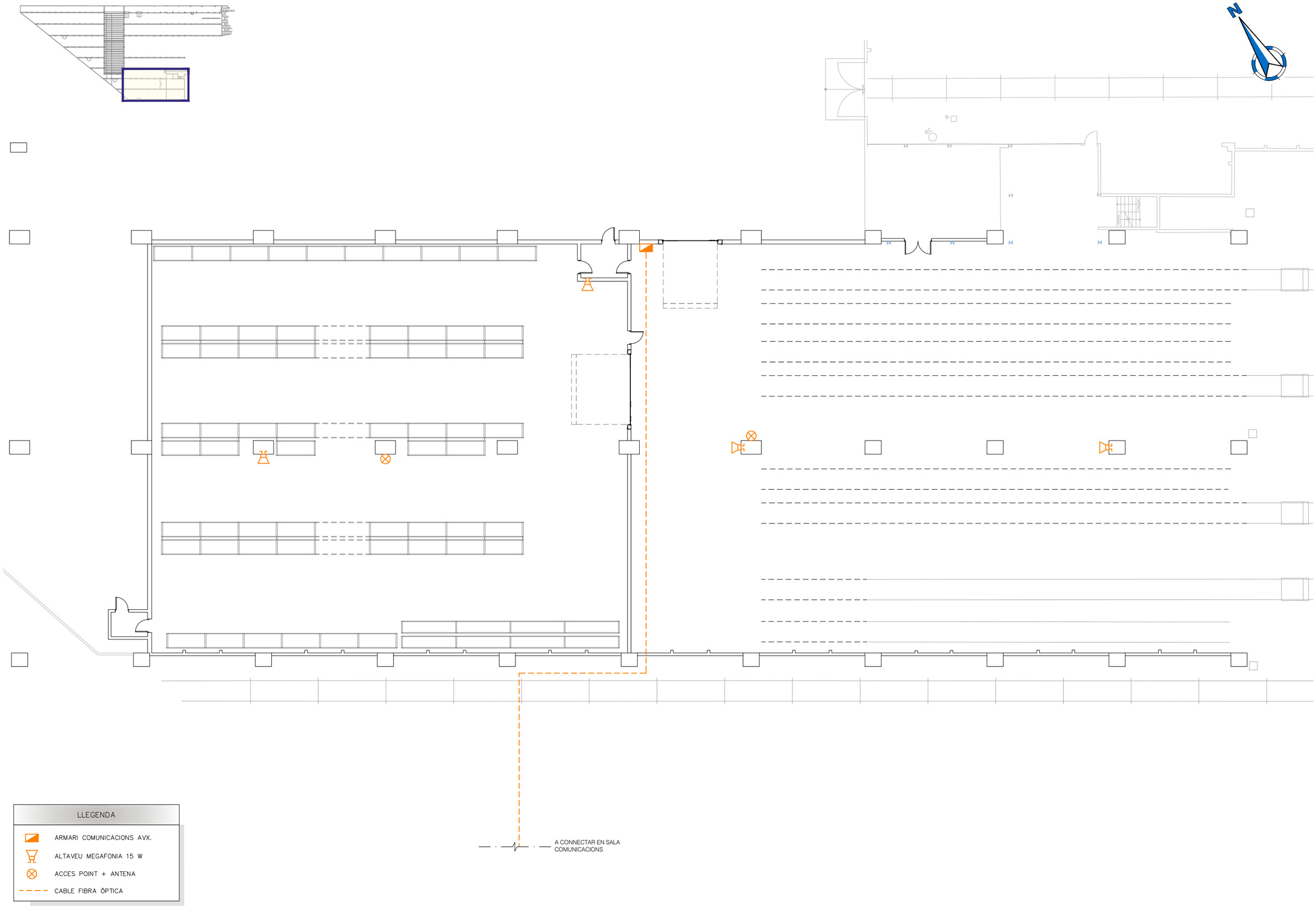
PONT GRÚA EXISTENT





Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL.LACIONS NO FERROVIÀRIES PONTS GRÚA	DATA: GENER 2024 FITXER: 06EF01.dwg	NÚM. 06E	FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

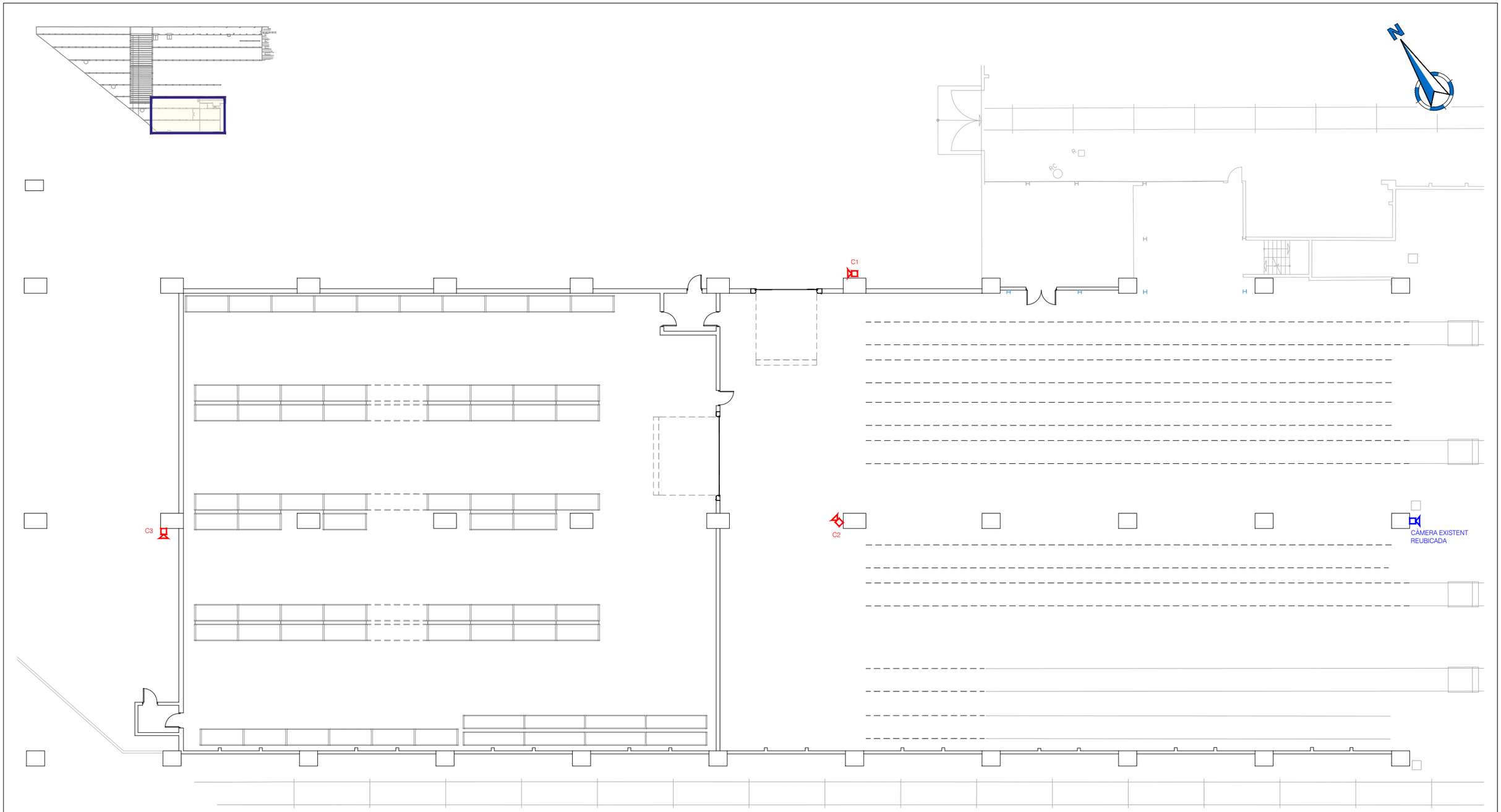


LLEGENDA

- ARMARI COMUNICACIONS AVX.
- ALTAVEU MEGAFONIA 15 W
- ACCES POINT + ANTENA
- CABLE FIBRA ÒPTICA

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL.LACIONS NO FERROVIÀRIES COMUNICACIONS I MEGAFONIA	DATA: GENER 2024 FITXER: 06FF01.dwg	NÚM.: 06F	FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

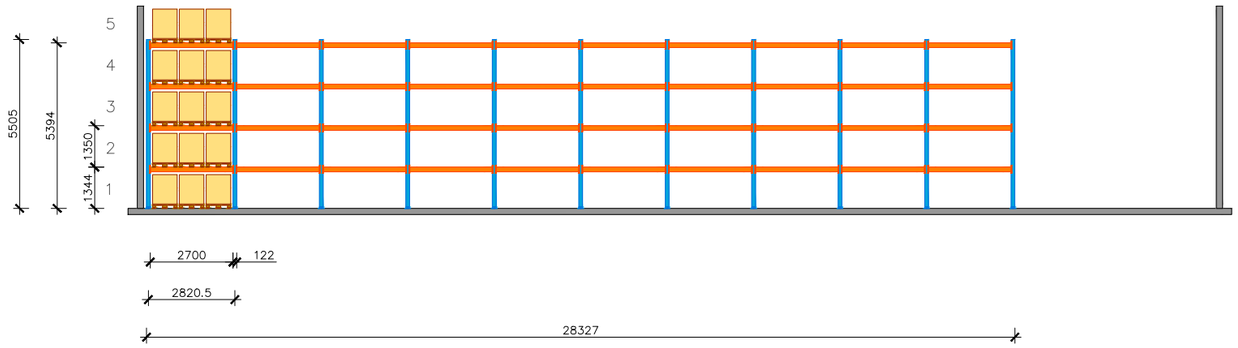


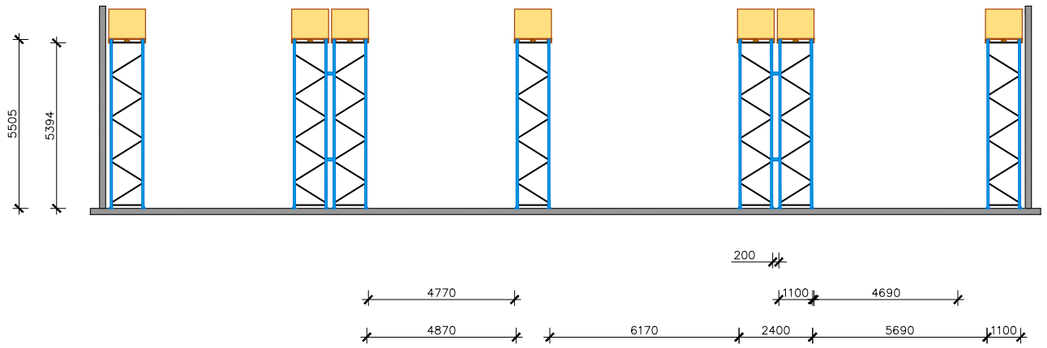
LLEGENDA

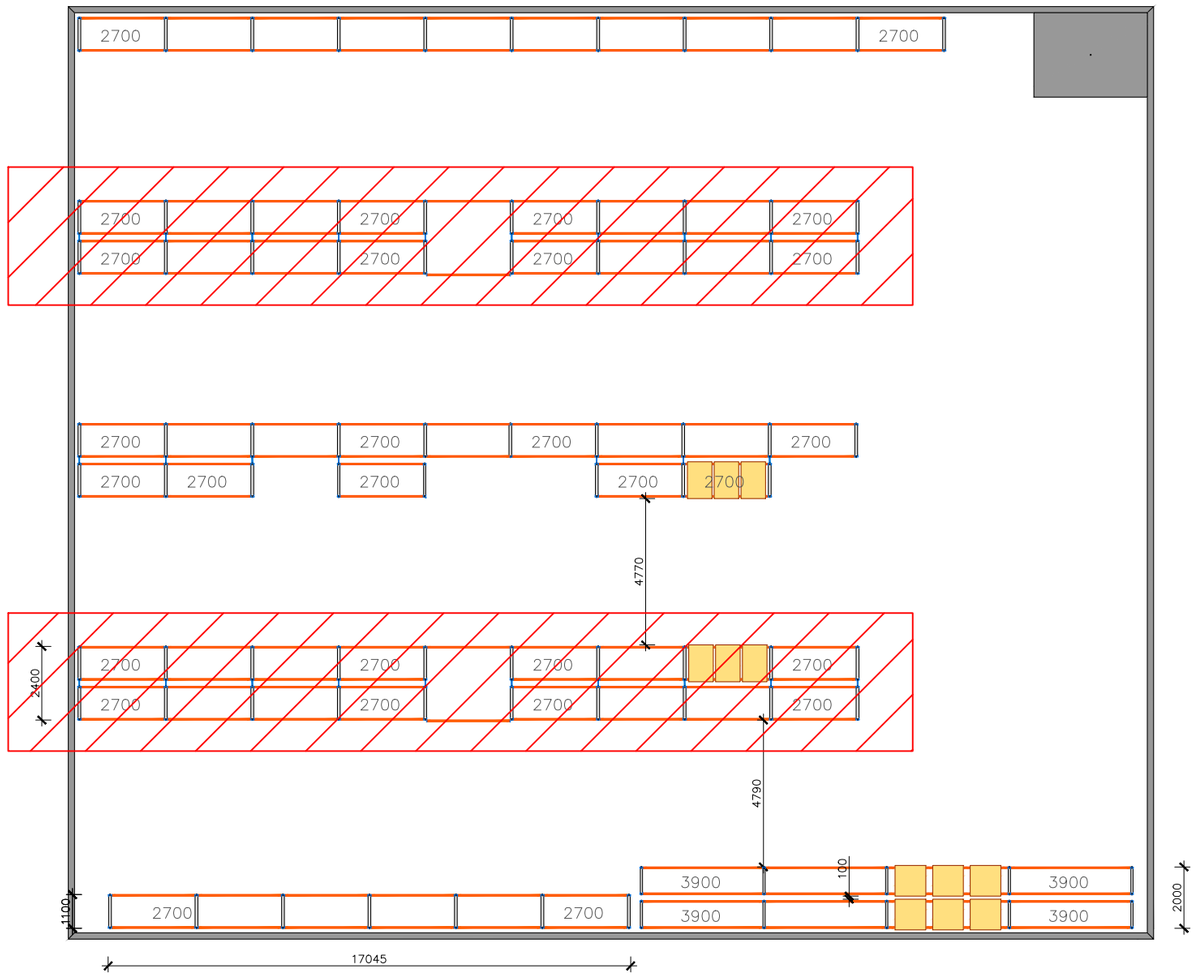
- CÀMERA IP
- CÀMERA EXISTENT

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: INSTAL.LACIONS NO FERROVIÀRIES SEGURETAT	DATA: GENER 2024 / FITXER: 06GF01.dwg; NÚM.: 06G; FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

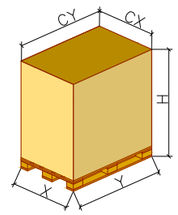






N	UDC	X / Y	ENTRADA POR	CX / CY	H	PESO	CAPACIDAD
1	A (Convencional)	800x1200	800	800x1200	1100	1500	915
2	D (Convencional)	1000x1000	1000	1000x1000	1100	1000	120

Nota: Todas las dimensiones indicadas son nominales y pueden variar en función de los tipos de perfiles



Capacidad total: 1035 paletas
Las dimensiones indicadas de la unidad de carga no se pueden variar, para que la instalación funcione correctamente.
IMPORTANTE: Esta instalación está calculada considerando el 100% de la carga. MECALUX no considera el criterio de simultaneidad para el cálculo de bastidores con solo el 80% de la carga.
Carretilla: Clase 400

LLEGENDA

PRESTATGERIES TRASLLADADES

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA
ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
S/E
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
INSTAL·LACIONS NO FERROVIÀRIES
PRESTATGERIES

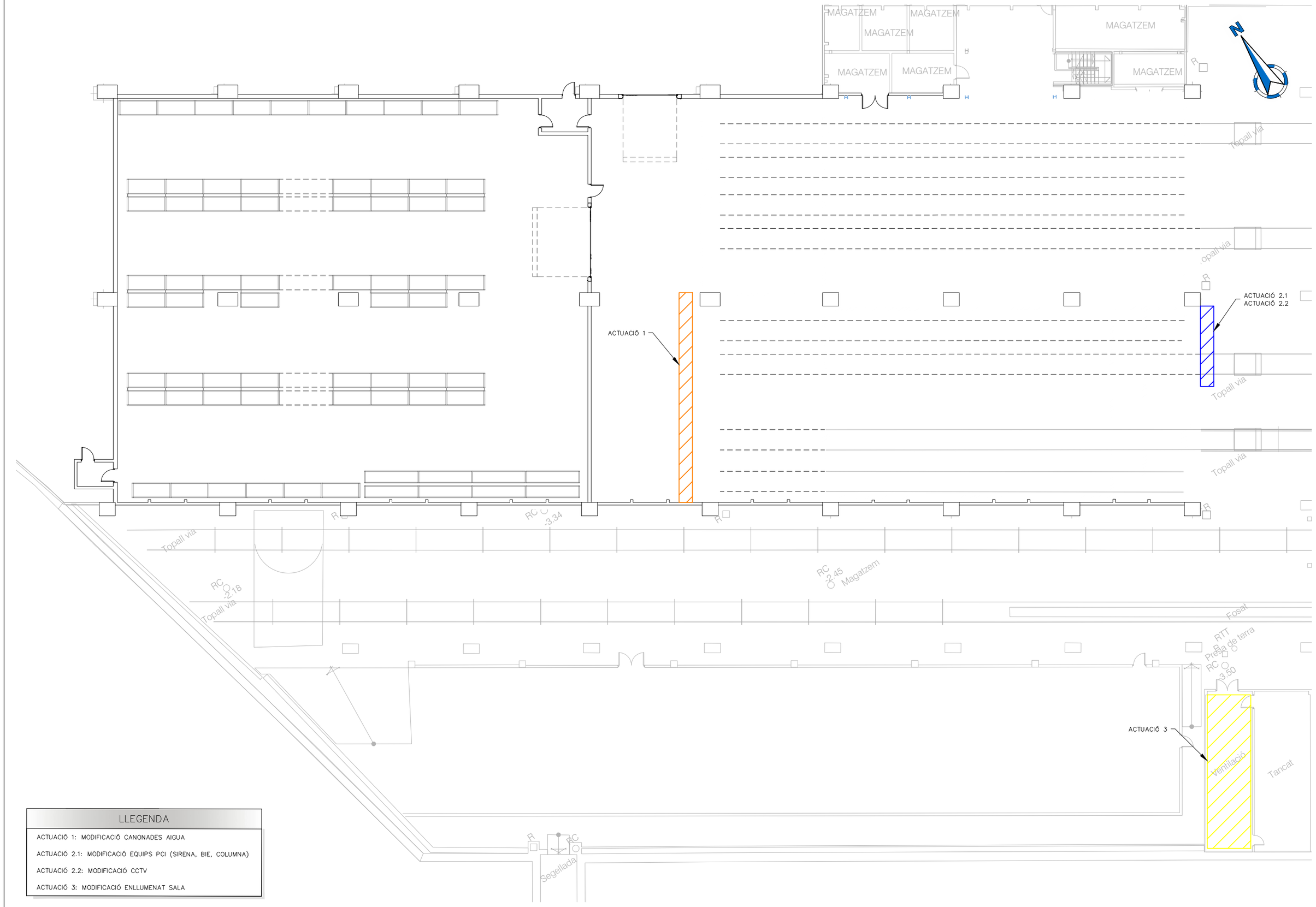
DATA
GENER 2024

FITXER
06HF01.dwg

NÚM.
06H

FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
ESC:1:250
0 5 10m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
INSTAL·LACIONS NO FERROVIÀRIES
ACTUACIONS PRÈVIES INSTAL·LACIONS

DATA
GENER 2024

FITXER
06IF01.dwg

NÚM.
06I

FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

ø400 FORMIGÓ EXISTENT

ø400 FORMIGÓ EXISTENT

RC

RC -2.18

Topall via

RC -3.34

RC -2.18

Segellada

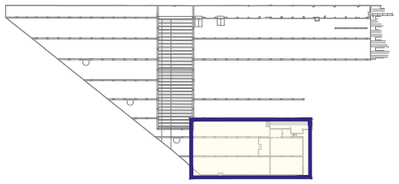
POU DE BOMBEIG

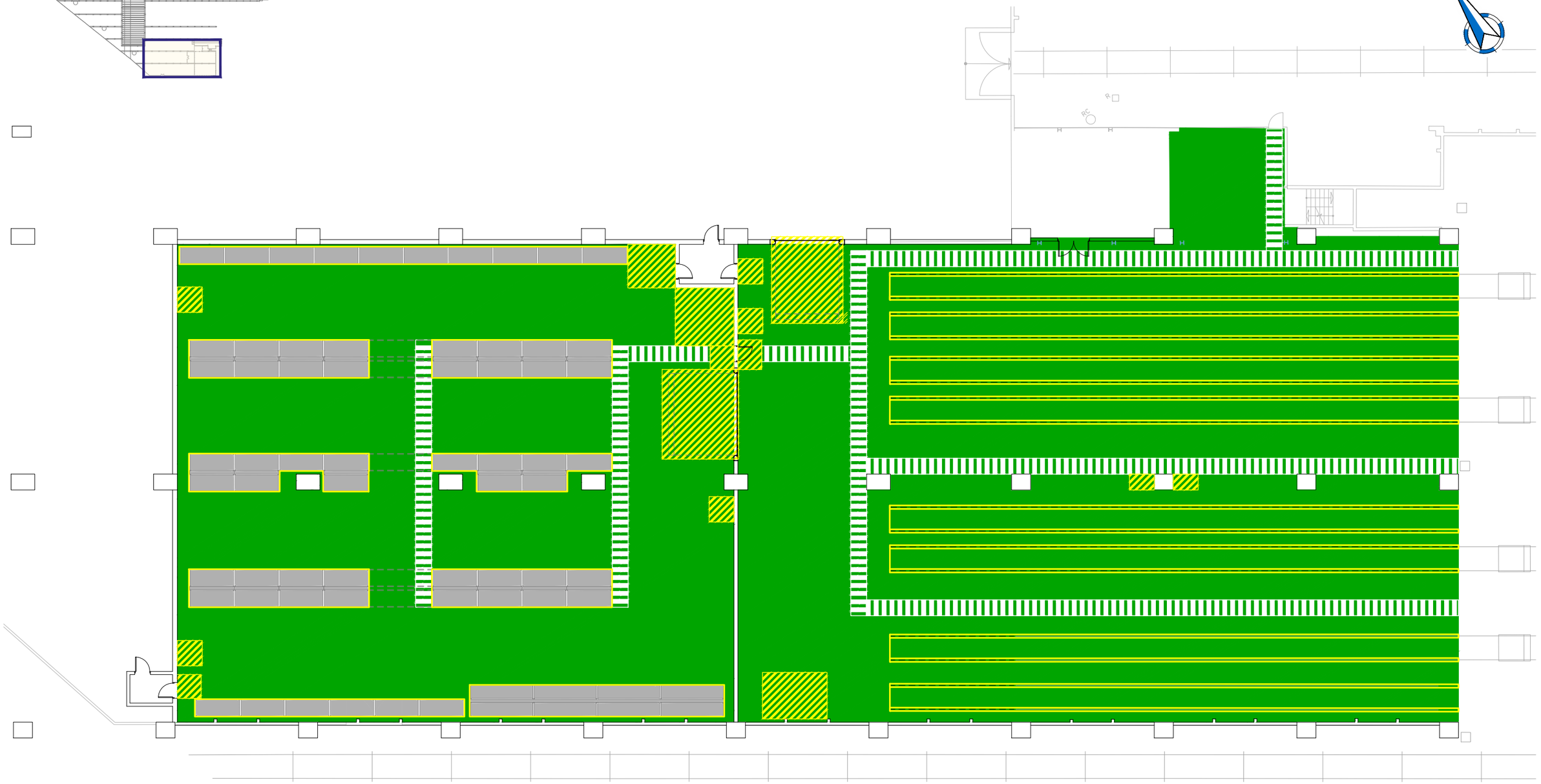
LLEGENDA

- DRENATGE EXISTENT
- POU EXISTENT
- EXECUCIÓ NOU POU DRENATGE ø800 AMB REIXA

Transports Metropolitans de Barcelona / Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: DRENATGE PLANTA	DATA: GENER 2024 / FITXER: 07F01.dwg	NÚM. 07	FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



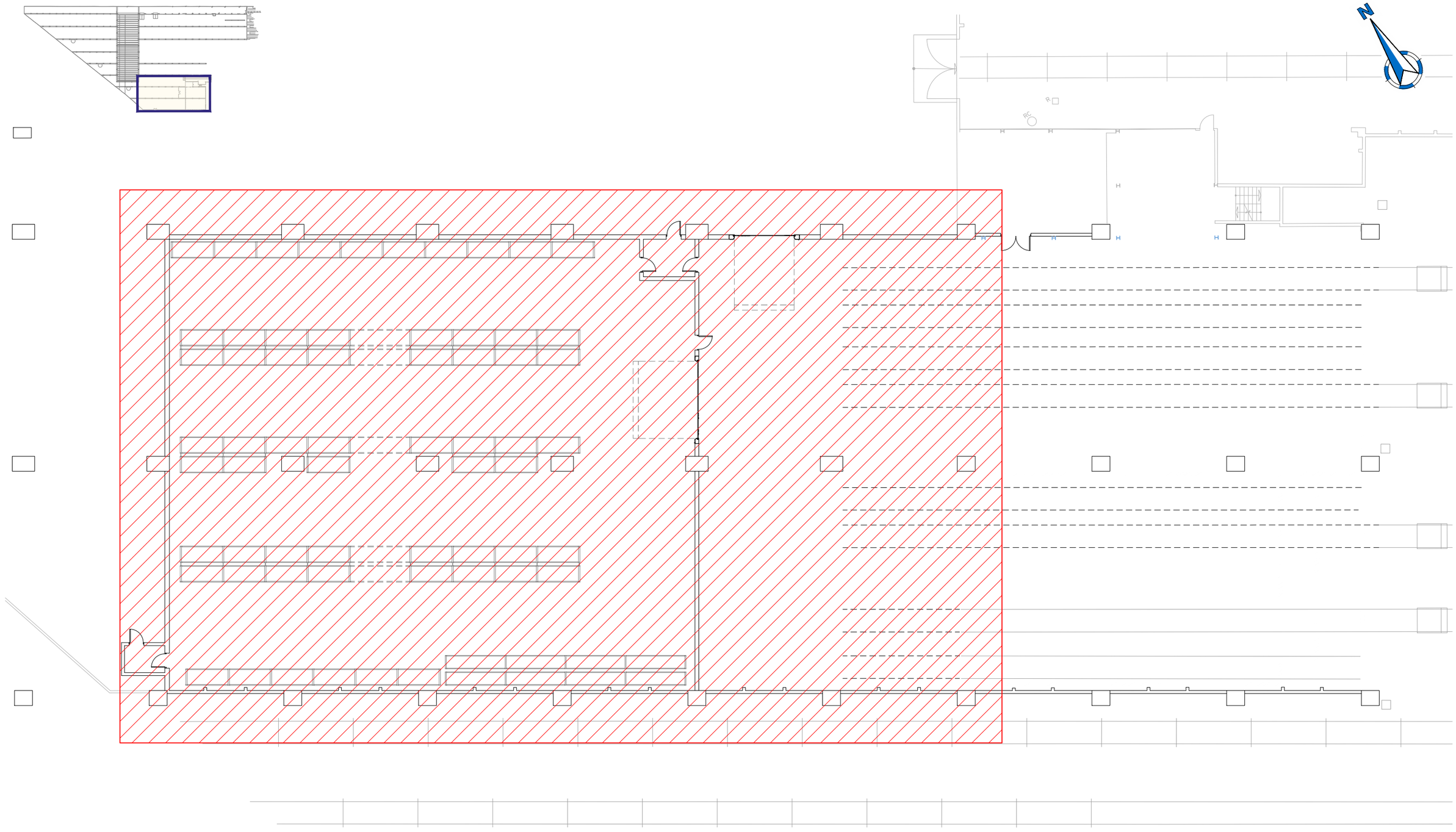


LLEGENDA

- ZONA LLIURE D'OBSTACLES
- ZONA DE PAS
- PINTURA DE PAVIMENT

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: PINTURES DE PAVIMENTS	DATA: GENER 2024 / FITXER: 08F01.dwg	NÚM.: 08	FULL 01 DE 01

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



LLEGENDA

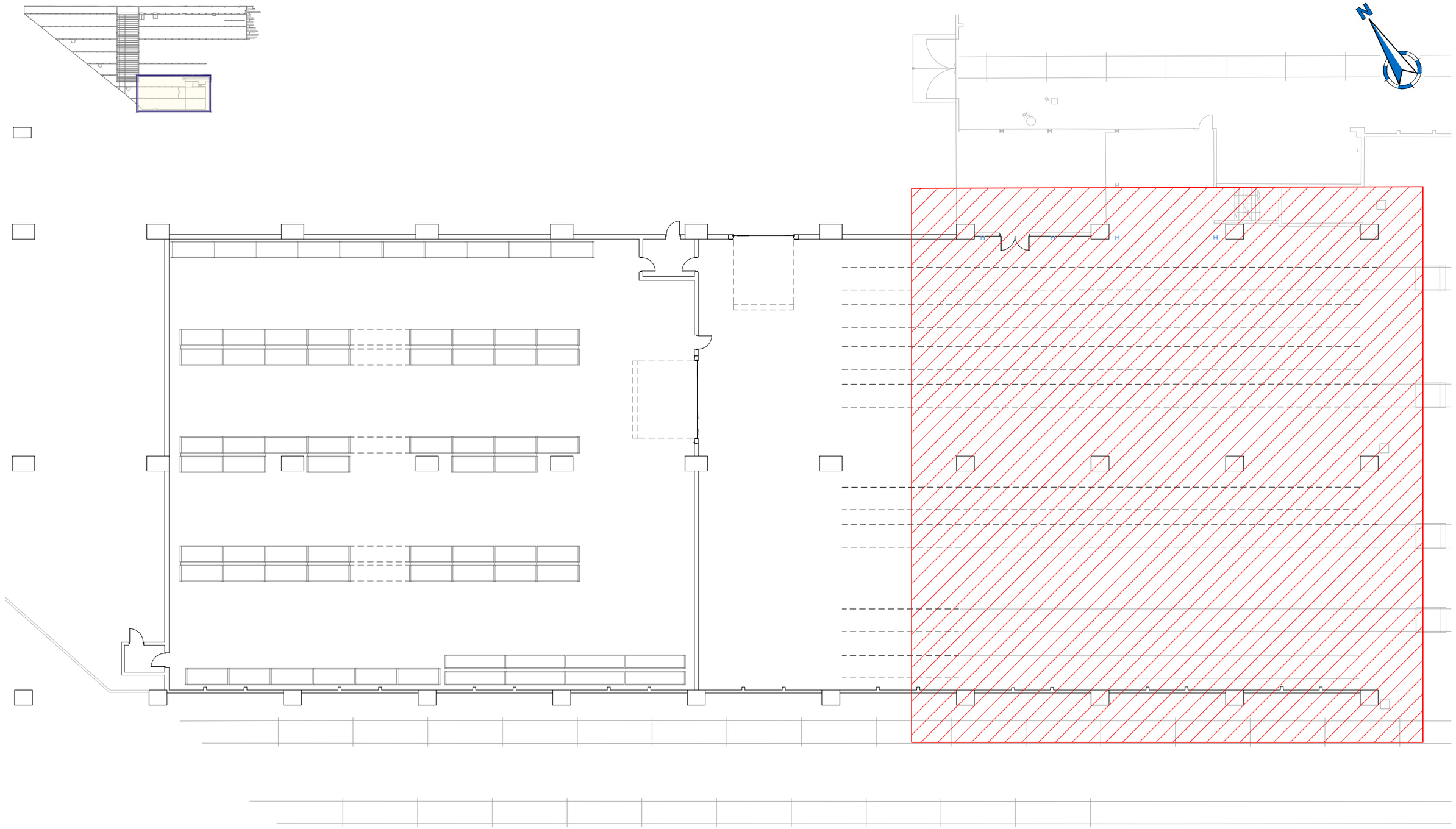
FASE 1 – ZONA CATACUMBES

TREBALLS A REALITZAR:
- RETIRADA DE PORTA A ZONA DE VIES
- EXECUCIÓ DE MUR PERIMETRAL
- EXECUCIÓ DEL NOU POU DE DRENATGE DINTRE DEL NOU MAGATZEM
- EXECUCIÓ DELS VESTÍBULS D'INDEPENDÈNCIA
- EXECUCIÓ DE LLOSA DEL NOU MAGATZEM

DURACIÓ APROXIMADA: 20 SETMANES

Transports Metropolitans de Barcelona / Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: FASES D'OBRA FASE 1	DATA: GENER 2024 / FITXER: 09F01.dwg	NÚM.: 09	FULL 01 DE 04

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



LLEGENDA

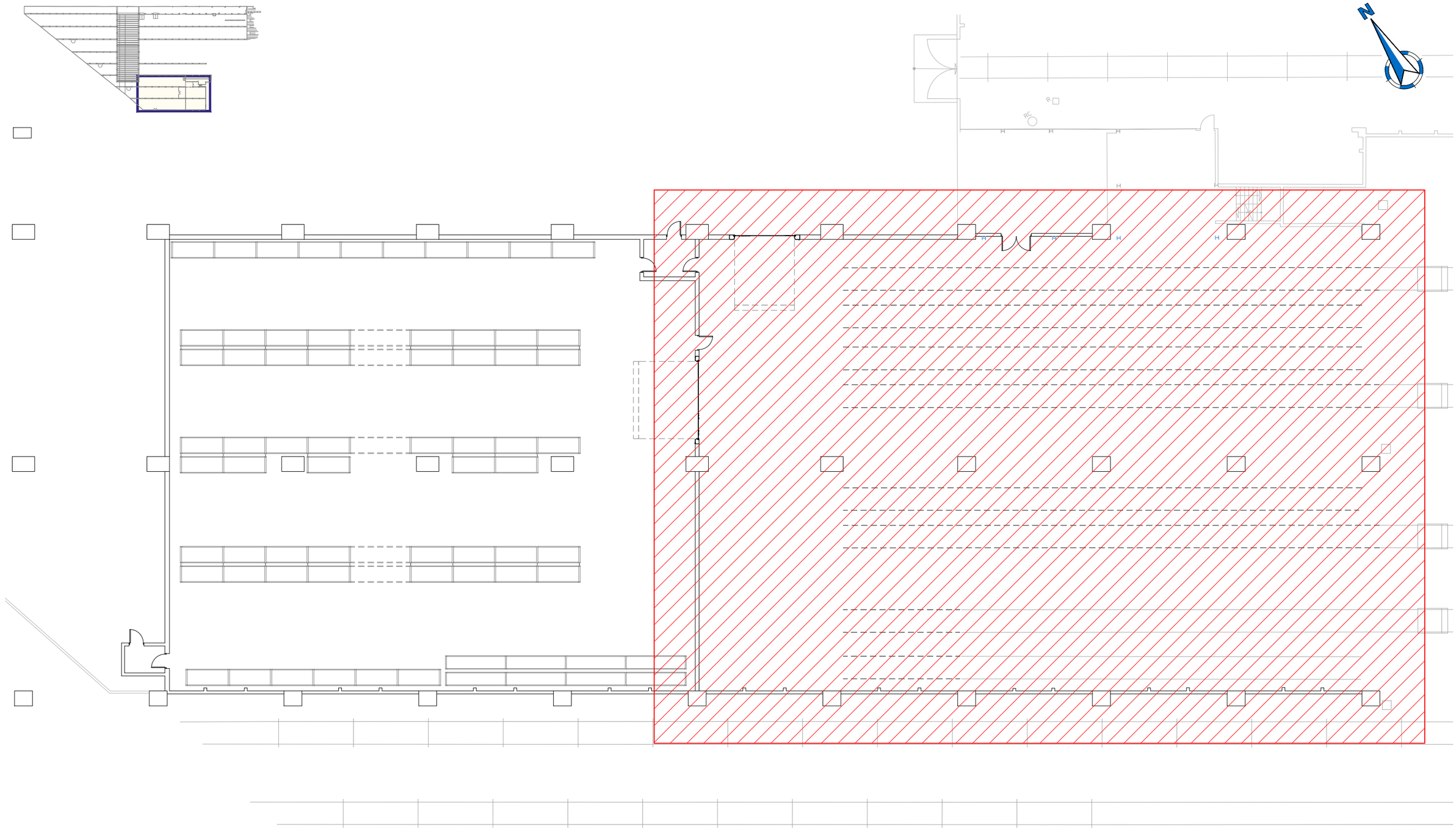
FASE 2 – BUIDAT MAGATZEM ACTUAL

TREBALLS A REALITZAR:
- BUIDAT MAGATZEM EXISTENT
- TRASLLAT PRETATGERIES EXISTENTS
- INSTAL·LACIÓ NOVES PRESTATGERIES

DURACIÓ APROXIMADA: 6 SETMANES

Transports Metropolitans de Barcelona	Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: FASES D'OBRA FASE 2	DATA: GENER 2024 FITXER: 09F01.dwg	NÚM.: 09	FULL 02 DE 04

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



LLEGENDA

FASE 3 – ZONA DE BOGIES

TREBALLS A REALITZAR:
- INSTAL·LACIÓ DE NOUS CARRILS
- DEMOLICIÓ DE MUR EXISTENT CATACUMBES
- DEMOLICIÓ DE MUR EXISTENT TALLER

DURACIÓ APROXIMADA: 15 SETMANES

Transports Metropolitans de Barcelona

Metro de Barcelona

AUTORS DEL PROJECTE
F. JAVIER VALENCIA
ALBERTO CONESA

TÍTOL DEL PROJECTE
AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI

CODI DE PROJECTE
PI_F.22650.8

ESCALES A3
ESC:1:250
0 5 10m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL
FASES D'OBRA
FASE 3

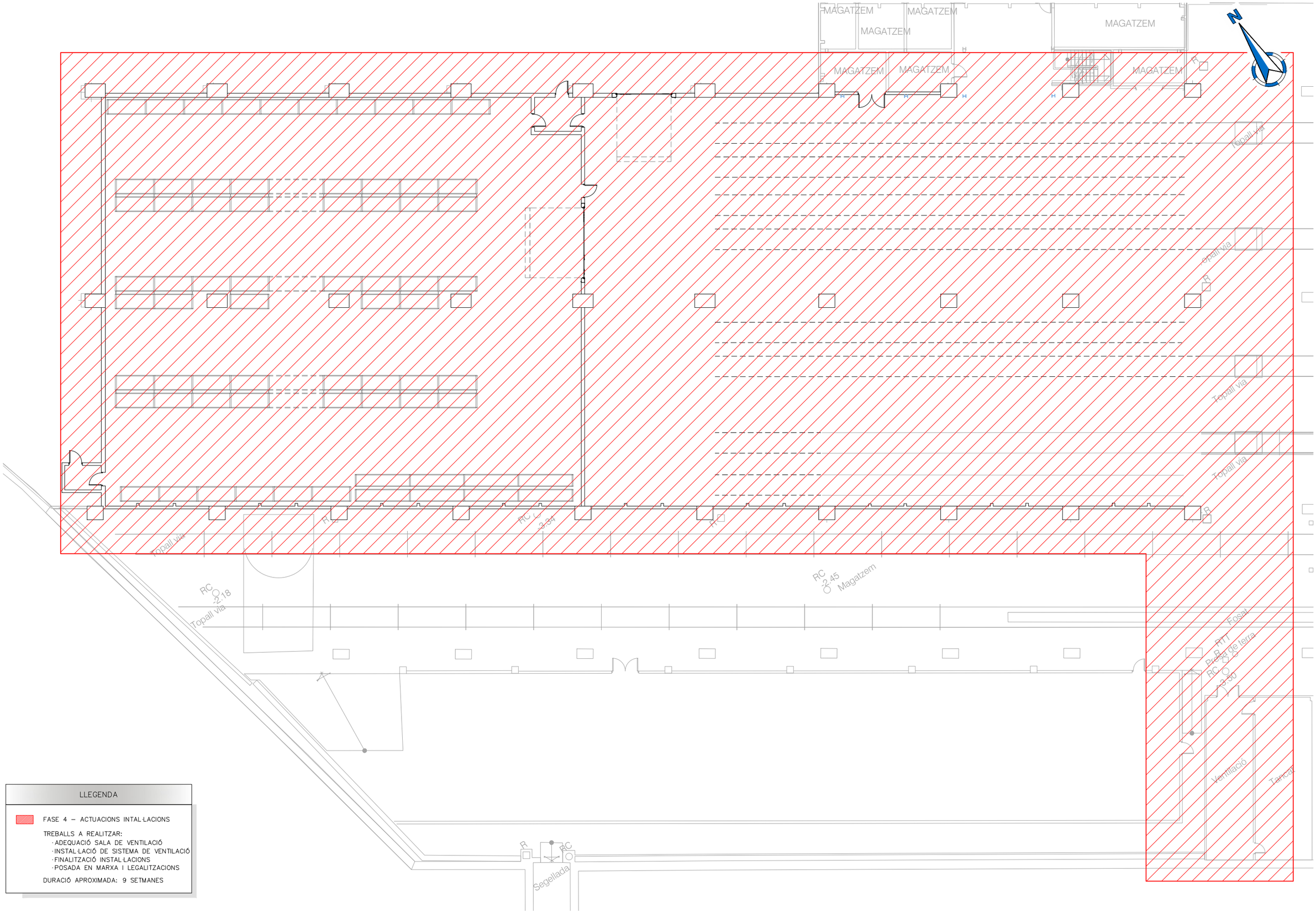
DATA
GENER 2024

FITXER
09F01.dwg

NÚM.
09

FULL 03 DE 04

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50



LLEGENDA

FASE 4 – ACTUACIONS INTAL·LACIONS

TREBALLS A REALITZAR:
- ADEQUACIÓ SALA DE VENTILACIÓ
- INSTAL·LACIÓ DE SISTEMA DE VENTILACIÓ
- FINALITZACIÓ INSTAL·LACIONS
- POSADA EN MARXA I LEGALITZACIONS

DURACIÓ APROXIMADA: 9 SETMANES

Transports Metropolitans de Barcelona / Metro de Barcelona	AUTORS DEL PROJECTE: F. JAVIER VALENCIA, ALBERTO CONESA	TÍTOL DEL PROJECTE: AMPLIACIÓ MAGATZEM MATERIAL MÒBIL DEL TRIANGLE FERROVIARI	CODI DE PROJECTE: PI_F.22650.8	ESCALES A3 ESC:1:250 0 5 10m GRÀFIQUES	NOM DEL PLÀNOL: FASES D'OBRA FASE 4	DATA: GENER 2024 / FITXER: 09F01.dwg	NÚM.: 09	FULL 04 DE 04

SISTEMA DE REFERÈNCIA: ED50

DOC. NÚM 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS

PLEC DE PRESCRIPCIONS

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

PLEC ESPECÍFICS DE TMB

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

ÍNDEX

1 OBJECTE I ÀMBIT D'APLICACIÓ 1

1.1 OBJECTE 1

1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ 1

1.3 DISPOSICIONS GENERALS 1

2 CONDICIONS GENERALS 2

2.1 DOCUMENTS DEL PROJECTE 2

2.2 DIRECCIÓ DE L'OBRA 2

2.3 ORGANITZACIÓ I REPRESENTACIÓ DEL CONTRACTISTA 3

2.4 DOCUMENTS A LLIURAR AL CONTRACTISTA 3

2.5 COMPLIMENT DE LES ORDENANCES I NORMATIVA VIGENTS 4

2.6 OBLIGACIONS I DRETS DEL CONTRACTISTA 4

3 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 8

3.1 PLÀNOLS 8

3.2 PLÀNOLS COMPLEMENTARIS 8

3.3 INTERPRETACIÓ DELS PLÀNOLS 8

3.4 CONFRONTACIÓ DELS PLÀNOLS I MIDES 8

3.5 CONTRADICCIONS, OMISSIONS O ERRADES EN LA DOCUMENTACIÓ 8

3.6 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES EN EL PLEC DE PRESCRIPCIONS 9

4 DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA 9

5 REPLANTEIG DE LES OBRES 9

6 MATERIALS 9

7 DESVIAMENTS PROVISIONALS 10

8 ABOCADORS 10

9 SERVITUDS I SERVEIS AFECTATS 10

10 EXISTÈNCIA DE TRÀNSIT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 10

11 INTERFERÈNCIA AMB ALTRES CONTRACTISTES 10

12 EXISTÈNCIA DE SERVITUDS I SERVEIS EXISTENTS 10

13 DESVIAMENT DE SERVEIS 11

14 TRANSPORT DE MATERIAL ALS MAGATZEMS DE L'FMB 11

15 PILOTS DE L'FMB 11

15.1 BASTIDES, ESCALES I ELEMENTS SIMILARS 11

15.2 ABASSEGAMENT DE MATERIALS 11

16 MESURES D'ORDRE I SEGURETAT 11

17 CONTROL DE QUALITAT DE LES OBRES 12

17.1 DEFINICIÓ 12

17.2 PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT 12

17.3 PLANS DE CONTROL DE QUALITAT (P.C.Q.) I PROGRAMES DE PUNTS DE INSPECCIÓ (P.P.I) 13

17.4 ABONAMENT DELS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTIA DE QUALITAT 14

17.5 NIVELL DE CONTROL DE QUALITAT 14

17.6 RESPONSABLES DEL CONTRACTISTA DEL CONTROL DE QUALITAT 14

18 INICI DE L'OBRA, RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 14

18.1 ORDRE DELS TREBALLS 14

19 MODIFICACIONS DEL PROJECTE 14

19.1 MODIFICACIONS DEL PROJECTE PER RAONS D'INTERÈS PÚBLIC DEGUDES A CAUSES IMPREVISIBLES 14

19.2 MODIFICACIONS DEL PROJECTE PER CAUSES PREVISIBLES 14

20 CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ 15

20.1 OBRES OCULTES 15

20.2 TREBALLS DEFECTUOSOS 15

20.3 VICIS OCULTS 15

21 PREUS 15

21.1 COMPOSICIÓ DELS PREUS I PRESSUPOSTOS 16

21.2 PREUS CONTRADICTORIS 16

21.3 RECLAMACIONS D'AUGMENT DE PREUS PER CAUSES DIVERSES 16

21.4 FORMES TRADICIONALS DE MESURAR O D'APLICAR ELS PREUS 16

21.5 REVISIÓ DELS PREUS CONTRACTATS 17

21.6 APLEC DE MATERIALS 17

22 OBRES PER ADMINISTRACIÓ 17

22.1 OBRES PER ADMINISTRACIÓ DIRECTA 17

22.2 OBRES ADMINISTRACIÓ DELEGADA O INDIRECTA 17

22.3 LIQUIDACIÓ D'OBRES PER ADMINISTRACIÓ 17

22.4 ABONAMENT AL CONTRACTISTA DELS COMPTES D'ADMINISTRACIÓ DELEGADA 18

22.5 RESPONSABILITAT DEL CONSTRUCTOR EN EL BAIX RENDIMENT DELS OBRERS 18

22.6 RESPONSABILITAT DEL CONSTRUCTOR 18

23 ABONAMENT DE LES OBRES 18

23.1 RELACIÓ VALORADES I CERTIFICACIONS 18

23.2 MILLORES D'OBRES EXECUTADES 19

23.3 ABONAMENT DE TREBALLS PRESSUPOSTATS AMB PARTIDA ALÇADA 19

24 ASSEGURANÇA DE LES OBRES 19

25 SANCIONS 20

26 RECEPCIÓ D'OBRA I TERMINI DE GARANTIA 20

26.1 NETEJA FINAL DE LES OBRES 20

26.2 RECEPCIÓ DE LES OBRES 20

26.3 TERMINI DE GARANTIA 20

27 CONSERVACIÓ DE LES OBRES 20

28 DISPOSICIONS GENERALS 20

28.1 DOCUMENTACIÓ 20

28.2 DOCUMENTACIÓ A LLIURAR DURANT LA REALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I REVESTIMENTS 21

28.3 DOCUMENTACIÓ A LLIURAR EN FINALITZAR LA INSTAL·LACIÓ 21

28.4 SANCIONS 21

28.5 LIQUIDACIÓ FINAL DE LES OBRES 21

28.6 CORRESPONDÈNCIA OFICIAL 21

28.7 CONTRACTES, ACCIDENTS DE TREBALL I PROTECCIÓ A LA INDÚSTRIA....21

28.8 VIGILÀNCIA 21

28.9 LEGALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS 21

28.10 MESURES D'ORDRE I SEGURETAT 22

28.11 DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA 22

29 AUTORS DEL PLEC 22

1 OBJECTE I ÀMBIT D'APLICACIÓ

1.1 OBJECTE

El present Plec General de Prescripcions Tècniques té per objecte definir les especificacions, prescripcions, criteris i normes que regiran la construcció del Projecte Constructiu de l'ampliació del magatzem de material mòbil al taller del triangle ferroviari..

1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ

Les prescripcions d'aquest Plec seran d'aplicació a les obres objecte d'aquest Projecte, en tot el que no siguin explícitament modificades pel Contracte d'obres. En tots els articles del present Plec General de Prescripcions Tècniques s'entendrà que el seu contingut regeix per les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin per ésser menys restrictives a l'establert en disposicions legals vigents.

1.3 DISPOSICIONS GENERALS

L'entitat contractant de les obres d'aquest projecte adjuntarà el Plec de clàusules administratives en el moment de la licitació. D'altra banda, en tot el que no estigui expressament previst en el present Plec ni s'oposin a ell seran d'aplicació els següents documents:

- Contractació

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2011).

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.

- Impacte ambiental

- Evaluación del impacto Ambiental (BOE del 26 de enero de 2008). Modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo (BOE del 25 de marzo de 2010).

- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programes en el medio ambiente (BOE del 29 de abril de 2006).

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).

- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, Evaluación del Impacto Ambiental (BOE del 5 de octubre de 1988).

- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras. - Ministerio de Fomento - DGC - mayo 1999.

- Seguretat i Salut

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).

- RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).

- Obra Civil

- Instrucció del Formigó Estructural EHE de 2.008.

- Normes DIN.- (Les no contradictòries amb les normes FEM i Normes UNE).

- Normes NLT del laboratori de transports i mecànica del terra del Centre d'Estudis i Experimentació de Obres Públiques.

- Mètode d'assaig del Laboratori Central (MOPU).

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).

2 CONDICIONS GENERALS

Les condicions tècniques generals del present Plec, tindran vigència mentre no siguin modificades per les Prescripcions Tècniques Particulars o pel contracte que es derivi en el moment de la licitació de les obres.

2.1 DOCUMENTS DEL PROJECTE

El present Projecte consta dels següents documents:

- Document núm. 1 Memòria i Annexos
- Document núm. 2 Plànols
- Document núm. 3 Plec de Condicions
- Document núm. 4 Pressupost.

El contingut d'aquests documents es detalla a la Memòria.

S'entén per documents contractuals, aquells que resten incorporats al contracte i que són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquests documents, en cas de licitació sota pressupost, són: Plànols, Plec de Condicions, Quadre de preus núm. 1 i Quadre de preus núm. 2 i Pressupost Total.

La resta de documents o dades del Projecte són documents informatius: Memòria, Annexos, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen únicament una opinió fonamentada de la propietat, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que es subministren. Aquestes dades han de considerar-se tan sols com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Solament els documents contractuals, definits a l'apartat anterior constitueixen la base del contracte; per tant, el Contractista no podrà al·legar modificació de les condicions del contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin en alguns documents contractuals.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda en els documents informatius del Projecte.

En cas de contradicció entre els plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars prevalen el que s'han prescrit en aquestes últimes. En qualsevol cas, ambdós documents prevalen sobre les Prescripcions Tècniques Generals contingudes en el capítol I del present Plec.

El que s'ha esmentat en el Plec de Condicions i omès en els plànols o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat en ambdós documents, sempre que a judici del Director, quedin prou definides les unitats d'obra corresponents i aquestes tinguin preu en el Contracte.

2.2 DIRECCIÓ DE L'OBRA

Les atribucions assignades en el present Plec al Director d'Obra i que li assigna la legislació vigent, podran ésser delegats amb el seu personal col·laborador d'acord amb les prescripcions establertes, i poden exigir al Contractista que dits atributs delegats s'emeten explícitament en ordre que consti en el corresponent "Llibre de Ordenances" d'Obra.

Qualsevol membre de l'equip col·laborador del Director d'Obra, inclòs explícitament a l'òrgan de la Direcció d'Obra, podrà donar en cas d'emergència, a judici d'ell mateix, les instruccions que estimi pertinents dintre de les atribucions legals, que seran d'obligació compliment pel Contractista.

La inclusió en el present Plec de les expressions Director d'Obra i Direcció d'Obra són pràcticament ambivalents, tenint en compte l' anteriorment anunciat, s'entén així que en indicar Direcció d'Obra, les funcions o tasques a que es refereix dita expressió són presumiblement delegables.

La Direcció, fiscalització i vigilància de les obres serà exercida per la Propietat o en la persona o entitat designada per l'esmentat Entitat. Les funcions del Director, en ordre a la Direcció, control i vigilància de les obres que fonamentalment afecten a les seves relacions amb el Contractista, són les següents:

- Exigir al Contractista, directament o a través del personal a les seves ordres, el compliment de les condicions contractuals.

- Garantir l'execució de les obres amb estricta subjecció al projecte aprovat, o modificacions degudament autoritzades, i el compliment del programa de treballs.

- Definir aquelles condicions tècniques que els Plecs de Prescripcions corresponents deixin a la seva decisió.

- Resoldre totes les qüestions tècniques que sorgeixin en quant a interpretació de plànols, condicions de materials i d'execució d'unitats d'obra, sempre que no és modifiquin les condicions del contracte.

- Redactar els compliments o rectificacions del Projecte que facin falta.

- Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres que impedeixen el normal compliment del contracte o aconsellin la seva modificació, tramitació, en el seu cas, les propostes corresponents.

- Proposar les actuacions procedents per obtenir, dels organismes oficials i dels particulars, els permisos i autoritzacions necessàries per l'execució de les obres i ocupació dels béns afectats per ells, i resoldre els problemes plantejats pels serveis i servituds relacionades amb les mateixes.

- Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en cas d'urgència o gravetat, la direcció immediata, per la qual el Contractista deurà de posar a la seva disposició el personal, material de l'obra i maquinària necessària.

- Acreditar al Contractista les obres realitzades, conforme a allò que es disposa en els documents del contracte.

- Participar en les recepcions provisionals i definitiva i redactar la liquidació de les obres, conforme a les normes legals establertes.

- El Contractista estarà obligat a prestar la seva col·laboració al Director per al normal compliment de les funcions a aquest encomanades.

- Preparar la documentació final de l'Obra i expedir el Certificat final d'Obra.

2.3 ORGANITZACIÓ I REPRESENTACIÓ DEL CONTRACTISTA

El Contractista, amb l'oferta, inclourà un Organigrama designat per les diferents funcions el personal que compromet en la realització dels treballs, incloent com a mínim les funcions que més endavant s'indiquen, amb independència de que en funció de la grandària de l'obra poden ésser assumides varies d'elles per una mateixa persona.

El Contractista nomenarà a la persona que hagi d'estar per part seva al front de les obres per representar com a "Delegat d'Obra", segons el disposat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, i Plecs de Licitació.

Aquesta representació, com a plena dedicació de l'obra, tindrà la titulació d'Enginyer Superior i l'experiència professional suficient, a judici de la Direcció d'Obra, i haurà de residir a la zona on es desenvoluparà els treballs i no podrà ésser substituït sense previ coneixement i acceptació per part d'aquella.

Igualment, comunicarà els noms, condicions i organigrames addicionals de les persones que dependran de l'esmentat representant, han de tenir comandament i responsabilitat en sectors de l'obra, sent obligat, al menys, que existeixi amb plena dedicació un titulat de grau superior responsable del control de qualitat. Serà d'aplicació tot allò que s'ha indicat anteriorment i podrà realitzar-se prèvia aprovació de la Direcció d'Obra o per ordre d'aquesta.

El Contractista inclourà amb la seva oferta els "currículum vitae" del personal de la seva organització que assignarà a aquests treballs, fins el nivell de l'encarregat inclòs, en la intel·ligència de que qualsevol modificació posterior, només podrà realitzar-se prèvia aprovació de la Direcció d'Obra o per ordre d'aquesta.

Abans d'iniciar-se els treballs, la representació del Contractista i la Direcció d'Obra, acordaran els detalls de les seves relacions establint-se mètodes i procediments per a comunicació escrita entre ambdós, transmissió d'ordres, així com la periodicitat i nivell de reunions per a control de la marxa de les obres.

2.4 DOCUMENTS A LLIURAR AL CONTRACTISTA

Els documents, tant del Projecte com altres complementaris, que la Direcció d'Obra lliuri al Contractista poden tenir un valor contractual o merament informatiu, segons el seu detall a continuació:

2.4.1 DOCUMENTS CONTRACTUALS

Serà d'aplicació el que es disposa en els articles del Reglament General de Contractació i les Administracions Públiques.

En el cas de considerar-se necessari qualificar de contractual qualsevol altre document del Projecte, és farà constar així en el Plec de Prescripcions Tècniques.

Particularitats establertes a continuació les normes per les que regiran els incidents de contractació amb els altres documents contractuals, de forma anàloga a l'expressada a l'Article 1.3.1 del present Plec. Malgrat tot l'anterior, el caràcter contractual només es considera aplicable a l'esmentada documentació si s'indica expressament en els Plecs de Licitació.

2.4.2 DOCUMENTS INFORMATIUS

Les dades sobre sondeigs, procedència de materials (a menys que tal procedència s'exigeixi en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars), assaigs, condicions locals, diagrames de moviments de terres, estudis de maquinària, de condicions climàtiques, de justificació de preus i, en general, tots els que inclouen habitualment a la Memòria dels Projectes, són documents informatius i, en

conseqüència, hauran d'acceptar-se tan sols com a complements de la informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Per tant, el Contractista serà responsable dels errors que es poden derivar del seu defecte o negligència en la consecució de totes les dades que afecten al contracte, al planejament i a l'execució de les obres.

2.5 COMPLIMENT DE LES ORDENANCES I NORMATIVA VIGENTS

El Contractista està obligat al compliment de la legislació vigent que per qualsevol concepte, durant el desenvolupament dels treballs, els sigui d'aplicació, encara que no expressament indicat en aquest Plec o en qualsevol altre document de caràcter contractual.

Particularment el Contractista haurà de reparar, a càrrec seu, els serveis públics o privats fets malbé, indemnitzant a les persones o propietats que resultin perjudicades. El Contractista adoptarà mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació del rius, llacs i dipòsits d'aigua així com del medi ambient, per l'acció de combustible, olis, lligants, fums, etc., i serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin causar.

El Contractista haurà de mantenir durant l'execució de l'obra i refer al seu acabament, les servituds afectades, sent al seu compte els treballs necessaris.

2.6 OBLIGACIONS I DRETS DEL CONTRACTISTA

2.6.1 OBLIGACIONS GENERALS CORRESPONENT AL CONTRACTISTA

a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.

b) Elaborar, quant es requereixi, el Pla de Seguretat i Salut 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'observació de la normativa vigent en matèria de seguretat i salut en el treballs.

c) Subscriure amb la Direcció d'Obra i la resta d'Entitats afectades, l'acta replanteig de l'obra.

d) Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.

e) Assegurar la idoneïtat de tots i cada un dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de la Direcció d'Obra, el subministres o prefabricats que no compti amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.

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

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

h) Subscriure amb el Promotor i la Direcció Facultativa les actes de recepció provisional i definitiva.

i) Concretar les assegurances d'accident de treball i de danys a tercers durant l'obra.

2.6.2 VERIFICACIÓ DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE

Abans d'iniciar les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per la compressió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitar els aclariments pertinents.

2.6.3 OBLIGACIONS AMBIENTALS

Atès que, depenent de la temàtica ambiental que es tracti i de la legislació i reglamentació aplicables, convé que la distribució de responsabilitats legals i de responsabilitats operatives quedi perfectament establerta i, sempre que sigui possible, perfectament delimitada, les obres es realitzaran complint amb els aspectes ambientals següents:

1. Legislació i reglamentació

És responsabilitat de l'empresa contractista el coneixement i el manteniment al dia de la legislació i la reglamentació ambiental que aplica i el compliment de les obligacions i requisits derivats de l'esmentada reglamentació, en totes les seves activitats, en totes les seves instal·lacions i en tots els àmbits de competència, inclosos els àmbits de legislació i reglamentació europea, estatal, autonòmica, d'entitats i consorcis locals i de procedència municipal.

La propietat es reserva el dret de procedir a visites de comprovació o sol·licitar evidències del compliment legal i reglamentari per part del contractista quan estimi que l'incompliment de determinats requisits podria afectar negativament la gestió ambiental sota la responsabilitat de supervisió de la propietat.

2. Emissions a l'atmosfera

És responsabilitat de l'empresa contractista el coneixement i el manteniment al dia de la legislació i la reglamentació que aplica i el compliment dels requisits que s'hi estableixen, tals com els controls reglamentaris dels punts d'emissió de gasos de combustió o àrees d'emissions difuses de pols o d'altres contaminants.

Les empreses d'aplicació de tractaments de plaguicides o de tractaments per dispersió hauran de ser especialment curoses en les tècniques d'aplicació, en la senyalització de perill i en els horaris escollits.

La propietat es reserva el dret de procedir a realitzar visites de comprovació o a sol·licitar evidències del compliment dels requisits que pertoquin a la seva empresa.

3. Abocaments a l'aigua

És responsabilitat de l'empresa contractista el coneixement i el manteniment al dia de la legislació i la reglamentació que aplica i el compliment dels requisits que s'hi estableixen, tal com els controls reglamentaris dels punts d'abocament d'aigües residuals o d'aigües procedents de la prestació de servei.

Per la seva especial significació, la propietat procedirà a mesures de supervisió especials en els casos en què:

- Es procedeixi a l'abocament d'aigües residuals a terrenys inclosos en l'àmbit en què es desenvolupa l'activitat sota supervisió de la propietat. En aquest cas, la propietat es reserva el dret de sol·licitar evidències que es disposa dels permisos reglamentaris ja sigui de les entitats locals de l'aigua (ELA), autonòmica (ACA) o de l'organisme competent de l'Administració central (costos). I també de sol·licitar, evidències que es fan els controls i es respecten els límits de vessament establerts per l'entitat administrativa competent.

- • En les àrees d'activitat on es faci instal·lació i manteniment de cabines sanitàries, la propietat es reserva el dret de sol·licitar l'evidència dels corresponents permisos d'abocament i l'evidència que el transport i la gestió dels residus i de les aigües negres es realitza conforme a la reglamentació i mitjançant vehicles i equips adequats.

En qualsevol dels dos casos, la propietat es reserva el dret per a procedir a realitzar visites de comprovació o a sol·licitar evidències del compliment dels requisits que li pertoquin a la seva empresa.

4. Descàrregues al sòl i prevenció de la contaminació de sòls

Els possibles episodis de contaminació del sòl, independentment de les responsabilitats legals de l'empresa contractista, afecten la funció de supervisió de l'LA PROPIETAT i terrenys sota la responsabilitat de gestió de les entitats locals que formen part de l'LA PROPIETAT.

Sense tenir en compte possibles episodis d'emergència ambiental a causa d'abocaments accidentals, s'identifiquen com a possibles focus de contaminació l'existència d'abocaments d'aigües residuals al terreny i l'existència de canonades soterrades.

Un altre possible focus de contaminació del sòl identificat, correspon a les zones d'estacionament de màquines i de vehicles propietat de l'empresa contractista, que presentin petites pèrdues d'olis o de líquids hidràulics i que amb el temps puguin provocar contaminacions rellevants del sòl.

La propietat es reserva el dret de procedir a fer visites de comprovació o a sol·licitar evidències del compliment dels requisits aplicables i, si és el cas, de detectar contaminació del sòl que sigui assignable a l'activitat del contractista. El contractista es compromet a reparar el sòl contaminat o a assumir els costos de la reparació si se li requereix per part de l'LA PROPIETAT.

5. Consum energètic i consum d'aigua

El contractista establirà les seves mesures enfocades a l'estalvi o a la millora de l'eficiència dels consums energètics i dels consums de recursos naturals inclòs el consum d'aigua en les àrees d'activitat que comporta l'execució de les obres, en els magatzems, en els recintes de manteniment i en les instal·lacions d'oficines. La propietat es reserva el dret de comprovar el compliment de les bones pràctiques la ambientals per part del contractista pel que fa a aquest vector ambiental.

6. Soroll i vibracions

És responsabilitat de l'empresa contractista el coneixement i el manteniment al dia de la legislació i la reglamentació que aplica i el compliment dels requisits que s'hi estableixen pel que fa a emissió de soroll i vibracions.

Aquest aspecte ambiental és d'especial consideració en el cas de la maquinària, vehicles i equips emprats en l'execució de les obres i en la gestió dels residus corresponents, tenint en compte l'existència de zones residencials i l'existència de zones de protecció especial del medi natural.

Les màquines, vehicles i equips que s'utilitzin compliran els requisits reglamentaris establerts, es fixaran i es respectaran els horaris de treball que es demostrin més adients i es tindran en compte les ordenances municipals que en cada cas puguin afectar.

La propietat es reserva el dret per a la supervisió del compliment dels horaris i per a la comprovació o la sol·licitud d'evidències del compliment dels requisits aplicables d'emissió de nivell sonor de les màquines per a les quals existeixi reglamentació a nivell nacional o europeu.

7. Residus

És responsabilitat del contractista la gestió dels residus que generi durant l'execució de les obres.

La gestió d'aquests residus es realitzarà conforme a la reglamentació aplicable en cada cas i d'acord amb el que estableix el Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, el Decret 89/2010, de 29 de juny, i la resta de la reglamentació en vigor.

El contractista es compromet a gestionar els residus generats per ell durant l'execució de les obres, la gestió, i a fer-ho conforme està establert en la legislació i la reglamentació vigent. L'LA PROPIETAT es reserva el dret de supervisar el correcte emmagatzematge temporal dels residus i de sol·licitar en qualsevol moment informació sobre la gestió realitzada i les evidències documentals d'aquesta gestió.

8. Medi natural i impacte visual

El contractista es compromet a respectar en tot moment les zones d'especial protecció del medi natural i vetllarà per minimitzar sempre que sigui possible, el deteriorament de l'impacte visual.

Qualsevol dany o deterioració que es detecti serà comunicat immediatament a l'LA PROPIETAT per tal que es pugui procedir a la seva restauració o a la minimització dels seus efectes. Les possibles actuacions de millora o de modificació de l'impacte visual o de la cura dels espais classificats que es puguin suggerir o sol·licitar per part dels contractistes hauran de ser comunicades a l'LA PROPIETAT i coordinades amb el contractista.

9. Situacions d'emergència ambiental – plans d'emergència ambientals

Els contractistes que realitzin les obres objecte d'aquest projecte, han de realitzar una identificació dels riscos ambientals derivats de l'execució de les obres. Una vegada identificats els riscos ambientals, faran un pla d'emergència ambiental per tal d'eliminar aquests riscos o per disposar de les mesures adequades per minimitzar-los si el risc no es pot evitar.

La identificació i el pla constaran per escrit, estaran a la disposició del personal present en les àrees d'activitat i el personal estarà capacitat i entrenat per a l'aplicació del pla en cas que es doni una situació d'emergència. La propietat, depenent del grau crític dels riscos identificats, es reserva el dret de sol·licitar evidències de l'existència del pla, de l'adequació dels equips i els mitjans d'intervenció i de la capacitat i entrenament del personal de l'empresa contractista en relació amb els riscos ambientals, i de la capacitació del personal per a l'aplicació del pla en cas d'emergència.

En qualsevol cas, el contractista ha de tenir en compte els principis generals següents (aquests principis no són limitatius, atès que en treballs o serveis específics poden presentar-se una varietat important de diferents riscos ambientals):

- En cas d'haver d'entrar o de dipositar en obra productes o equips que puguin ocasionar incidències ambientals, el contractista ha d'informar a la direcció facultativa o al tècnic de la propietat assignat a l'obra sobre el grau de perillositat del producte / equip, i prendrà les mesures de seguretat pertinents per tal d'evitar abocaments o impactes incontrolats. Si l'LA PROPIETAT té coneixement previ del fet que per al desenvolupament d'una activitat es requereix l'entrada de productes químics que puguin presentar determinats riscos, se li farà lliurament de l'imprès corresponent per a la "Comunicació d'entrada i ús o d'emmagatzematge temporal de productes químics" FM 553.01.02. En cas que el seu treball requereixi de l'entrada de productes químics i no se li hagi fet lliurament de l'imprès esmentat, l'empresa l'haurà de sol·licitar, complimentar i lliurar a l'LA PROPIETAT.

- Està prohibit l'abocament als lavabos o serveis o al clavegueram de qualsevol substància que pugui provocar impactes ambientals (dissolvents, restes de pintures, restes de plaguicides, productes tòxics, productes corrosius, productes perillosos per al medi ambient, etc.).

- Les eventuals labors de neteja que puguin derivar-se de l'activitat del contractista es realitzaran sense contravenir cap norma externa o interna referent a la qualitat d'afluents i d'abocaments.

- En cas de dubte o de situació d'emergència, el personal del contractista es posarà en contacte urgentment amb la direcció facultativa o amb el tècnic de l'LA PROPIETAT assignat a l'obra per tal de seguir les indicacions d'actuació. Per exemple, en cas d'abocament accidental o en la generació d'un residu no contemplat en la gestió de residus de l'LA PROPIETAT.

- Els vehicles i maquinària que hagin de ser utilitzats en obra es trobaran en bones condicions de manteniment, sobretot pel que fa a emissió de sorolls, gasos i sense vessaments ni fuites d'olis o d'altres productes.

- Els possibles danys en matèria de sòls, aigües, emissions o impactes sobre el medi ambient derivats de la negligència de l'activitat del contractista hauran de ser subsanats i reparats abans de donar per finalitzat el servei prestat.

2.6.4 PLA DE SEGURETAT I SALUT

El Contractista a la vista del Projecte d' Execució que contingui, en el seu cas, l'Estudi de Seguretat i Salut, presentarà el Pla de Seguretat i Salut de l'obra a l'aprovació de l'administració corresponent

2.6.5 GESTIÓ DE RESIDUS

Forma part d'aquest Plec de prescripcions tècniques, el Plec de prescripcions tècniques que forma part de l'annex de gestió de residus d'aquest projecte.

2.6.6 ENLLUMENAT

Forma part d'aquest Plec de prescripcions tècniques, el contingut de l'annex d'Enllumenat públic d'aquest projecte en tot allò que fa referència als materials a utilitzar a l'obra, al control de qualitat a fer, a les actuacions a realitzar pel seu manteniment i, en definitiva, a com es regularà la seva execució.

2.6.7 SERVEIS EXISTENTS, SERVEIS AFECTATS I NOUS SUBMINISTRAMENTS I INSTAL·LACIONS

Forma part d'aquest Plec de prescripcions tècniques, el contingut de l'annex de Serveis existents, serveis afectats i nous subministraments i instal·lacions d'aquest projecte en tot allò que fa referència als materials a utilitzar a l'obra, al control de qualitat a fer, a les actuacions a realitzar pel seu manteniment i, en definitiva, a com es regularà la seva execució.

2.6.8 OFICINA EN L'OBRA

El Contractista habilitarà a l'obra una oficina en la que existirà una taula o tauler adient, en el que poder estendre i consultar-se els plànols. En dita oficina tindrà sempre el Contractista a disposició de la Direcció Facultativa:

- El Projecte d' Execució complert, inclosos els complements que en el seu cas redacti la Direcció Facultativa.

- La llicencia d'Obres.

- El llibre d'Ordenances i Assistències.

- El Pla de Seguretat i Salut.

- El llibre d'Incidències.

- El Reglament i Ordenances de Seguretat i Salut en el Treball.

- La documentació de les assegurances esmentades als articles corresponents.

Disposarà a més el Constructor una oficina per a la Direcció facultativa, convenientment condicionada per que en ella es pugi treballar amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

2.6.9 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR A L'OBRA

El Cap d'Obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà a la Direcció Facultativa, en les visites que hagin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrarà les dades precises per la comprovació d'amidaments i liquidacions.

2.6.10 TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT

És obligatori del contracte executar quant sigui necessari per la bona construcció i aspecte de les obres, encara quant no s'hagi expressament determinat en els documents del Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi el Director d'Obra dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin, per cada unitat d'obra i tipus d'execució.

En defecte d'especificació en el Plec de Condicions particulars, s'entendrà que requereix reformat de projecte amb consentiment exprés de la propietat, tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra a més del 20 per 100 o del total del pressupost en més d'un 10 per 100.

2.6.11 INTERPRETACIONS, ACLARIMENTS I MODIFICACIONS DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE

Quant es tracta d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran amb precisió per escrit el Constructor; per part seva, aquest haurà de tornar els originals o les còpies subscrivint amb la seva signatura l'interessat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests cregui oportú fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins del termini de tres dies, a qui la hagi dictat, la qual donarà al Constructor el corresponent rebut, si aquest ho sol·licités.

El Constructor podrà requerir de la Direcció d'Obra, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que calguin per a la correcta interpretació i execució del projectat.

2.6.12 RECLAMACIONS CONTRA LES ORDRES DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA

Les reclamacions que el Contractista vol fer contra les ordres o instruccions demanades de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les, a través de la Direcció d'Obra, davant la Propietat, si són de l'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents.

Contra disposicions d' ordre tècnic de la Direcció d'Obra, no s'admetrà cap reclamació; el Constructor podrà salvar la seva responsabilitat, si ho considera oportú, mitjançant exposició raonable dirigida a la Direcció d'Obra, el qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció, que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

2.6.13 RECUSACIÓ PEL CONTRACTISTA DEL PERSONAL NOMENAT PEL DIRECTOR DE LES OBRES

El Contractista no podrà recusar la Direcció Facultativa o personal encarregat per aquest de la vigilància de les obres, ni demanar que per part de la propietat es designi altres facultatius per als reconeixements.

Quant es cregui perjudicat per la tasca de aquests, procedirà d'acord amb l' estipulat a l'article precedent, però sense que per aquesta causa puguin interrompre ni pertorbar-se la marxa dels treballs.

2.6.14 FALTES DEL PERSONAL

La Direcció Facultativa, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetent o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir el Contractista per que aparti de l'obra els dependents o operaris causants de la pertorbació.

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

3 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres es defineixen en els Plànols i en la resta de documents del present projecte.

3.1 PLÀNOLS

Les obres es realitzaran d'acord amb els plànols del Projecte utilitzat per la seva adjudicació i amb les instruccions i plànols complementaris d'execució que, amb detall suficient per la descripció de les obres, lliurarà la Propietat al Contractista.

3.2 PLÀNOLS COMPLEMENTARIS

El Contractista haurà de sol·licitar el dia primer de cada mes els plànols complementaris d'execució, necessaris per definir les obres que hagin de realitzar-se seixanta (60) dies després de la data indicada. Els plànols sol·licitats en aquestes condicions seran lliurats al Contractista en un termini no superior a trenta (30) dies.

3.3 INTERPRETACIÓ DELS PLÀNOLS

Qualsevol dubte en la interpretació dels plànols haurà de ser comunicada al Director de l'Obra, el qual, abans de quinze (15) dies, donarà les explicacions necessàries per aclarir els detalls que no estiguin perfectament definits en els plànols.

3.4 CONFRONTACIÓ DELS PLÀNOLS I MIDES

El Contractista haurà de confrontar, immediatament després de rebuts, tots els plànols que l'hagin sigut facilitats, i haurà d'informar aviat al Director de l'Obra sobre qualsevol anomalia o contradicció. Les cotes dels plànols prevaldran sempre sobre les mides a escala.

El Contractista haurà de confrontar els diferents plànols i comprovar les cotes abans d'aparellar l'obra i serà responsable de qualsevol error que hagi pogut evitar de fer.

3.5 CONTRADICCIONS, OMISSIONS O ERRADES EN LA DOCUMENTACIÓ

L'esmentat en els Plecs de Prescripcions Tècnics General i Particular i omès en els Plànols o viceversa, haurà d'ésser executat com si estigués en tots aquests documents. En cas de contradicció entre els plànols del Projecte i els Plecs de Prescripcions, prevaldran el prescrit en aquests últims.

Les omissions en els Plànols i Plecs a les descripcions errònies de detalls de l'Obra, que siguin manifestament indispensables per portar a terme l'esperit o la intenció exposada en els Plànols i Plecs o que per ús i costums tinguin que ser realitzats, no només no eximeix al Contratista de l'obligació d'executar aquests detalls d'obra omesos o erròniament descrits, sinó que, pel contrari, haurà d'ésser executats com si haguessin estat complerts i correctament especificats.

Per a l'execució dels detalls esmentats, el Contratista prepararà uns croquis que proposaran el Director d'Obra per la seva aprovació i posterior execució i abonament. En tot cas, les contradiccions, omissions o errors que s'adverteixen en aquests documents per el Director, o pel Contratista, haurà de reflectir-se perceptivament a l'Acta de Comprovació del Replanteig.

3.6 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES EN EL PLEC DE PRESCRIPCIONS

En el Plec de Prescripcions Tècniques Particular s'inclourà la descripció de les obres a les que aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals haurà d'aplicar-se, a més de l'establert en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En el cas de que el present Plec de Prescripcions Tècniques Generals prevegi diferents opcions per determinat material, sistema d'execució, unitat d'obra, assaig, etc., el Plec de Prescripcions Tècniques Particular fixarà exactament la que sigui d'aplicació.

4 DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

A més de les despeses i taxes que es citen a les clàusules 13 i 38 del "Plec de Condicions de Clàusules Administratives Generals", aniran a càrrec del Contractista, si en el capítol II d'aquest Plec o Contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària i escomeses provisionals de Serveis.

- Despeses de construcció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes.

- Despeses de llogaters o adquisició de terrenys per a dipòsit de maquinària i materials.

- Despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament.

- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com els drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.

- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals; despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleres i abocadors.

- Despeses de retirada de material rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones confrontades afectades per les obres, etc.

- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució excepte dels corresponents a Expropiacions i Serveis afectats.

- Despeses de Senyalització per a desviament de trànsit afectat per l'obra.

- Despeses d'accés i vials provisionals.

- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa en els preus unitaris contractats.

- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa en els preus unitaris contractats.

- Despeses de control de qualitat i assajos fins a un 1,5% (u i mig per cent) del pressupost d'execució material de l'obra.

5 REPLANTEIG DE LES OBRES

El Contractista realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, que han de ser aprovats per la Direcció. Haurà també de materialitzar sobre el terreny, tots els punts de detall que la Direcció consideri per l'acabament, en planta i perfil de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra, necessaris per aquest treballs, aniran a càrrec del Contractista.

6 MATERIALS

A més del que es disposa al "Plec de Clàusules Administratives Generals", hauran d'observar-se les següents prescripcions:

- Si les procedències de materials fossin fixades en els documents contractuals, el Contractista haurà d'utilitzar obligatòriament les esmentades procedències, llevat l'autorització expressa del Director de l'obra. Si fos imprescindible, a judici de la Propietat, canviar aquell origen o procedència, hom es regirà pel que es disposa al "Plec de Clàusules Administratives Generals".

- Si per no complir les prescripcions del present Plec es rebutgen materials procedents de l'explanació, préstecs i pedreres, que figuren com utilitzables només en els documents informatius, el Contractista tindrà obligació d'aportar altres materials que acompleixin les prescripcions, sense que per això tinguin dret a un nou preu unitari.

- El Contractista obtindrà a càrrec seu totes les despeses, cànons, indemnitzacions, etc., que es presentin per l'aportació de material així com la seva retirada a abocadors controlats.

- El Contractista notificarà a la Direcció de l'obra, amb suficient antelació, les procedències dels materials que es proposa utilitzar, aportant les mostres i les dades necessàries, tant pel que es refereix a la quantitat com a la qualitat.

7 DESVIAMENTS PROVISIONALS

El Contractista executarà o condicionarà en el moment oportú, les carreteres, camins o accessos provisionals per al desviament, que imposin les obres en relació amb el trànsit general i amb els accessos dels confrontats, d'acord amb com es defineix en el Projecte o a les instruccions que rebi de la Direcció. Els materials i les unitats d'obra que comporten les esmentades obres provisionals, compliran totes les prescripcions del Present Plec, com si fossin obres definitives.

Aquestes obres seran d'abonament, amb càrrec a les partides alçades que per tal motiu figurin en el pressupost, en cas que no hi siguin, s'entendrà com a despesa general del contractista. Si aquests desviaments no fossin necessaris per a l'execució normal de les obres, a judici de la Direcció, sent, per tant, conveniència del Contractista per facilitar o accelerar l'execució de les obres, no seran d'abonament.

Tampoc seran d'abonament els camins d'obra com accessos, pujades, passos provisionals, etc., necessaris per la circulació interior de l'obra o per transport de materials de l'obra, o per accessos i circulació del personal de la propietat i visites d'obra. Malgrat tot, el Contractista haurà de mantenir els esmentats camins d'obra i els accessos en bones condicions de circulació. La conservació durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals serà a càrrec del contractista.

8 ABOCADORS

Llevat manifestació expressa contrària al Capítol II del Present Plec, la localització d'abocadors, així com les despeses que comporti la seva utilització, seran a càrrec del Contractista.

Si en els amidaments i documents informatius del projecte es suposa que el material de l'excavació de l'aplanament, fonaments o rases ha d'utilitzar-se per terraplè, replens, etc. i la Direcció d'obra rebutja l'esmentat material per no complir les condicions del Present Plec, el Contractista haurà de transportar l'esmentat material a abocadors sense dret a cap abonament complementari en la corresponent excavació, ni increment del preu del Contracte per haver d'emprar majors quantitats de material procedent de préstecs.

El Contractista resta obligat a portar a Plantes de Reciclatge aquells materials sobrants de l'obra que siguin susceptibles de ser reciclats.

9 SERVITUDS I SERVEIS AFECTATS

En relació a les servituds existents hom es regirà pel que s'estipula al "Plec de Clàusules Administratives Generals". A aquest efecte, també es consideren servituds relacionades en el "Plec de Prescripcions", aquelles que apareguin definides en els Plànols del Projecte.

Els objectes afectats seran traslladats o retirats per les Companyies i Organismes corresponents.

Malgrat tot, tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per la localització, protecció o desviament, en tot cas, del serveis afectats de poca importància que la Direcció consideri convenient per a la millora del desenvolupament de les obres, si bé aquest treballs seran de pagament al Contractista, ja siguin amb càrrec a les partides alçades existents a l'efecte en el pressupost o per unitats d'obra, amb aplicació del preus del Quadre núm. 1. En el seu defecte, hom es regirà pel que s'estableix al "Plec de Clàusules Administratives Generals".

10 EXISTÈNCIA DE TRÀNSIT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'existència de determinats vials que s'hagin de mantenir en servei durant l'execució de les obres no serà motiu de reclamació econòmica per part del Contractista. El Contractista programarà l'execució de les Obres de manera que les interferències siguin mínimes i, si s'escau, construirà els desviaments provisionals que siguin necessaris, sense que això sigui motiu d'increment del preu del contracte. Les despeses ocasionades pels anteriors conceptes i per la conservació dels vials de servei esmentats es consideren incloses en els preus del contracte i en cap moment podran ser objecte de reclamació. En el cas de que l'anterior impliqui la necessitat d'executar determinades parts de les Obres per fases, aquestes seran definides per la Direcció de les Obres i el possible cost addicional es considerarà com en l'apartat anterior inclòs en els preus unitaris.

11 INTERFERÈNCIA AMB ALTRES CONTRACTISTES

El Contractista programarà els treballs de manera que durant el període d'execució de les obres sigui possible executar treballs de jardineria, obres complementàries com poden ser execució de xarxes elèctriques, telefòniques o altres treballs. En aquest cas el Contractista complirà les ordres de la Direcció referents a l'execució de les Obres per fases que marcarà la Direcció de les Obres a fi de delimitar zones amb determinades unitats d'obra totalment acabades a fi d'endegar els treballs complementaris esmentats. Les possibles despeses motivades per eventuals paralitzacions o increments de cost deguts a l'esmentada execució per fases, es consideren incloses en els preus del contracte i no podran ser en cap moment objecte de reclamació.

12 EXISTÈNCIA DE SERVITUDS I SERVEIS EXISTENTS

Quan sigui necessari executar determinades unitats d'obra, en presència de servituds de qualsevol tipus o de serveis existents que sigui necessari respectar o bé quan s'escaigui l'execució simultània de les Obres i la substitució o reposició de serveis afectats, el Contractista estarà obligat a emprar

els mitjans adequats per a l'execució del treball de manera que s'eviti la possible interferència i el risc d'accidents de qualsevol tipus.

El Contractista sol·licitarà a les diferents entitats subministradores o propietaris de serveis plànols de definició de la posició dels esmentats serveis, i localitzarà i descobrirà les canonades de serveis enterrats mitjançant treballs d'excavació manual. Les despeses originades o les disminucions de rendiment originades es consideraren incloses en els preus unitaris i no podran ser objecte de reclamació.

13 DESVIAMENT DE SERVEIS

Abans de començar les excavacions, el Contractista, fonamentat en el plànols i dades de què disposi, o mitjançant la visita als serveis si és factible, haurà d'estudiar i replantejar sobre el terreny els serveis i instal·lacions afectades, considerar la millor manera d'executar els treballs per no fer-los malbé i assenyalar aquells que, en últim cas, consideri necessari modificar.

Si l'Enginyer Director es mostra conforme, sol·licitarà de l'Empresa i Organismes corresponents, la modificació d'aquestes instal·lacions.

Malgrat tot, si amb la fi d'accelerar les obres, les empreses interessades recaptin la col·laboració del Contractista, aquest haurà de prestar l'ajuda necessària.

14 TRANSPORT DE MATERIAL ALS MAGATZEMS DE L'FMB

Totes aquelles tasques que impliquin desmuntatge de certs elements que puguin ser útils a FMB i que els vulgui conservar, hauran de ser portats al magatzem indicat per FMB, entenent-se que aquests costos estan inclosos en la oferta econòmica del contractista.

Els materials desmuntats en espera de trasllat al magatzem de FMB es deixaran en el lloc definit per la Direcció d'Obra. En cas que no existeixi espai disponible, el contractista els guardarà al seu propi magatzem fins que es traslladin al seu emplaçament definitiu, entenent-se que aquests costos estan inclosos en la oferta econòmica del contractista.

És a dir, en l'oferta econòmica de l'adjudicatari es consideraran inclosos els costos del transport (i emmagatzematge si cal) d'aquests elements.

15 PILOTS DE L'FMB

En els casos en que la realització d'una tasca concreta i per qüestions de seguretat es requereixi la presència d'un pilot de FMB, l'adjudicatari estarà obligat a demanar-lo amb la suficient antelació per tal que es pugui preveure la seva disponibilitat per a la tasca concreta.

En aquests casos els costos derivats d'aquesta acció han de córrer a compte de l'adjudicatari i estaran considerats en els preus oferts.

En aquelles tasques que impliquin l'ocupació de vies, i d'acord amb el Reglament de Circulació de FMB, l'adjudicatari haurà de disposar un pilot de via homologat per FMB. En aquests casos els costos derivats de l'homologació dels pilots han de córrer a compte de l'adjudicatari i estaran considerats en els preus oferts.

Haurà de disposar d'un Pilot Homologat de Seguretat d'energia PHS-2 amb l'acreditació vigent, per realitzar les actuacions en les cambres de BT de FMB.

15.1 BASTIDES, ESCALES I ELEMENTS SIMILARS

L'adjudicatari emprarà sempre bastides i accessoris similars per a realitzar totes les tasques que requereixin l'accés a elements dificultosos i/o a certa alçada, d'acord amb la normativa especifica de Seguretat i Salut vigent, entenent-se que els costos derivats del lloguer o compra d'aquest material estaran inclosos en la seva oferta, així com el muntatge i desmuntatge de bastides i/o elements similars tants cops com sigui requerit per l'obra, i no seran objecte d'abonament independent.

15.2 ABASSEGAMENT DE MATERIALS

L'adjudicatari haurà de tenir en compte que tots els materials que s'hauran de muntar en les instal·lacions de FMB, així com tots aquells que li siguin necessaris per a la correcta execució de les tasques hauran d'estar emmagatzemats en les condicions que la normativa de Seguretat i Salut vigent exposa.

Tanmateix, els costos derivats del lloguer d'espai físic per a guardar els materials estaran inclosos en la seva oferta i per tant haurà de preveure un emplaçament adequat abans del començament de l'obra.

16 MESURES D'ORDRE I SEGURETAT

El Contractista està obligat a adoptar mesures d'ordre i seguretat necessàries per la bona i segura marxa dels treballs.

En tot cas, el constructor serà únicament i exclusivament el responsable durant l'execució de les obres de tot els accidents o perjudicis que pugui sofrir el seu personal o causar-los a alguna altra

persona o Entitat. En conseqüència el constructor assumirà totes les responsabilitats annexes al compliment de la legislació vigent sobre accidents de treball. Serà obligació del constructor la contractació d'assegurança contra el risc per incapacitat permanent o mort dels seus obrers, segons la normativa vigent.

17 CONTROL DE QUALITAT DE LES OBRES

El contractista de l'obra està obligat a realitzar un autocontrol de qualitat de les obres que executa. Per això, a l'inici de les obres, en base al pla de control de qualitat recollit en el projecte, realitzarà el seu Pla d'autocontrol de qualitat.

La Direcció podrà ordenar que es realitzin els assaigs, anàlisis hi proves de materials i unitats d'obra que en cada cas resultin pertinents, tant durant l'execució de les obres com després del seu termini a efectes de recepció, a efectes d'autocontrol de qualitat per part del contractista.

En el cas de que l'autocontrol definit pel contractista no es consideri suficient, sempre i quan no vinguin determinats en el plec de prescripcions tècniques ni existeixi disposició general a l'efecte, la Direcció fixarà el nombre, forma i característiques que tenen que reunir els esmentats assaigs, anàlisis i proves. El laboratori per a realitzar-los haurà d'estar corresponentment homologat, fixant-lo la direcció facultativa en cas de discrepàncies.

Les despeses originades per aquests conceptes seran a càrrec del Contractista en concepte d'autocontrol.

En paral·lel a l'autocontrol de qualitat a realitzar pel contractista com a garantia de qualitat, la Direcció d'Obra o la Propietat podran utilitzar l'import destinat a control de qualitat de les obres detallat a l'annex corresponent i incorporat dintre del Pressupost per al Coneixement de l'Administració. A no ser que s'especifiqui el contrari, aquesta partida econòmica no serà gestionada pel contractista, restant aquest obligat a facilitar la realització d'aquests assaigs i proves per al laboratori extern contractat a l'efecte.

17.1 DEFINICIÓ

S'entendrà per Control de Qualitat el conjunt d'accions plantejades i sistemàtiques necessàries per proveir la confiança adient de que totes les estructures, components i instal·lacions es construeixin d'acord amb el Contracte, Codis, Normes i Especificacions de disseny del present Projecte.

El Control de Qualitat comprendrà els aspectes següents:

- Qualitat de matèries primeres.

- Qualitat d'equips o materials subministrats a obra, incloent el seu procés de fabricació.

- Qualitat d'execució de les obres (construcció i muntatge).

- Qualitat de l'obra terminada (inspecció i proves).

17.2 PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

17.2.1 INSPECCIÓ I CONTROL DE QUALITAT PER PART DE LA DIRECCIÓ D'OBRA

La Direcció d'Obra, a càrrec seu, mantindrà un equip d'inspecció i Control de les obres i tramitarà els assaigs de contrast.

El cost de l'execució d'aquests assaigs, serà per compte de la Propietat si com a conseqüència dels mateixos el subministrament, material o unitat d'obra compleix les exigències de qualitat.

Els assaigs seran per compte del Contractista en els següents casos:

a) Si com a conseqüència dels assaigs el subministrament, material o unitat d'obra és rebutjat

b) Si és tracta d'assaigs addicionals proposats per el Contractista sobre subministres, materials o unitats d'obra que hagin sigut prèviament rebutjats en els assaigs efectuats per la Direcció d'Obra.

c) Tots els Assaigs i Proves a realitzar pels fabricants i subministradors.

17.2.2 PROCEDIMENTS. INSTRUCCIONS I PLÀNOLS.

Totes les activitats relacionades amb la construcció, inspecció i assaigs, s'hauran d'executar d'acord amb instruccions de treball, procediments, plànols o altres documents anàlegs que desenvoluparan detalladament l'especificat en els plànols i Plecs de Prescripcions del Projecte.

17.2.3 CONTROL DE MATERIALS I SERVEIS COMPRATS

El Contractista realitzarà una avaluació i selecció prèvia de proveïdors que haurà de quedar documentada i serà sotmesa a l' aprovació de la Direcció d'Obra.

Així mateix, realitzarà la inspecció de recepció en la que és comprovi que els materials estan d'acord amb els requisits del projecte, i emetrà els corresponents informes d'inspecció degudament avalats amb els resultats i certificats dels assaigs realitzats.

17.2.4 MANEIG, EMMAGATZEMATGE I TRANSPORT

El Control de Qualitat a realitzar per el Contractista haurà de tenir en compte els procediments i instruccions pròpies per al compliment dels requisits relatius al transport, maneig i emmagatzematge del materials i components utilitzats en l'Obra.

17.2.5 PROCESSOS ESPECIALS

Els processos especials com a soldadures, assaigs, proves, etc., seran realitzades i controlades per personal qualificat de Laboratoris Oficials utilitzant procediments homologats d'acord amb els Codis, Normes i Especificacions aplicables d'acord amb els Plecs de Prescripcions i Plànols del Projecte.

El Programa definirà els medis per assegurar i documentar aquests requisits.

17.2.6 INSPECCIÓ D'OBRA PER PART DEL CONTRACTISTA

El Contractista és responsable de realitzar els controls, assaigs, inspeccions i proves necessàries per que la Construcció de l'obra s'ajusti a les condicions requerides en el Projecte.

El responsable del Control de Qualitat del Contractista assistirà juntament amb la representació de la Direcció d'Obra a la presa de provetes, realització d'assaigs "in situ" i/o en Laboratoris, controls de fabricació, etc., que realitzin la Direcció d'Obra.

17.2.7 GESTIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ

S'assegurarà l'adequació gestió de la documentació relativa a la qualitat de l'obra de forma que s'aconsegueixi una evidència final documentada de la qualitat dels elements i activitats incloses en el Programa de Control de Qualitat.

17.3 PLANS DE CONTROL DE QUALITAT (P.C.Q.) I PROGRAMES DE PUNTS DE INSPECCIÓ (P.P.I)

La Direcció d'obra preparará un Pla de Control de Qualitat, desenvolupant el previst el 1.19.2., per cada activitat o fase d'obra amb un mes d'antelació a la data programada d'inici de l'activitat o fase.

Les activitats o fases d'obra per les que es presentarà Pla de Control de Qualitat, seran, entre altres, les següents:

- Recepció i emmagatzematge de materials.

- Fabricació de tubs.

- Col·locació de tubs en rases.

- Rebliments i compactacions.

- Pavimentacions - Rics i aglomerats asfàltic.

- Construcció de Pous de Registre.

- Formigons en General - Col·locació i cura

- Construcció de Galeries (Encofrats acer i formigons)

- Acers en general.

- Obres de fàbrica.

- Fabricació i transport de formigó.

- Etc.

El Pla de Control de Qualitat inclourà, com a mínim, la descripció dels següents conceptes, quant siguin aplicables:

- Descripció i objecte del Pla

- Codis i normes aplicables.

- Materials a utilitzar

- Plànols de construcció (número i denominació)

- Procediments de construcció prevists per el Contractista.

- Procediments d'inspecció, assaigs i proves

- Proveïdors i subcontractistes.

- Embalatge, transport i emmagatzematge.

- Marcat e identificació.

Documentació a generar referent a la construcció inspecció, assaigs i proves.

Adjunt al P.C.Q. s'inclourà un Programa de Punts d'Inspecció, document que consistirà en un llistat seqüencial de totes les operacions de construcció, inspecció, assaigs i proves a realitzar durant tota l'activitat o fase d'obra.

Per cada operació s'indicarà, sempre que sigui possible, la referència dels plànols i procediments a utilitzar, així com la participació de les organitzacions del Contractista en els controls a realitzar.

Una vegada finalitzada la activitat o fase d'obra, existirà una evidència (mitjançant protocols o firmes en el P.P.I.) de que s'han realitzat totes les inspeccions, proves i assaigs programats.

17.4 ABONAMENT DELS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTIA DE QUALITAT

Els costos ocasionats al Contractista com a conseqüència de les obligacions que contreu en compliment dels Plecs de Prescripcions, serà de la seva compte i s'entén inclòs en els Preus del Contracte.

17.5 NIVELL DE CONTROL DE QUALITAT

En els articles corresponents del present Plec o en els plànols, s'especifica el tipus i número d'assaigs a realitzar de forma sistemàtica durant l'execució de l'obra per controlar la qualitat dels treballs. S'entén que el número fixat d'assaigs es mínim i que en el cas d'indicar varis criteris per determinar la seva freqüència, es prendrà aquells que exigeixi una freqüència major.

El Director d'Obra podrà modificar la freqüència i el tipus de dits assaigs per tal d'aconseguir el control adient de la qualitat dels treballs, o realitzar controls de qualitat no previstos en el projecte. Els assaigs addicionals ocasionats per resultats no acceptables seran de compte del Contractista.

17.6 RESPONSABLES DEL CONTRACTISTA DEL CONTROL DE QUALITAT

El Contractista tindrà al front del Control de Qualitat i al llarg de tota l'Obra un Tècnic Superior amb tot l'equip necessari per l'execució d'aquest control.

18 INICI DE L'OBRA, RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El Constructor donarà començament a les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions, desenvolupant en la forma necessària per que dintre dels períodes parcials en aquell assenyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, la execució total es porti a terme dintre del termini exigit en el Contracte.

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

18.1 ORDRE DELS TREBALLS

En general, la determinació de l'ordre dels treballs es facultat de la contracta, llevat d'aquells casos en que, per circumstàncies d'ordre tècnic, estimi convenient la seva variació la Direcció Facultativa.

19 MODIFICACIONS DEL PROJECTE

19.1 MODIFICACIONS DEL PROJECTE PER RAONS D'INTERÈS PÚBLIC DEGUDES A CAUSES IMPREVISIBLES

Un cop aprovat, haurà de respectar-se íntegrament el contingut del projecte, el seu pressupost i el seu calendari d'execució. L'òrgan de contractació competent únicament podrà introduir modificacions per raó d'interès públic en els elements que l'integren, sempre i quan siguin degudes a causes imprevisibles i de conformitat amb el previst a l'article 92 de la Llei 2/2011, de 4 de març, d'Economia Sostenible (LES).

No tindrà la consideració de modificació del contracte l'ampliació del seu objecte que no es pugui integrar en el projecte inicial mitjançant una correcció del mateix o que consisteixi en una prestació susceptible d'utilització o aprofitament independent o adreçada a satisfer necessitats noves no contemplades en la documentació preparatòria del contracte, que hauran de ser contractades de forma separada, en estricta aplicació d'allò establert a l'article 155 b) LCSP.

19.2 MODIFICACIONS DEL PROJECTE PER CAUSES PREVISIBLES

1.- Segons l'article 202 LCSP, en la redacció donada per (l'article 92, de la llei 2/2011, de 4 de març, d'Economia Sostenible (LES)) el projecte es podrà modificar sempre i quan s'hagi detallat l'abast, els límits i les condicions de la modificació als plecs de forma clara, precisa i inequívoca, de manera que la concurrència de les circumstàncies que donen lloc a la modificació pugui verificar-se de forma objectiva.

2.- A més a més s'ha d'expressar als plecs el percentatge del preu del contracte al que pot afectar com a màxim la modificació, computant-se l'import màxim com a valor estimat.

3.- El projecte o en el seu defecte el plec de licitació especificarà aquests imports i conseqüentment el valor estimat del contracte.

ARTICLE 2.- COMPLIMENT DEFECTUÓS DE LA PRESTACIÓ

S'entendran causes de compliment defectuós de la prestació del contracte les següents:

- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat del trànsit de vehicles i persones.

- La manca de diligència en el compliment d'una ordre de la Direcció de les Obres que impliqui afectar les condicions de seguretat i salut dels treballadors del propi contractista i d'altres empreses o institucions relacionades amb les obres

- La manca de compliment d'aquelles condicions especials d'execució que es puguin determinar en el present projecte, segons la documentació detallada en el mateix.

En funció de la gravetat de l' incompliment, al contracte es determinaran els límits de les penalitats que se li podran atribuir al contractista, a proposta de la Direcció de les Obres, que en cap cas podran ser superiors al 10 %, en virtut del que determina la llei, i que seran descomptades de les certificacions de les obres.

20 CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ

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 es lliurin a la Direcció d'Obra al Contractista dins de les limitacions pressupostades i de conformitat amb l'especificat a l'article 11.

20.1 OBRES OCULTES

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de restat ocultes a l'acabament de l'Obra, s'aixecaran els plànols previs per que quedin perfectament definits; aquests documents es presentaran per duplicat, lliurant-se un a la Direcció Facultativa i l'altre al Contractista, signats tots ells per els dues parts. Aquest plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideren documents indispensables i irrecusables per efectuar els amidaments.

20.2 TREBALLS DEFECTUOSOS

El Constructor haurà de fer servir els materials que compleixin les condicions exigides a les "Condiciones generales y particulares de índole técnico" del Plec de Condicions i es realitzaran tots i cada un dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en aquest document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'obra, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquest poden existir sense que l'exoneri de responsabilitat el control a la Direcció Facultativa, ni tampoc el fet de que aquests treballs hagin sigut valorats en els certificats parcials d' obra, que sempre s'entendran estesos i abandonats a bon compte.

Com a conseqüència del anteriorment expressat, quan la Direcció Facultativa observa vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats, o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuals, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, abans de verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot allò a expenses de la contracta. Si aquest no considerés justa la decisió i és negués a l'enderrocament i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant el Director d'Obra, qui ho resoldrà.

20.3 VICIS OCULTS

Si la Direcció d'obra tingués fonaments raonables de l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol moment, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessari per reconèixer els treballs que suposi defectuosos, donant compte de la circumstància a l'Enginyer Superior.

Les despeses que se'n derivin seran a compte del Constructor, sempre que els vicis existeixin realment; en cas contrari a càrrec de la Propietat.

21 PREUS

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1, serà el que s'aplicarà en els amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

Complementàriament, els preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 1 inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra d'un document contractual, i encara que no figurin en la descomposició del quadre núm. 2 ni en la justificació de preus, els següents conceptes: subministrament (inclosos drets de patents, cànon d'extracció, etc.), transports, aplec, manipulació i utilització de tots els materials usats en l'execució de la corresponent unitat d'obra; les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, etc.; les despeses de tots tipus d'operacions normalment o incidentalment necessàries per acabar la unitat corresponent i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, el Contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del Quadre de Preus núm. 1, per les unitats totalment executades, per errades i omissions

en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2 o la Justificació de Preus. A l'encapçalament d'ambdós quadres de preus figura una advertència a l'efecte.

La descripció de les operacions i materials necessaris per executar cada unitat d'obra, que figura en els corresponents Articles del Present Plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió del conceptes que comprèn la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats però necessaris per executar la unitat d'obra en la seva totalitat, formen part de la unitat i conseqüentment, es consideren inclosos en el preu unitari corresponent.

21.1 COMPOSICIÓ DELS PREUS I PRESSUPOSTOS

Es consideraran costos directes:

a) La mà d'obra, amb els seus plus i càrregues i assegurances socials, que intervinguin directament en l'execució de la unitat d'obra.

b) Els materials, els preus resultants a peu d'obra, que restin integrats en la unitat de que es tracti o que siguin necessaris per la seva execució.

c) Els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.

d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària e instal·lacions utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.

e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran costos indirectes les despeses de instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrits exclusivament a l'obra i els imprevistos. Tots aquests despeses, es xifraran en un percentatge dels costos directes.

Amb la composició dels diferents preus unitaris i les seves corresponents amidaments s'efectuarà el Pressupost Parcial de cada capítol i que la suma total serà el Pressupost d'Execució Material (PEM). Aquest pressupost es veurà afectat per els despeses generals.

Els despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'Administració, legalment establertes, és xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes que s'estableixen en un 13 per 100..

Benefici Industrial

El benefici Industrial del contractista s'estableix en el 6 per 100 sobre el total del Pressupost o Preu d'Execució Material.

Preu de Contracte

El preu de Contracte és la suma dels costos directes, els indirectes, els despeses Generals i el Benefici Industrial.

L'IVA s'aplica sobre aquesta suma però no integra el preu.

21.2 PREUS CONTRADICTORIS

Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat, per mitjà del Director d'Obra, decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan sigui necessari afrontar alguna circumstància imprevista.

A falta d'acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre la Direcció Facultativa i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en el termini no inferior a quinze dies. Si subsisteix la diferència s'acudirà, en primer lloc, al concepte més anàleg dins del quadre de preus del projecte i sempre utilitzant com a base la justificació de preus inclosa en l'annex corresponent de projecte, i en segon lloc al banc de preus d'ús més freqüent en la localitat (ITEC).

Els contradictoris que hi haguessin es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

21.3 RECLAMACIONS D'AUGMENT DE PREUS PER CAUSES DIVERSES

Si el Contractista, abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per l'execució de les obres (amb referència a facultatius).

21.4 FORMES TRADICIONALS DE MESURAR O D'APLICAR ELS PREUS

En cap cas podrà al·legar el Contractista els usos i costums del país respecte de l'aplicació dels preus o de la forma d'amidar les unitats d'obra executades, s'entendrà al previst en primer lloc, el Plec General de Condicions Tècniques, i en segon lloc, el Plec General de Condicions particulars.

21.5 REVISIÓ DELS PREUS CONTRACTATS

Contractant-se les obres a risc i ventura, no s'admetrà la revisió dels preus en tant que l'increment no arribi, en la suma de les unitats que faltin per realitzar d'acord amb el Calendari, un muntant superior al tres per 100 (3 per 100) de l'import total del pressupost del Contracte.

En el cas de produir-se variacions en alça superiors en aquest percentatge, s'efectuarà la corresponent revisió d'acord amb la fórmula establerta en el Plec de Condicions Particulars, rebent el Contractista la diferència en més que resulta per la variació del IPC superior al 3 per 100.

No haurà cap revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el calendari de l'oferta.

21.6 APLEC DE MATERIALS

El Contractista està obligat a executar els aplecs de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit o només per desig o necessitat expressa d'aquesta última.

Els materials aplegats, una vegada abonats pel Propietari, són de l'exclusiva propietat d'aquest; de la seva vigilància i conservació serà responsable el Contractista.

En cap cas el Contractista podrà demanar una certificació d'aplec avançada ni cap certificació a compte per compra de materials. Les compres prèvies van a compte del Contractista fins la seva utilització en obra.

22 OBRES PER ADMINISTRACIÓ

Es diuen "Obres per Administració" aquelles en les que les gestions que calen per a la seva realització les porti directament el propietari o la Direcció d'Obra, bé per si o per un representat seu, o bé mitjançant un constructor.

Les obres per administració es classificaran en les dues modalitats següents:

a) Obres per administració directa.

b) Obres per administració delegada o indirecta.

22.1 OBRES PER ADMINISTRACIÓ DIRECTA

Es denominen "Obres per Administració directa" aquelles en les que el Propietari de l'Obra per sí mateix o mitjançant un representant seu, que pot ésser el propi Director de l'Obra, expressament autoritzat aquests efectes, porti directament les gestions necessàries per l'execució de l'obra, adquirint els materials, contractant el seu transport a l'obra i, en definitiva, intervenint directament en totes les operacions necessàries per que el personal i els obrers contractats per ell pugin realitzar-la; en aquestes obres el constructor, si n'hi hagués, o si l'encarregat de la seva realització és només un depenent del propietari, ja sigui com empleat seu o com autònom contractat per ell, que si reuneix en sí, per tant, la doble personalitat de Propietari i Contractista.

22.2 OBRES ADMINISTRACIÓ DELEGADA O INDIRECTA

Es considera "Obra per administració delegada o indirecta" la que convé un Propietari i un Constructor per què aquesta, per compte d'aquell i com delegat seu, realitzi les gestions i els treballs que calguin i es convinguin.

Són, per tant, característiques peculiars de les "Obres per Administració delegat o indirecta" les següents:

a) Per part del Propietari, l'obligació d'abonat directament o mitjançant del Constructor, totes les despeses inherents a la realització dels treballs convenients, reservant el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per sí mateix o mitjançant el Director en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, a l'elecció dels materials i aparells que en els treballs han d'emprar-se i, en suma, tots els elements que consideri necessaris per regular la realització dels treballs convenients.

b) Per part del Contractista, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, als mitjans auxiliars necessaris i, en suma, tot el que, en harmonia amb la seva tasca, es requereixi per a l'execució dels treballs, pel que percebrà per això del Propietari un tant per cent (%) prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonades pel Constructor.

22.3 LIQUIDACIÓ D'OBRES PER ADMINISTRACIÓ

Per la liquidació dels treballs que s'executen per administració delegada o indirecta, regiran les normes que a la fi s'estableixin a les "Condicions particulars d'índole econòmic" vigents en l'obra; a falta d'elles, els comptes d'administració les presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la que s'haurà d'acompanyar i agrupats en l'ordre que s'expressen, els documents següents tots ells conformats per la Direcció d'Obra.

a) Les factures originades dels materials adquirits per als treballs i el document adient que justifiqui el dipòsit o la col·locació de dits materials en l'obra.

b) Les nòmines dels jornals abonats, ajustades a l'establert en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyada a

dites nòmines una relació numèrica dels encarregats, capatassos, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, manobres especialitzats i lliures, administratiu d'obra, guardes, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini de temps a que corresponguin les nòmines que es presentin.

c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada de runes.

d) Els rebuts de llicència, impostos i a més a més càrregues inherents a l'obra que hagin pagat o en la qual la gestió hagi intervingut el Constructor, ja que el seu abonament és sempre a compte del propietari. A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la qual la gestió o pagament hagi intervingut el Constructor s'aplicarà, a falta de conveni especial, un quinze per cent (15 per 100), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventius d'accidents, les despeses Generals que el Constructor origini als treballs per administració que realitzi i el Benefici Industrial del mateix.

22.4 ABONAMENT AL CONTRACTISTA DELS COMPTES D'ADMINISTRACIÓ DELEGADA

Llevat del pacte diferent, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració delegats els realitzarà el Propietari mensualment segons les parts de treballs realitzats aprovats pel propietari o per la seva delegació representant.

Independentment, el Director d'Obra redactarà, amb igual periodicitat, l'amidament de l'obra realitzada, valorant-li d'acord al pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes per als abonaments al Constructor llevat de que s'hagués pactat el contrari contractualment.

22.5 RESPONSABILITAT DEL CONSTRUCTOR EN EL BAIX RENDIMENT DELS OBRERS

Si de les parts mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar el Contractista-Director, aquest adverteixin que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en algunes de les unitats d'obra executada, fossin notòriament inferiors als rendiments normals generalment admesos per unitats d'obra iguals o similars, ho notificarà per escrit al Constructor, amb la fi de que aquest faci les gestions necessàries per augmentar la producció en la quantia assenyalada pel Director.

Si feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per ressarcir-se de la diferència, rebaixant el seu import del quinze per cent (15 per 100) que per als conceptes abans expressats correspondria abonar-ho al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament han d'efectuar-s'hi. En cas de no arribar ambdós parts a un acord en compte en quant els rendiments de la mà d'obra, es sotmetrà el cas a arbitratge.

22.6 RESPONSABILITAT DEL CONSTRUCTOR

En els treballs d' "Obres per Administració delegada", el Constructor només serà responsable dels efectes constructius que pugin tenir els treballs o unitats per l'execució i també dels accidents o perjudicis que pugin sobrevenir els obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures necessàries que en les disposicions legals vigents s'estableixen.

En canvi, no serà responsable del mal resultat que pugin donar els materials i aparells elegits amb arranjament a les normes establertes a l'esmentat article.

En virtut de l'anteriorment consignat, el Constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis expressats en el paràgraf anterior.

23 ABONAMENT DE LES OBRES

Previ amidament i aplicant el total de les diverses unitats d'obra executades, del preu unitari invariable estipulat per endavant per cada una d'elles. S'abonarà al Contractista l'import de les unitats compreses en els treballs executats i ultimats d'acord i subjecció als documents que constitueixen el Projecte, les que serveixen de base per l'amidament i valoració de les diverses unitats.

23.1 RELACIÓ VALORADES I CERTIFICACIONS

Al final de cada més i dins dels 10 dies hàbils anteriors en finalitzar el més, formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant el mes previst.

L'executat pel Contractista, en les condicions preestablertes comprovades per la Direcció Facultativa de la qual valorarà aplicant el resultat de l'amidament general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral corresponent per cada unitat d'obra, els preus assenyalats en el pressupost per cada una d'elles, tenint present a més a més l'establert en el present "Plec General de Condicions econòmiques" respecte a millorar o substituir el material i les obres accessòries i especials, etc.

Al Contractista, que podrà presenciar els amidaments necessaris per estendre aquesta relació, facilitarà a la Direcció Facultativa les dades corresponents de la relació valorada, acompanyades d'una nota d'enviament, l'objecte de que, dins del termini de deu (10) dies a partir de la data del rebut de l'esmentada nota, pugui el Contractista examinar-les i tornar-les signades amb la seva conformitat o fer, en cas contrari, les observacions o reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu (10) dies següents al seu rebut, el Director acceptarà o rebutjarà les reclamacions del Contractista, si n'hi hagués, donant compte el mateix de la seva resolució, podent aquest, en el

segon cas, acudir davant del Propietari contra la resolució del Director en la forma previnguda en els "Plecs Generals de Condicions Facultatius i Legals".

Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, expedirà el Director la certificacions de les obres executades.

El material aplegat a peu d'obra per indicació expressa i per escrit del Propietari, podrà certificar-se fins el noranta per cent (90 per 100) del seu import, els preus que figuren en els documents del Projecte, sense afectar-los del tant per cent del contracte.

Les certificacions es remetran al Propietari, dins del mes següent al període a que es refereix, i tindran el caràcter de document i lliurés a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es deriven de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions aprovació ni recepció de les obres que comprenen.

Les relacions valorades contindran només l'obra executada en el termini a que la valoració es refereix. En el cas de que el Director l'exigeixi, les certificacions s'estendran a l'origen.

23.2 MILLORES D'OBRES EXECUTADES

Quan el Contractista, inclòs amb autorització del Director, emprarà materials de la més acurada preparació o més grans que les indicades en el Projecte o substituint-se una classe de fàbrica amb una altra que tingués assignat un preu més alt, o executés amb majors dimensions qualsevol part de l'obra, o, en general, introdueixi en aquest i sense demanar-li, qualsevol altra modificació que sigui beneficiosa a judici del Director, no tindrà dret, tot i així, més que a l'abonament de el que li pogués correspondre en el cas de que hagués construït l'obra amb estricte subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

23.3 ABONAMENT DE TREBALLS PRESSUPOSTATS AMB PARTIDA ALÇADA

L'abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s'efectuarà d'acord amb un preu establert i en el mes en que aquest s'hagi executat.

Les partides que figuren com "pagament íntegre" en les Prescripcions Tècniques particulars, en els quadres de preus o en els Pressupostos parcials o generals, es pagaran íntegrament al Contractista, un cop realitzats els treballs als quals corresponen.

Les partides alçades "a justificar" es justificaran a partir del Quadre de Preus núm. 1 i, en el seu defecte, a partir dels preus unitaris de la Justificació de Preus.

Pagaments

Els pagaments s'efectuaran les oficines de la Propietat en els terminis prèviament establerts, i el seu import correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades pel Director d'Obra, en virtut de les quals es verifiquen aquells.

Abonament de treballs executats durant el termini de garantia.

Efectuada la recepció provisional i si durant el termini de garantia s'hagués executat qualsevol treball, per al seu abonament es procedirà així:

1º Si els treballs que es realitzen estiguin especificats en el Projecte, i sense causa justificada no s'haguessin realitzat pel Contractista al seu temps degut, i el Director exigirà seva realització durant el termini de garantia, seran valorats als preus que figuren en el seu Pressupost i abonats d'acord amb l'establert en els "Plecs Particulars" o en el seu defecte en els Generals, en el cas de que els preus esmentats fossin inferiors a les que regeixen en l'època de la seva realització; en cas contrari, s'aplicaran aquests últims.

2º Si s'han executat treballs necessaris per a la reparació de desperfectes ocasionats per l'ús de l'obra, per haver estat aquest utilitzats durant el termini indicat pel Promotor, es valoraran i abonaran els preus del dia, prèviament retallats.

3º Si s'han executat treballs per la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la construcció de la qualitat dels materials, res s'abonarà per ells al Contractista. Unitats d'obra defectuoses per acceptables

Quan per qualsevol causa calgués valorar obra defectuosa per acceptable a judici del Director de les obres, aquest determinarà el preu o partir d'abonament després d'escoltar al Contractista, el qual haurà de conformar-se amb dita resolució, només en el cas en que, trobant-se dins del termini d'execució, prefereixi enderrocar l'obra i refer-la d'acord a condicions, sense excedir-se de l'esmentat termini.

24 ASSEGURANÇA DE LES OBRES

El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tingui per contracte els objectes assegurats. L'import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, per a què amb càrrec a ella, s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi realitzant. El reintegrament de l'esmentada quantitat al Contractista s'efectuarà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, llevat de conformitat expressa del contractista, fet en documents públics, el Propietari podrà disposar de dit import per a tasques diferents de les de reconstrucció de la part sinistrada; la infracció de l'anteriorment exposat serà motiu suficient per

que el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complert de despeses, materials aplegats, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no se l'haguessin abonat, però només en proporció equivalent al que suposi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran taxats a aquests efectes pel Director.

Els riscs assegurats i les condicions que figurin en la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-les, en coneixement de la Propietat, per tal de recabar d'aquesta la seva prèvia conformitat.

25 SANCIONS

S'aplicaran segons el plec de Clàusules Administratives Particulars.

26 RECEPCIÓ D'OBRA I TERMINI DE GARANTIA

26.1 NETEJA FINAL DE LES OBRES

El Contractista procedirà, a càrrec seu, una vegada acabada l'obra i abans de la seva recepció, a la neteja de l'obra. Retirarà els materials sobrants o rebutjats, runes, obres auxiliars, instal·lacions, magatzems, edificis, etc., que segons la direcció d'obra no s'hagin de conservar durant el termini de garantia i, en general, s'haurà de deixar l'obra executada en perfecte estat.

26.2 RECEPCIÓ DE LES OBRES

Un cop finalitzades les obres i abans de procedir a la seva recepció, la direcció tècnica de les obres practicarà un reconeixement exhaustiu en presència del Contractista. Si les obres es trobessin en estat de ser admeses, s'iniciaran els tràmits per a la seva recepció. Quan les obres no estiguin en estat de ser rebudes, es farà constar i es donaran al Contractista les instruccions oportunes per arranjar els desperfectes observats, tot fixant-se un termini per esmenar-los, acabat el qual la direcció tècnica efectuarà un nou reconeixement i, en el cas de que els arranjaments s'hagin efectuat correctament, s'iniciaran els tràmits per a la seva recepció.

Abans de la recepció, el Contractista aportarà a la direcció facultativa les actes de recepció signades per les diferents companyies de tots els serveis: aigua, telèfon, gas, mitjana i baixa tensió, així com la legalització de les instal·lacions d'enllumenat, reg en baixa tensió i qualsevol altre tipus d'instal·lació elèctrica, de les quals haurà d'aportar tota la documentació necessària (projectes i butlletins, contracte de manteniment, carpeta de baixa tensió i els diferents impresos), d'acord amb la normativa vigent.

En cas de recepcions parcials, regirà el que disposa l'article 147.5 de la LCAP.

26.3 TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia serà d'un (1) any , comptat a partir de la signatura de l'acta de recepció, llevat que en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en el contracte, es modifiqui expressament aquest termini.

Aquest termini s'estendrà a totes les obres executades sota el mateix contracte.

En cas que l'obra s'arruïni, un cop finalitzat el termini de garantia, per vicis ocults de la construcció, degut a l'incompliment del contracte per part del Contractista, aquest respondrà dels danys i perjudicis durant el termini de 15 anys a comptar des de la recepció.

27 CONSERVACIÓ DE LES OBRES

Es defineix com a conservació de l'obra els treballs de neteja, acabaments, entreteniments i reparació, i tots aquells treballs que siguin necessaris per mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia. L'esmentada conservació s'estén a totes les obres executades sota el mateix contracte (obra principal, balissatge, senyalitzacions i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.).

A més del que es prescriu en el present Article, hom es regirà pel que es disposa al "Plec de Clàusules Administratives Generals".

El present article serà d'aplicació des de l'ordre d'endegaments de les obres fins a la recepció definitiva. Totes les despeses originades en aquest concepte seran a compte de Contractista.

Seran a càrrec del Contractista la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o hagin estat objecte de robatori. El Contractista haurà de tenir en compte el càlcul de les seves proposicions econòmiques les despeses corresponents a les reposicions esmentades o a les assegurances que siguin convenients.

28 DISPOSICIONS GENERALS

28.1 DOCUMENTACIÓ

El cost de tota la documentació descrita als subapartats següents s'entendrà inclosa en l'import total del projecte.

28.2 DOCUMENTACIÓ A LLIURAR DURANT LA REALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I REVESTIMENTS

Durant l'execució del projecte es presentarà, per a la seva aprovació, els següents documents:

- Característiques i especificacions de tot l'equipament, materials de revestiment a instal·lar.
- Certificats i homologacions del material a instal·lar.

Proves d'acceptació provisional del sistema:

- En aquestes es descriuran els procediments que permetin comprovar tant l'operativitat en conjunt, prestacions operatives, etc.

28.3 DOCUMENTACIÓ A LLIURAR EN FINALITZAR LA INSTAL·LACIÓ

L'adjudicatari haurà de lliurar previ a la finalització de les obres, la documentació as-built de la instal·lació a la DO i TMB. Sense el lliurament d'aquesta documentació TMB i/o la DO es reserva el dret de retenir la certificació de l'obra que consideri convenient.

Com a entrega s'haurà de lliurar els plànols constructius de la instal·lació en cad i pdf, l'inventari d'elements, una taula definida a l'inici de les obres (TMB subministrarà el patró model) detallada per cada instal·lació amb les seves característiques constructives i tècniques, el marcatge CE individualitzat per cada element, les legalitzacions, les fitxes tècniques dels productes, el manual d'usuari de les instal·lacions que ho requereixin, el manual d'instal·lació i el pla de manteniment adaptat per les instal·lacions objecte d'aquest encàrrec.

De forma més descriptiva, es lliurarà com a mínim la següent documentació:

- Descripció dels diferents mòduls de que es composa la instal·lació.
- Manuals dels diferents mòduls de què es composa la instal·lació.
- Plànols "As-Built" d'equipaments, cablejats i configuració de la instal·lació. Aquests plànols hauran de reflectir exactament i amb detall l'estat i localització final dels equipaments, cablejat d'estacions i d'equips, inclòs alçats d'armaris i esquemes d'interconnexionat i totes les instal·lacions dutes a terme en el projecte, així com tots aquelles altres característiques que aquests plànols inclouen. Format CAD i PDF.
- Inventari d'elements i fitxes dels equips que composen la instal·lació en suport i amb model que determini TMB. Les mateixes s'utilitzaran per a realitzar un seguiment dels parts d'avaries i incidències.
- Llistat de materials i proveïdors.
- Declaracions de Marcatge CE dels materials.
- Legalitzacions.
- Informes de proves, adjuntant el certificat de calibració de l'eina de mesura.
- Còpia en suport magnètic de les bases de dades de la instal·lació, aplicacions software desenvolupades, drivers desenvolupats i específics dels diferents equipaments subministrats, programes d'autòmats, ...
- Pla de manteniment adaptat a aquest cas.
- Tota aquesta documentació haurà de ser en català (o castellà). La informació de nivell tècnic podrà presentar-se alternativament en llengua anglesa.
- Es lliurarà de tota la documentació, dos còpies en format paper i dos còpies en format magnètic.

28.4 SANCIONS

S'aplicaran segons el plec de Clàusules Administratives Particulars.

28.5 LIQUIDACIÓ FINAL DE LES OBRES

La liquidació final de les obres es fa sobre la base de les mesures i valoracions generals fetes després de la recepció definitiva, es redactarà la liquidació final de les obres, que s'haurà de formular en el termini de tres mesos, a comptar des de la data de recepció.

28.6 CORRESPONDÈNCIA OFICIAL

El Contractista té dret a un acusament de rebut, si ho sol·licita, de les comunicacions o reclamacions que mani la Direcció d'Obra i també, està obligat a tornar-li els originals o una copia de les ordres que rebi, indicant: "assabentat".

28.7 CONTRACTES, ACCIDENTS DE TREBALL I PROTECCIÓ A LA INDÚSTRIA

El Contractista està obligat al compliment del que s'ha establert en la Llei sobre Contractes i reglamentacions de treball, disposicions reguladores dels subsidis i assegurances socials en vigor, Llei d'Assegurança Social en tot allò que sigui vigent.

28.8 VIGILÀNCIA

La Direcció d'Obra establirà la vigilància de les obres que cregui necessàries.

28.9 LEGALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

El Contractista fa els Projectes necessaris per obtenir els permisos de legalització de les instal·lacions objecte del Contracte.

Aquests Projectes són signats per un facultatiu adequat del Contractista, que s'encarrega també de la seva tramitació. Totes les despeses resultants de la redacció i tramitació són inclosos a la partida corresponent.

28.10 MESURES D'ORDRE I SEGURETAT

El Contractista està obligat a adoptar totes les mesures d'ordre i seguretat necessàries per la bona i segura marxa de treballs.

En tot cas, el Contractista es únicament i exclusivament el responsable, durant l'execució de les obres, de tots els accidents o perjudicis que li pugui passar al personal o causar aquest u altra persona, o entitat, assumint en conseqüència el Contractista totes les responsabilitats alienes al compliment de la Llei.

28.11 DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

Són obligacions del Contractista pagar totes les despeses d'anuncis, escriptures, permisos i la formalització del Contracte, els Impostos Vigents Aplicables, també les despeses dels replanteigs, inspeccions, direcció i investigació tècnica i econòmica, vigilància, redaccions del Projecte, modificacions, legalitzacions, liquidacions i transports interns i externs.

29 AUTORS DEL PLEC

La confecció d'aquest projecte, s'ha fet d'acord amb els paràmetres de disseny fixats conjuntament amb els tècnics responsables de TMB, essent l'equip redactor els tècnics de l'empresa AYESA ENGINYERIA I SERVEIS.

Barcelona, Gener 2024

ELS AUTORS DEL PROJECTE

Francisco Javier Valencia Vera	Alberto Conesa Elena
Enginyer Camins, Canals i Ports	Enginyer Industrial
Col·legiat núm. 18.607	Col·legiat núm. 14.672

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

ÍNDEX

B MATERIALS I COMPOSTOS 2

D ELEMENTS COMPOSTOS 85

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ 86

F PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ 133

G PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL 135

H PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT 141

K PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ D'EDI 148

B MATERIALS I COMPOSTOS

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011 NEUTRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0111000,B0111100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.
Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/m3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956)
  - Ciment tipus SR: <= 5 g/l (5.000 ppm)
  - Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7178)
  - Aigua per a formigó armat: <= 3 g/l (3.000 ppm)
  - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm)
  - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 3 g/l (3.000 ppm)
- Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl- (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B017 DISSOLVENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0175100,B0173000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Dissolvent capaç d'eliminar restes de greixos i altres brutícies de la superfície dels tubs de PVC.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de produir danys a la superfície del tub, ni als adhesius dels junts.
No ha de deixar residus ni olors permanents després de la seva aplicació.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions, i amb una etiqueta amb les següents dades:
- Designació comercial
- Tipus de dissolvent
- Referència a normatives que compleix
- Instruccions d'us
- Exigències d'acord amb la normativa vigent de Seguretat i Higiene al Treball, referents a l'ús i emmagatzematge
- Data de caducitat

Emmagatzematge: D'acord amb les instruccions del fabricant, en recintes tancats, protegits de l'acció directe del sol o altres fonts de calor i flames, i ventilats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B031 SORRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0310020,B0314500.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:

Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
  - De pedra calcària
  - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses:
  - Material ceràmic: <= 5% del pes
  - Partícules lleugeres: <= 1% del pes
  - Asfalt: <= 1% del pes
  - Altres: <= 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició H o F, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

	Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos						
Límits	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.
SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut:
  - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí:
  - Granulat arrodonit: <= 6% en pes
  - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe específica d'exposició: <= 6% en pes
  - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 10% en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: >= 70
- Resta de casos: >= 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut:
  - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí:
  - Granulat arrodonit: <= 6% en pes
  - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe específica d'exposició: <= 10% en pes
  - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 16% en pes

Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Altres condicions		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.
Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament

- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:
- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.
S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica): <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B051 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0512401.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-08 amb les característiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.
El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva traballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.
CIMENTS COMUNS (CEM):
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre, 1328/1995 de 28 de juliol i 956/2008 de 6 de juny.
Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipus de ciments:
- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.
Addicions del clinker pòrtland (K):
- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S
	CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P
	CEM II/B-P
	CEM II/A-Q
	CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V
	CEM II/B-V
	CEM II/A-W
	CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T
	CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L
	CEM II/B-L
	CEM II/A-LL
	CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M
	CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A
	CEM III/B
	CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A
	CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A
	CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.
La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.
Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.
CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):
Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny.
Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.
CIMENTS BLANCS (BL):
Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I

Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S
	II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P
	II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V
	II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A
	III/B
	III/C
Ciment putzolànic	IV/A
	IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.
Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.
Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.
Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:
- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció,
- Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció:
  - Sistema 1+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma armonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:
- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-08
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:
- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

OPERACIONS DE CONTROL:
La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:
- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.
Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:
- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.
La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.
En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-08.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-08. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.
A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.
A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-08.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B052 GUIXOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0521200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Productes en pols preparats bàsicament amb pedra de guix, i eventualment addicions per a modificar les característiques d'adormiment, resistència, adherència, retenció d'aigua, densitat o altres.
S'han contemplat els tipus de guixos següents:
- Conglomerants a base de guix
- Guix per a la construcció en general
- Guix per a aplicacions especials de construcció
- Guix per a agafar perfils i plaques de guix laminat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar homologat d'acord amb el RD 1312/1986 o disposar d'una certificació de conformitat a normes segons l'ordre 14/01/1991.
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
S'ha de poder utilitzar directament, pastant-los amb aigua.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
GUIXOS DE CONSTRUCCIÓ I CONGLOMERANTS A BASE DE GUIX PER A CONSTRUCCIÓ:
Resistència mecànica a flexió (UNE-EN 13279-1):
- Guix de construcció d'aplicació manual de designació B1: => 1,0 N/mm2
- Guix de construcció de projecció mecànica de designació B1: => 1,0 N/mm2
- Guix especial per a la construcció de designació C6: > 1 N/mm2

Resistència mecànica a compressió (UNE-EN 13179-1):
- Guix de construcció d'aplicació manual de designació B1: > 2,0 N/mm2
- Guix de construcció de projecció mecànica de designació B1: > 2,0 N/mm2
- Guix especial per a la construcció de designació C6: > 2 N/mm2

Temps d'inici d'adormiment:
- Guix de designació B1 d'aplicació manual: > 20 minuts
- Guix de designació B1 de projecció mecànica: > 50 minuts
- Guix de designació C6: > 20 minuts

Els guixos de construcció i els conglomerants a base de guix per a la construcció s'han de designar de la següent manera:
- El tipus de guix o de conglomerant de guix segons la designació de la norma UNE-EN 13279-1
- Referència a la norma EN 13279-1
- Identificació segons la norma UNE-EN 13279-1
- Resistència a compressió

ADHESIUS A BASE DE GUIX PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT I TRANSFORMATS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Els adhesius a base de guix per a la fixació de les plaques de guix laminat o els transformats de plaques de guix laminat s'han de designar de la següent manera:
- Mitjançant l'expressió "adhesivo a base de yeso para transformados de placas de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico o placas de yeso laminado"
- Referència a la norma EN 14496

Els adhesius a base de guix per a la fixació de les plaques de guix laminat o els transformats de plaques de guix laminat han d'anar marcats de manera clara e indeleble, ja sigui sobre la pròpia placa, o bé sobre l'embalatge, l'albarà o el certificat subministrat amb el producte amb les següents indicacions:
- Referència a la norma europea EN 14496
- Nom, marca comercial o altres mitjans d'identificació del fabricant
- Data de fabricació i/o data de caducitat
- Identificació del producte segons el sistema de designació esmentat anteriorment
- Ha de portar, en lloc visible, el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en sacs, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les

seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

GUIXOS DE CONSTRUCCIÓ I CONGLOMERANTS A BASE DE GUIX PER A CONSTRUCCIÓ:
UNE-EN 13279-1:2006 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 13279-2:2006 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
ADHESIUS A BASE DE GUIX PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT I TRANSFORMATS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
UNE-EN 14496:2006 Adhesivos a base de yeso para transformados de placa de yeso laminado con aislante térmico/acústico y placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DEL GUIX DE CONSTRUCCIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a parets, envans, sostres o revestiments per a la protecció contra el foc d'elements estructurals i/o per a compartimentació davant del foc en edificis,
- Productes per a parets, envans, sostres o revestiments per a qualsevol ús excepte per a la protecció contra el foc d'elements estructurals i/o per a compartimentació davant del foc en edificis de Prestacio o Caracteristica: Tots:
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a parets, envans, sostres o revestiments per a la protecció contra el foc d'elements estructurals i/o per a compartimentació davant del foc en edificis de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc:
  - Sistema 3: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE (segons la directiva 93/68/CE) s'ha d'estampar sobre l'embalatge de manera visible (o si no és possible, sobre o la documentació comercial que acompanya al producte) i ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- Nom, logotip o adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any de la impressió del marcatge
- Referència a la norma europea EN 13279
- Descripció del producte: nom genèric, tipus, quantitat i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials que han de declarar-se de la següent manera:
  - Valors declarats, i quan procedeixi, nivell o classe
    - Reacció al foc
    - Aïllament directe al soroll aeri
    - Resistència tèrmica
  - Característiques a les que s'aplica l'opció "Prestació No Determinada" (PND)
  - Com alternativa la designació normalitzada

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DEL GUIX PER A AGAFAR PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Adherència,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que compleixen la Decisió de la Comissió 2003/43/CE modificada,
- Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Adherència:
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc:
  - Sistema 3: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE (segons la directiva 93/68/CE) s'ha d'estampar sobre l'embalatge de manera visible (o si no és possible, sobre o la documentació comercial que acompanya al producte) i ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- Nom, logotip o adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any de la impressió del marcatge
- Referència a la norma europea EN 14496
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials que han de declarar-se de la següent manera:
  - Valors declarats, i quan procedeixi, nivell o classe
    - Resistència a l'esforç tallant
    - Reacció al foc
    - Permeabilitat al vapor d'aigua
    - Resistència a flexió
    - Altres valors que depenen del sistema i que ha de declarar el fabricant en la seva documentació sobre l'ús previst
  - Prestació No determinada (PND) per a aquelles característiques en les que sigui aplicable
  - Com alternativa la designació normalitzada

OPERACIONS DE CONTROL DEL GUIX DE CONSTRUCCIÓ:
Inspecció visual de les condicions de subministrament.
Abans de començar l'obra o si varia el subministrament es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
- Aigua combinada: (UNE 102032)
- Sofre en % d`ions SO3: (UNE 102032)
- Contingut de sulfats de calci (UNE 102037)
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 102032)
- Finor de molta: (UNE-EN 13279-2)
- Resistència a flexotracció: (UNE-EN 13279-2)
- Temps d'adormiment: (UNE-EN 13279-2)
- Índex de puresa: (UNE 102032)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut.
En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA DEL GUIX DE CONSTRUCCIÓ:
La presa de mostra i els assajos han de realitzar-se segons lo establert en el capítol 3 de la norma europea UNE-EN 13279-2.
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT DEL GUIX DE CONSTRUCIÓ:
No es podran utilitzar a l'obra guixos sense el corresponent marcatge CE i el certificat de garantia del fabricant, d'acord a els assajos de tipus inicial i el control de producció realitzat a fabrica segons la norma UNE-EN 13279-1.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions de qualitat del guix assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres tretes de l'aplec existent a l'obra. Si un qualsevol dels resultats no és satisfactori, es rebutjarà tot l'aplec i es faran tots els assaigs esmentats a les següents cinc partides que arribin a l'obra.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B053 CALÇS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0532310.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, format principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.
S'han considerat els tipus següents:
- Calç aèria càlcica (CL):
  - Hidratada en pols: CL 90-S
  - Hidratada en pasta: CL 90-S PL
- Calç hidràulica natural (NHL):
  - Calç hidràulica natural 2: NHL 2
  - Calç hidràulica natural 3,5: NHL 3,5
  - Calç hidràulica natural 5: NHL 5

CALÇ AÈRIA HIDRATADA CL 90:
Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Contingut de CaO + MgO, segons UNE-EN 459-2: >= 90
Contingut de MgO, segons UNE-EN 459-2: <= 5
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: <= 2
Contingut de CO2, segons UNE-EN 459-2: <= 4
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2: >= 80
Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Calç en pasta: compleix l'assaig
- Calç en pols:
  - Mètode de referència: <= 2 mm
  - Mètode alternatiu: <= 20 mm

Mida de partícula de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 7%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%

Penetració de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ AÈRIA HIDRATADA EN PASTA:
Estarà amarada i barrejada amb aigua, en la quantitat adient per a obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús destinat.
No tindrà grumolls ni principis d'aglomeració.
CALÇ HIDRÀULICA NATURAL:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Resistència a compressió, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 2 a <= 7 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 3,5 a <= 10 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 5:
  - Als 7 dies: >= 2 MPa
  - Als 28 dies: >= 5 a <= 15 MPa

Temps d'adormiment, segons UNE-EN 459-2:
- Inicial: > 1 h
- Final:
  - Calç del tipus NHL 2: <= 40 h
  - Calç del tipus NHL 3,5: <= 30 h
  - Calç del tipus NHL 5: <= 15 h

Contingut en aire segons UNE-EN 459-2: <= 5%
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: =< 2
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 35
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 25
- Calç del tipus NHL 5: >= 15

Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Mètode de referència: <= 2 mm
- Mètode alternatiu: <= 20 mm

Mida de partícula, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 15%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%

Penetració, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
S'utilitzaran calços aèries vives del tipus CL 90-Q i calços aèries hidratades del tipus CL 90-S.
Tindran un aspecte homogeni i no un estat grumollós o aglomerat.
Compliran les especificacions de la taula 200.1 de l'article 200 del PG3, determinades segons la norma UNE-EN 459-2.
Contingut d'aigua lliure de les calços hidratades, segons UNE-EN 459-2: < 2% en pes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de transportar en cisternes pressuritzades dotades de mitjans pneumàtics o mecànics que permetin el ràpid transvasament a sitges d'emmagatzematge. Aquestes han de ser estanques.
A les obres de poc volum el subministrament podrà ser en sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.
Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 459-1:2016 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
* UNE-EN 459-2:2011 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* UNE 80502:2014 Cales vivas o hidratadas utilizadas en la mejora y/o estabilización de suelos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a preparació de conglomerant per a morters de ram de paleta, arrebossat i lliscat, per a la fabricació d'altres productes de construcció i per a aplicacions en enginyeria civil:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

Per a cada remesa caldrà un albarà i la informació d'etiquetatge i marcatge CE de la norma UNE-EN 459-1.
A l'albarà hi ha de constar com a mínim la informació següent:
- Nom i adreça del fabricant i de l'empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada

- Denominació comercial, quan la tingui, i tipus de calç subministrada (UNE-EN 459-1)
- Nom i adreça del comprador i destí
- Referència de la comanda
- El marcatge CE ha d'incloure, com a mínim, la informació següent:
  - Símbol del marcatge CE
  - Nombre identificador de l'organisme de certificació
  - Nom o marca distintiva d'identificació i adreça registrada del fabricant
  - Els dos darrers dígits de la data del primer marcatge
  - Nombre de referència de la Declaració de Prestacions
  - Referència a l'UNE EN 459-1
  - Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst
  - Informació sobre les característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 459-1

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions de subministrament de la calç, i verificació documental de que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el marcatge CE són conforme a les especificacions exigides.
- Si es detecten anomalies durant el transport, emmagatzematge o manipulació, la DF podrà disposar que es realitzin els següents assaigs de control de recepció, segons UNE-EN 459-2:
  - Contingut d'òxids de calci i magnesi
  - Contingut de diòxid de carboni
  - Contingut de calç útil Ca (Oh) 2
  - Mida de partícula
- Control addicional quan la calç ha estat emmagatzemada en condicions atmosfèriques normals durant un període superior a 2 mesos, o inferior, quan ha estat emmagatzemada en ambients humits o condicions atmosfèriques desfavorables. Sobre una mostra representativa de la calç emmagatzemada es realitzaran els següents assaigs:
  - Contingut de diòxid de carboni
  - Mida de partícula

Els mètodes d'assaigs es descriuen a la UNE-EN 459-2.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres s'han de prendre segons l'indicat a l'article 200 del PG3 i els criteris que exposi la DF.
Es considera com un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:
- La quantitat de calç de la mateixa classe i procedència rebuda mensualment.
- Si mensualment es reben més de 200 t, el lot serà aquesta quantitat o fracció.

De cada lot es prendran dues mostres, segons el procediment indicat a la norma UNE-EN 459-2. Una per realitzar els assaigs de control de recepció i l'altra per als assaigs de contrast, que es conservarà durant almenys 100 dies en recipient adequat i estanc.
Es prendrà una tercera mostra si el subministrador de calç ho sol·licita.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
La DF ha d'indicar les mesures a adoptar en el cas que no es compleixin les especificacions establertes al plec.
La remesa no s'ha d'acceptar si, en el moment d'obrir el recipient que la conté apareix en estat grumollós o aglomerat.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B064 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B064L43C,B064300C.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(on Fcm: Resistència mitja a compressió a 28 dies, ßcc: coeficient que depèn de l'edat del formigó, t: edat del formigó en dies, s: coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).
Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)

Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:
- Formigons en massa (HM):
  - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2
  - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m3

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 175 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 185 kg/m3

Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
  - Consistència seca: Nul
  - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
  - Consistència fluida: ± 2 cm
  - Consistència líquida: ± 2 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"
Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment:
  - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3
  - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs):
  - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3
  - Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:
  - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3
  - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs):
  - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3
  - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.
Contingut de ciment: >= 300 kg/m3
Relació aigua/ciment: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
PILOTS I PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:
- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
  - Resistència a la compressió
  - Tipus de consistència
  - Grandària màxima del granulat
  - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
  - Contingut de ciment per m3
  - Relació aigua/ciment
  - Tipus, classe i marca del ciment
  - Contingut en addicions
  - Contingut en additius
  - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
  - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 series de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua.
Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.
Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8.
Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcte.
Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.
Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:
- Volum de formigonament: <= 100 m3
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
  - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 500 m2; Nombre de plantes <= 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
  - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 1000 m2; Nombre de plantes <= 2
- Massissos:
  - Temps de formigonament <= 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.
En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.
Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó.
La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.
Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:
- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió Fcd no superior a 10 N/mm2.
La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.
OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:
Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:
- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluït i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.
Control de fabricació i recepció.
- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
  - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
    - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
    - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
    - Terrossos d'argila (UNE 7133)
    - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)
    - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)
  - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:
    - Coeficient de Los Ángeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
    - Substàncies perjudicials (EHE)

- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):
  - Contingut d'aire ocluït en el formigó (UNE 83315)
  - Consistència (UNE 83313)
  - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.
Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel mati i l'altre per la tarda.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.
Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): <= 30
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
  - Altres casos: N >= 3
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 35 i <= 50
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
  - Altres casos: N >= 4
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 50
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 2
  - Altres casos: N >= 6

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, xi, de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades:
x1 <= x2 <= ... <= xn
En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan xi >= fck. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.
Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:
f(x) = x K2rN >= fck
on:

- f(x) Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K2 Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades:
  - 3 pastades: K2 1,02; K3: 0,85
  - 4 pastades: K2 0,82; K3: 0,67
  - 5 pastades: K2 0,72; K3: 0,55
  - 6 pastades: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorregut mostral definit com a: rN = x (N) x (1)
- x(1): Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- x(N): Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- fck: Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.
On: s35* Desviació típica mostral, corresponent a les últimes 35 pastades
Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.
Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.
El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.
Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la fc,real correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc n=0,05 N, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, fc,real serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.
S'acceptarà quan: fc,real >= fck
Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

- Interpretació dels assaigs de control de resistència:
- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:
  - Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
  - Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.
- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.
El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.
- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:
Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B071 MORTERS AMB ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B071U102,B0717000,B0715100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter adhesiu
- Morter sintètic de resines epoxi
- Morter refractari
- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres
- Morter de ram de paleta

El morter d'anivellament és una barreja de granulats fins, ciment i additius orgànics, que en afegir-li aigua forma una pasta fluida per escampar sobre terres existents i fer una capa de 2 a 5 mm de gruix de superfície plana i horitzontal amb acabat porós.
El morter refractari és un morter de terres refractàries i aglomerant específic per a resistir altes temperatures, utilitzat per a la col·locació de maons refractaris a forns, llars de foc, etc.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
Mescla de conglomerants càrregues minerals i additius orgànics que donen com a resultat una pasta adequada per a fixar revestiments ceràmics en terres i parets situats en exterior o interior.
S'han considerat els tipus següents:
- Adhesiu cimentós (C): Mescla de conglomerants hidràulics, additius orgànics i càrregues minerals, que s'han de barrejar amb aigua just abans d'utilitzar-se.
- Adhesiu en dispersió (D): Mescla de conglomerant orgànic en forma de polímer en dispersió aquosa, additius orgànics i càrregues minerals, que es presenta llesta per a ser utilitzada.
- Adhesiu de resines reactives (R): Mescla de resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals que el seu enduriment resulta d'una reacció química, poden presentar-se en forma d'un o més components.

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:
- 1: Normal
- 2. Millorat (compleix amb els requisits per a les característiques addicionals)
- F: D'adormiment ràpid
- T: Amb lliscament reduït
- E: Amb temps obert perllongat (només per a adhesius cimentosos millorats i adhesius en dispersió millorats).

ADHESIU CIMENTÓS (C):
Característiques dels adhesius d'adormiment normal:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després de cicles gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Els adhesius d'adormiment ràpid, han de complir a més:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2 (abans de les 24 h)
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 10 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Alta adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència inicial després de cicles de gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de 30 min)

ADHESIUS EN DISPERSIÓ (D):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1324): >= 0,5 N/mm2
- Adherència a alta temperatura (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de 30 min)

ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Adherència després del xoc tèrmic (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2

MORTER SINTÈTIC DE RESINES EPOXI:
El morter sintètic de resines epoxi és un morter obtingut a partir d'una mescla de granulats inerts i d'una formulació epoxi en forma de dos components bàsics: una resina i un enduridor.
La formulació de l'epoxi ha de ser determinada per l'ús a que es destini el morter i la temperatura ambient i superficials del lloc on es col·loqui. Aquesta formulació ha de ser aprovada per la DF.
Mida màxima del granulat: <= 1/3 del gruix mitjà de la capa de morter
Mida mínima del granulat: >= 0,16 mm
Proporció granulat/resina (en pes) (Q): 3 <= Q <= 7
MORTER POLIMÈRIC:
El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.
Granulometria: 0 - 2 mm
Resistència a compressió a 28 dies : 5 - 6 kN/m2
Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m2
MORTER DE RAM DE PALETA:
Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat

La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm2.
En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:
- Característiques dels morters frescos:
  - Temps d'us (EN 1015-9)
  - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): <= 0,1%
  - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits:
  - Resistència a compressió (EN 1015-11)

- Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3)
- Absorció d'aigua (EN 1015-18)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745)
- Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10)
- Conductivitat tèrmica (EN 1745)
- Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)

- Característiques addicionals per als morters lleugers:
  - Densitat (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines:
  - Mida màxima del granulat (EN 1015-1): <= 2 mm
  - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc:
  - Material amb contingut de matèria orgànica <= 1,0%: Classe A1
  - Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.
Temps màxim d'emmagatzematge:
- Morter adhesiu: 1 any
- Morter amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 mesos

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
MORTER DE RAM DE PALETA:
UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÉRIC O DE RESINES:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos per a la construcció:
  - Sistema 3: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 12004
- Tipus d'adhesiu, designat segons l'apartat 6 de la norma UNE-EN 12004
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol
- Instruccions d'us:
  - Proporcions de la mescla
  - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
  - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
  - Mètode d'aplicació
  - Temps obert
  - Temps que cal esperar des del rejuntat fins que es permeti la circulació
  - Àmbit d'aplicació

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació):
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta):
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÉRIC O DE RESINES:
A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.
Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:
- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A6 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A6U002,B0A61500,B0A61600.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.
S'han considerat els tipus següents:
- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.
El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).
Cementació del vis: > 0,1 mm
TAC QUÍMIC:
L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.
Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.
El cargol ha de ser d'acer zincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d'ús. El cap de l'extrem lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora.
Diàmetre de l'ampolla: 14 mm
Temps d'enduriment segons temperatura ambient:
> 20°C: 10 min
10°C - 20°C20 min
0°C - 10°C: 1 h
- 5°C - 0°C: 5 h

VOLANDERES:
Diàmetre interior de la volandera:
- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capses, on han de figurar:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A7 ABRAÇADORES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A71L00,B0A71K00,B0A7V002.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Abraçadores de materials diversos per a la subjecció de canonades.
S'han contemplat els següents tipus d'abraçadores:
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem i revestides amb perfil de cautxú (abraçadores isofòniques)
- Abraçadores d'acer inoxidable formades per dues peces semicirculars, amb unió encaixada per forma
- Abraçadores de niló (poliamida resident a l'impacte) amb doble tanca superior i base amb forat roscat de M6

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En les abraçadores partides d'acer galvanitzat, una de les peces semicirculars ha de tenir un pas roscat que permeti la seva unió al vis de fixació. La rosca ha de ser mètrica. L'abraçadora isofònica ha de tindre la part metàl·lica en contacte amb el tub revestida amb un perfil de cautxú.
En les abraçadores d'acer inoxidable, el cargol de fixació ha d'estar electrosoldat a una de les parts, mentre que l'altra part encaixarà en la primera desplaçant-se axialment.
En les abraçadores de niló amb tanca per la part superior, el sistema de tancament ha de formar part de la pròpia abraçadora.
Ha d'anar fixada al parament amb un cargol roscat per ambdós extrems que subjecta a l'abraçadora per la seva base, que si és el cas es pot substituir per un cargol amb cap. També s'admet la fixació al parament encaixant l'abraçadora en una regleta de suport fixada prèviament.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament el tac, el vis i l'abraçadora en capses, on ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Unitats

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AA Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AAU101.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material necessari per a la realització d'empernatges.
S'han considerat els tipus de material següents:
- Ancoratges metàl·lics de 25 a 63,5 mm de diàmetre, amb cargol i volandera quadrada de 200x200 mm
- Ancoratge de ciment i additius
- Ancoratge de resines epoxi de curat mig
- Tac per a ancoratge metàl·lic de 50 cm de llargària

ANCORATGE METÀL·LIC:
Ancoratge format per una armadura d'acer corrugat, una volandera i un cargol roscat en un dels extrems.
La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.
La tela metàl·lica ha de tenir una secció i un pas de malla constant i uniforme.
S'utilitzarà preferentment el tipus ancorat químicament en tota la longitud (UNE 22782), encara que són admissibles altres tipologies en cas d'empernatges provisionals, com ara, perns d'ancoratge puntual (UNE 22781) o per fricció.
La part exterior de la barra d'acer ha d'estar roscada en una llargària >= 10 cm.
L'extrem de la barra d'acer que queda introduït en el terreny ha de ser bisellat.
Límit elàstic de l'acer: >= 460 N/mm2
ANCORATGE DE CIMENT I ADDITIUS:
Ancoratge format per un morter de ciment i additius especials, acceleradors i expansius, en cartutx cilíndric de diàmetre variable i amb un embolcall de paper permeable que permet la hidratació per immersió en aigua.
El diàmetre utilitzat ha de ser segons el diàmetre del pern i el de la perforació.
Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 25 de D i una perforació:
- Entre 33 i 37 mm: 28 mm
- Entre 37 i 39 mm: 31 mm
- Entre 39 i 43 mm: 35 mm

Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 32 de D i una perforació:
- Entre 36 i 39 mm: 28 mm
- Entre 39 i 43 mm: 31 mm
- Entre 43 i 47 mm: 35 mm

Temps d'hidratació per immersió: < 2,5 min
Inici de l'enduriment: < 15 min
Resistència a la tracció:
- Al cap de 3 h a 10°C: >= 50 kN/m
- Al cap de 24 h a 10°C: >= 150 kN/m

ANCORATGE DE RESINES EPOXI:
Ancoratge format per un cartutx amb resines epoxi de dos components separats entre ells per una làmina de plàstic.
Els dos components del cartutx han de ser una formulació tixotròpica de resina de polièster i un catalitzador.
Quan es barregen tots dos components comença la cura i l'enduriment de la resina.
Inici de l'enduriment (Ti): 20 <= Ti <= 45 s
Final de l'enduriment (Tf): 3 <= Tf <= 5 min
Resistència a la tracció:
- Al cap de 15 min: >= 50 kN/m
- Al cap de 3 h: >= 150 kN/m

TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
El diàmetre del tac ha de ser segons el diàmetre del pern que s'ha d'utilitzar.
El disseny del tac ha de ser l'adient per a proporcionar l'adherència suficient de l'ancoratge.
No ha de tenir defectes superficials que impideixin la seva correcta utilització.
PLACA DE REPARTIMENT I ELEMENTS DE FIXACIÓ:
La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.
La placa de repartiment ha de ser quadrada, de 20 cm. de costat i 6 mm. de gruix com a mínim. Ha de resistir, sense punxonar-ne, una força axial, puntual i compressiva de 15 t.
Ha de tenir una abonyegadura esfèrica similar a la definida a la norma UNE 22783.
La femella ha de ser hexagonal de 25 mm. de longitud de rosca. Complirà les característiques geomètriques indicades a l'UNE 22784. Les volanderes estaran d'acord a l'UNE 22785.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ANCORATGE DE RESINES EPOXI I TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits del sol, a temperatura inferior a 30°C i no exposats a cops ni impactes.
ANCORATGE DE CIMENT:
Subministrament: Empaquetats en bosses de plàstic totalment impermeables.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
ANCORATGE METÀL·LIC:
Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb la placa i la rosca corresponent per a cada ancoratge.
Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ANCORATGE METÀL·LIC:
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
ANCORATGE DE CIMENT O ANCORATGE DE RESINES EPOXI O TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual dels empernats en cada subministrament i recepció del certificat de qualitat corresponent.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Recepció de certificats de qualitat dels materials auxiliars: cartutxos de ciment o resina, plaques, femelles, etc... on es garanteixin les condicions exigides al plec.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Cada 10 t de material es realitzarà un assaig de tracció (UNE 7474-5) (1 proveta) amb determinació del límit elàstic, càrrega i allargament en trencament.
- Comprovació de les característiques geomètriques en un 10 % dels empernatges rebuts.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'utilitzaran materials que no s'acompanyin amb el corresponent certificat de qualitat on es garanteixi el compliment de les especificacions indicades.
Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-se realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021 i UNE-EN 10025-2, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta i s'augmentarà el control fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100% de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AC CABLES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AC112D.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cable per a ús general diferent del d'ascensors, pretesats, postesats, telefèrics o funiculars.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format per cordons de filferro d'acer galvanitzat.
Els cordons no han de tenir filferros fluixos.
El pas de cadascuna de les capes de filferros ha de ser constant i uniforme.
Els cordons han d'estar ben assentats sobre l'ànima o la capa adjacent de cordons.
El pas dels cordons ha de ser constant i uniforme.
Tots els filferros han d'estar galvanitzats, inclosos els de l'ànima.
L'extrem del cable a d'estar protegit contra el descablejat.
Resistència dels filferros: 1600 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: + 0,05 mm
- Llargària:
  - Fins a 400 m: + 5%
  - > 400 m: + 20 m/1000 m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Submistrament: En rotlles de la llargària necessària a l'obra, greixats i etiquetats amb les següents dades:
- Fabricant
- Tipus de cable i composició
- Resistència dels filferros i càrrega total admissible

Emmagatzematge: Apilats separats de terra per fustes, i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 36710:1984 Cables de acero para usos generales

_____

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B Elemento no encontrado

B0B3 MALLES ELECTROSOLDADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B34237.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Malla electrosoldada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
  - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm
  - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat:
  - Assaig doblegat amb angle >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
  - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència:
  - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2
  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2
  - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència:
  - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2
  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2
  - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:
Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):
5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques mecàniques:
  - B 500 T
    - Límit elàstic fy: >= 500 N/mm2
    - Càrrega unitària de trencament fs: >= 550 N/mm2
    - Allargament al trencament: >= 8%
    - Relació f/fy: >= 1,03

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
MALLA ELECTROSOLDADA:
Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.
La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.
Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs
- Classes tècniques dels acers

Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Càrrega de desenganxament de les unions soldades (Fs): 0,25 fy x An
- (An = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o d'un dels elements aparellats, en malles dobles)
- Diàmetres relatius dels elements:
  - Malles simples: dmín <= 0,6 dmàx

(dmín: diàmetre nominal de l'armadura transversal, dmàx: diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda)
  - Malles elements aparellats: 0,7 ds <= dt <= 1,25 ds

(ds: diàmetre nominal de les armadures simples; dt: diàmetre nominal de les armadures aparellades)
- Separació entre armadures longitudinals i transversals: <= 50 mm
- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm

Toleràncies:
- Llargària i amplària: ± 25 mm o ± 0,5% (la més gran)
- Separació entre armadures: ± 15 mm o ± 7,5% (la més gran)

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals <= 1,5 m
Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:
- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura

El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:
- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblegat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga
  - Marca comercial de l'acer
  - Forma de subministrament: barra o rotlles

En Malles electrosoldades, s'ha de facilitar a més:
- Certificat de l'assaig de desenganxament dels nusos
- Certificat de qualificació del personal que realitza la soldadura no resistent
- Certificat d'homologació de soldadors i del procés de soldadura

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
  - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32º de la norma EHE-08.
  - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:
- La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08
- La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat:
  - Subministrament < 300 t:
    - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs:
    - Comprovació de la secció equivalent
    - Comprovació de les característiques geomètriques
    - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
    - A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima.
  - Subministrament >= 300 t:
    - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
    - Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs.
    - La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada:
    - %Cassaig = %Ccertificat: ±0,03
    - %Ceq assaig = %Ceq certificat: ±0,03
    - %Passaig = %Pcertificat: ±0,008
    - %Sassaig = %Scertificat: ±0,008
    - %Nassaig = %Ncertificat: ±0,002
    - Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Par a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs:
    - Comprovació de la secció equivalent
    - Comprovació de les característiques geomètriques
    - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
    - Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 38.10, i realitzat en un laboratori acreditat
- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32º, i realitzat en un laboratori acreditat.
- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra:
  - El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.
- En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.
- Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi:
  - Pes del lot <= 30 t
  - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla
  - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes
  - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte

Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.
- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques:
  - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs.
  - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.
- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:
- Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.
- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:

Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes,

i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.
- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:
- Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.
- A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.
En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.
En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.
La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08.
En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D2 TAULONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D21030.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tauló de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2

Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2

Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2

Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: ± 2°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D6 PUNTALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D629AU,B0D625A0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peces cilíndriques estretes i llargues per a apuntalaments.
S'han considerat els tipus següents:
- Puntal rodó de fusta
- Puntal metàl·lic telescòpic

PUNTAL DE FUSTA:
Puntal de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.
Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
No ha de tenir d'altres desperfectes que els ocasionats pel nombre màxim d'usos.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2

Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2

Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2

Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2 mm
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Fletxa: ± 5 mm/m

PUNTAL METÀL·LIC:
Puntal metàl·lic amb mecanisme de regulació i fixació de la seva alçària.
La base i el cap del puntal cal que estiguin fets de platina plana i amb forats per a poder-lo clavar si cal.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
Resistència mínima a la compressió segons l'alçària de muntatge:

Alçària muntatge	Llargària del puntal				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D7 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D7UC11,B0D7UC02.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Taulers encofrats.
S'han considerat els tipus següents:
- Tauler de fusta
- Tauler aglomerat de fusta

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm
- Gruix: ± 0,3 mm
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Angles: ± 1°

TAULERS DE FUSTA:
Tauler de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.
Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%
Coeficient d'elasticitat:
- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm2
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm2

Duresa (UNE 56-534): <= 4
Resistència a la compressió (UNE 56-535):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 10 N/mm2

Resistència a la tracció (UNE 56-538):
- En la direcció paral·lela a les fibres: >= 30 N/mm2
- En la direcció perpendicular a les fibres: >= 2,5 N/mm2

Resistència a la flexió (UNE 56-537): >= 30 N/mm2
Resistència a l'esforç tallant: >= 5 N/mm2
Resistència al clivellament (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2
TAULERS D'AGLOMERAT DE FUSTA:
Tauler de fibres lignocel·lulòsiques aglomerades en sec per mitjà de resines sintètiques i premsat en calent.
Ha d'estar fregat amb paper de vidre per ambdues cares.
No ha de tenir defectes superficials.
Pes específic: >= 6,5 kN/m3
Mòdul d'elasticitat:
- Mínim: 2100 N/mm2
- Mitjà: 2500 N/mm2

Humitat del tauler (UNE 56710): >= 7%, <= 10%
Inflament en:
- Gruix: <= 3%
- Llargària: <= 0,3%
- Absorció d'aigua: <= 6%

Resistència a la tracció perpendicular a les cares: >= 0,6 N/mm2
Resistència a l'arrencada de cargols:
- A la cara: >= 1,40 kN
- Al cantell: >= 1,15 kN

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DF ENCOFRATS ESPECIALS I CINDRIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DFANA0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Motlles, cindris i elements especials per a la confecció d'encofrat, d'elements de formigó.
S'han considerat els següents tipus d'elements:
- Motlles circulars per a encofrats de pilar, de fusta encadellada, de lamel·les metàl·liques i de cartró
- Motlles metàl·lics per a encofrats de caixes d'interceptors, embornals, boneres i pericons d'enllumenat i de registre
- Cindris senzills o dobles d'entramats de fusta o de taulers de fusta
- Encofrats corbats per a paraments , amb plafons metàl·lics o amb taulers de fusta encadellada
- Alleugeridors cilíndrics de fusta
- Malles metàl·liques d'acer, de 0,4 o 0,5 mm de gruix, per a encofrats perduts

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El seu disseny ha de ser tal que el procés de formigonament i de vibratge no produeixi alteracions en la seva secció o en la seva posició.
Ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin per tal d'absorbir els esforços propis de la seva funció.
La unió dels components ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
La superfície de l'encofrat ha de ser llisa i no ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.
Toleràncies:
- Fletxes: 5 mm/m
- Dimensions nominals: ± 5 %
- Balcament: 5 mm/m

MOTLLES I CINDRIS DE FUSTA:
La fusta ha de provenir de troncs sans de fibres rectes. No pot tenir signes de putrefacció, corcs, nusos morts ni estelles.
Contingut d'humitat de la fusta: Aprox. 12%
Diàmetre de nusos vius: <= 1,5 cm
Distància entre nusos de diàmetre màxim: >= 50 cm
MALLES METÀL·LIQUES D'ACER:
Panell mallat de xapa d'acer laminat en fred amb nervis intermedis de reforç.
El seu disseny ha de ser tal que tant la seva unió amb altres elements com el seu procés de formigonament, no produeixi deformacions dels seus nervis ni s'alteri la seva posició.
Si s'ha de posar en contacte amb guix, aquest ha de ser neutre, o bé mesclat amb calç.
Resistència: 380 - 430 N/mm2
Límit elàstic: 300 - 340 N/mm2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En llocs secs i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZV100,B0DZA000,B0DZU005,B0DZSM0K.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.
S'han considerat els elements següents:
- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.
Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procès de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.
Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:
No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.
No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.
FLEIX:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Amplària: >= 10 mm
Gruix: >= 0,7 mm
Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm
Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm
DESENCOFRANT:
Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.
No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.
Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.
No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.
No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al mediambient
S'ha de facilitar a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del producte i els seus possibles efectes sobre el formigó, abans de la seva aplicació
CONJUNT DE PERFILS METÀL·LICS:
Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.
Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.
Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.
El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.
La connexió entre el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
Toleràncies:
- Rectitud dels perfils: ± 0,25% de la llargària
- Torsió dels perfils: ± 2 mm/m

BASTIDES:
Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.
Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.
Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.
Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
DESENCOFRANT:
Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0E MATERIALS BÀSICS D'AGLOMERATS DE CIMENT

B0E2 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0E244L1.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peces de formigó fetes amb granulats densos, lleugers o amb la combinació d'ambdòs, utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)
S'han considerat els tipus següents:
En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:
- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.

En funció del volum i disposició de forats:
- Peces massisses
- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades

S'han considerat els acabats superficials dels blocs següents:
- Llis
- Rugós
- Amb relleu especial
- Esmaltats

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La peça esta fabricada a base de ciment, granulats i aigua i pot contenir additius, addicions, pigments colorants o altres materials incorporats durant o després del procés de fabricació.
Els extrems poden ser llisos o encadellats.
No ha de tenir deformacions, balcaments, ni esvorancs a les arestes.
No ha de tenir fissures i la seva textura superficial ha de ser l'adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment.
El seu color ha de ser uniforme, estable i continu en tota la massa.
La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.
El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.
Volum de forats:
- Massís: <= 25%
- Calat: <= 50%
- Alleugerit: <= 60%
- Foradat: <= 70%

Volum de cada forat:
- Massís: <= 12,5%
- Calat, alleugerit, foradat: <= 25%

Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):
- Massís: >= 37,5%
- Calat: >= 30%
- Alleugerit: >= 20%

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials:
- Durabilitat (resistència gel/desgel)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria
- Gruix de la paret exterior (UNE-EN 772-16)
- Forma de la peça (UNE-EN 772-16, UNE-EN 772-2)
- Resistència a compressió (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm2, >= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria I o II
- Estabilitat dimensional front l'humitat (UNE-EN 772-14): <= valor declarat pel fabricant
- Adherència (UNE-EN 1052-3): >= valor declarat pel fabricant

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències davant el foc:
- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia:
  - Peces amb <= 1,0%: A1
  - Peces amb > 1,0% (UNE-EN 13501-1)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb presència d'humitat o en cares exposades a exteriors:
- Absorció d'aigua (UNE-EN 772-11): <= valor declarat pel fabricant

Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent en sec (UNE-EN 772-13)
- Tolerància de la densitat (UNE-EN 772-13): ±10%
- Percentatge de forats (UNE-EN 772-16, UNE-EN 772-2)
- Formació d'encaix: <= 20% volum total
- Blocs cara vista:
  - Planor cares (UNE-EN 772-20): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-3
  - Aspecte superficial (UNE-EN 771-3)

Característiques complementàries:
- Resistència a flexotracció (UNE-EN 772-6): >= valor declarat pel fabricant
- Densitat seca absoluta (UNE-EN 772-13)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra ni amb substàncies o ambients que perjudiquin física o químicament el material constitutiu de la peça. S'ha d'evitar que es trenquin o s'escantonin.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 771-3:2004 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
UNE-EN 771-3:2004/A1:2005 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el

marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria I*). * Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II**). ** Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
  - Numero d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+)
  - Marca del fabricant i lloc d'origen
  - Dos últims dígits del any en que s'ha imprès el marcat CE.
  - Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas
  - Referència a la norma UNE-EN 771-3
  - Descripció de producte: nom genèric, material, dimensions, .. i ús al que va destinat.
  - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de la UNE-EN 771-3

OPERACIONS DE CONTROL:
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra de cada 5.000 unitats que arribin a l'obra s'ha de determinar la resistència a compressió d'una mostra de 10 blocs, segons la norma UNE-EN 772-1.

OPERACIONS DE CONTROL EN ELEMENTS PER A PARETS ESTRUCTURALS:
Les peces de categoria I tindran una resistència declarada. El fabricant aportarà la documentació que acrediti que el valor declarat de la resistència a compressió s'obtingui segons estableix l'UNE-EN 771-3 i assajades segons l'UNE-EN 772-1, i l'existència d'un pla de control de producció industrial que doni garanties.
Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mig obtingut en assaig segons UNE-EN 772-1, tot i que el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
En peces per a elements estructurals, el número de peces necessaries per determinar la conformitat amb les especificacions declarades del fabricant seguirà les designacions de la taula A1 de la norma UNE-EN 771-3.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs a les peces aplegades a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, es repetirà l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0F7 MAONS FORADATS SENZILLS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0F74240.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peces d'argila cuita utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)
S'han considerat els tipus següents:
En funció de la densitat aparent:
- Peces LD, amb una densitat aparent menor o igual a 1000 kg/m3, per a parets revestides
- Peces HD, peces per a elements sense revestir o per a revestir i amb una densitat aparent més gran de 1000 kg/m3

En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:
- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.

En funció del volum i disposició de forats:
- Peces massisses
- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Maó amb forats a la testa, obtingut per un procés d'extrussió mecànica i cocció d'una pasta argilosa i, eventualment, d'altres matèries.
Les peces han de presentar regularitat de dimensions i de forma.
No ha de tenir esquerdes, forats, exfoliacions, ni escrostonaments d'arestes.
Si és de cara vista no ha de tenir imperfeccions, taques, cremades, etc. i la uniformitat de color en el maó i en el conjunt de les remeses ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.
La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.
Ha de tenir una textura uniforme. Està suficientment cuit si s'aprecia un so agut en ser colpejat i un color uniforme en fracturar-se.
El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.
Volum de forats:
- Massís: <= 25%
- Calat: <= 45%
- Alleugerit: <= 55%
- Foradat: <= 70%

Volum de cada forat: <= 12,5%
Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):
- Massís: >= 37,5%
- Calat: >= 30%
- Alleugerit: >= 20%

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Resistència mitja a compressió (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm2, >= valor declarat pel fabricant, amb indicació de categoria

I o II
- Adherència (UNE-EN 1052-3): >= valor declarat pel fabricant
- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la seva categoria

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències davant el foc:
- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia:
  - Peces amb <= 1,0%: A1
  - Peces amb > 1,0% (UNE-EN 13501-1)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria
- Forma de la peça (UNE-EN 771-1)
- Especificacions dels forats: Disposició, volum, superfície, gruix dels envanets (UNE-EN 772-3)
- Densitat absoluta (UNE-EN 772-13):
- Tolerancia de la densitat (UNE-EN 772-13): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria.
  - D1: <= 10%
  - D2: <= 5%
  - Dm: <= desviació declarada pel fabricant en %

Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)

Els pinyols de calç no han de reduir la resistència de la peça (després de l'assaig reiteratiu sobre aigua en ebullició i la dessecació posterior a una temperatura de 105°C) en més de 10% si el maó és per a revestir i un 5% si es de cara vista, ni han de provocar més escrostonaments dels admesos un cop s'hagi submergit en aigua un temps mínim de 24 h.

PECES LD:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials:
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:
  - Durabilitat (resistència gel/desgel)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Per a peces perforades horitzontalment amb una dimensió >= 400 mm i envanets exteriors < a 12 mm que hagin d'anar revestides amb un lliscat:
  - Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:
  - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): <= 1000 kg/m3

PECES HD:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials:
- Durabilitat (resistència gel/desgel): Indicació de la categoria en funció del grau d'exposició

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:
  - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): >= 1000 kg/m3

Característiques essencials en peces per a ús en cara vista o en barreres anticapil·laritat:
- Absorció d'aigua: <= valor declarat pel fabricant
  - Cara vista (UNE-EN 771-1)
  - Barreres anticapil.laritat (UNE-EN 772-7)

Característiques complementàries:
- Succió immersió 60 ±2 s (UNE-EN 772-11) : <= valor declarat pel fabricant

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets, de manera no totalment hermètica.
Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin. No han d'estar en contacte amb terres que continguin solucions salines, ni amb productes que puguin modificar les seves característiques (cendres, fertilitzants, greixos, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria I*). * Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II**). ** Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
  - Numero d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+)
  - Marca del fabricant i lloc d'origen
  - Dos últims dígits del any en que s'ha imprès el marcat CE.
  - Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas
  - Referència a la norma EN 771-1
  - Descripció de producte: nom generic, material, dimensions, .. i ús al que va destinat.
  - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN 771-1

OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha

d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Les peces de categoria I tindran una resistència declarada. El fabricant aportarà la documentació que acrediti que el valor declarat de la resistència a compressió s'obtingui segons estableix l'UNE-EN 771-3 i assajades segons l'UNE-EN 772-1, i l'existència d'un pla de control de producció industrial que doni garanties.
Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mig obtingut en assaig segons UNE-EN 772-1, tot i que el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra de cada 45000 unitats que arribin a l'obra, s'ha de determinar la resistència a la compressió d'una mostra de 6 maons, segons la norma UNE-EN 772-1.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs sobre el material rebut a càrrec del Contractista.
En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.
En el cas de la resistència a compressió, el valor a comparar amb l'especificació s'obtindrà amb la fórmula: Rck = Rc - 1,64 s, essent:
- s: Desviació típica (n-1), s ^2 = (Rci Rc) ^2/(n-1)
- Rc: Valor mig de les resistències de les provetes
- Rci: Valor de resistència de cada proveta
- n: Nombre de provetes assajades

En cas d'incompliment en un assaig, es repetirà, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides.
- En element estructural incloure la verificació:
  - En el cas de l'assaig de massa, es prendrà com a resultat el valor mig de les 6 determinacions realitzades.

_____

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1411111,B1421110,B1462241,B1471101,B147A300,B147RA00,B147D203,B147N000,B1481131,B1482111,B1489690, B1484110,B1483132,B1487460,B1411117,B1441201,B145D002.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.
La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.
PROTECCIONS DEL CAP:
Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:
Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.
- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes
- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se
- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi aprecií exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats
- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:
- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.

- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:
- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.
Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.
Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Vidres de protecció:
- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:
- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.
Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.
PROTECCIONS DEL COS:
Els cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.
Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:
- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.

Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:
- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.

Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos,

definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

Protecció de l'aparell ocular:

- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Protecció de la cara:

- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:

- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:

- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:

- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:

- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

_____

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B15 MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1534001.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els elements següents:

- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a ús de maquinaria
- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

CONDICIONS GENERALS:
Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.
Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant
- Any de fabricació, importació i/o subministrament
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:

- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protèsica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.
Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:

- Prevenció integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.
- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.
- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.
- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o despreniments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retingui els possibles fragments, impedint la seva incidènciaa sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de despreniments totals o parcials dels SPC per pèrdua d'estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.
- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.

- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.
- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.
- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.
- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de ppèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o trencades.
- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.
- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l'ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d'estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC
En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC
Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'execució d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.
El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots el components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible.
A aquests efectes:

- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.
- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.
- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjecció de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible.
Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.
Les peces d'un pes major de 50 kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.
Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:
Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:
Criteris de disseny:
El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de l'execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.
Criteris d'avaluació de riscos:
El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:

- Definició dels límits del SPC.
- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.
- Estimar cada un dels riscos que es derivin de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).
- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar "l'expedient tècnic" com a document amb les especificacions tècniques de l'Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:

- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.
- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.,).
- Manual d'instruccions.
- Guia de manteniment preventiu.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.
S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.
La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
UNE-EN 1263-1:1997 Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

_____

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B1Z Elemento no encontrado

B1Z0 MATERIALS BÀSICS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1Z0UA10,B1Z0300C,B1Z0D400.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(on Fcm: Resistència mitja a compressió a 28 dies, ßcc: coeficient que depèn de l'edat del formigó, t: edat del formigó en dies, s: coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).
Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2

Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)

Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:
- Formigons en massa (HM):
  - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2
  - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m3

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 175 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 185 kg/m3

Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
  - Consistència seca: Nul
  - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
  - Consistència fluida: ± 2 cm
  - Consistència líquida: ± 2 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"
Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment:
  - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3
  - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs):
  - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3
  - Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:
  - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3
  - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs):
  - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3
  - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.
Contingut de ciment: >= 300 kg/m3
Relació aigua/ciment: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%
En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
PILOTS I PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:
- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
  - Resistència a la compressió

- Tipus de consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08

- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
  - Contingut de ciment per m3
  - Relació aigua/ciment
  - Tipus, classe i marca del ciment
  - Contingut en addicions
  - Contingut en additius
  - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
  - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 series de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua.
Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.
Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8.
Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcte.
Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.
Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: <= 100 m3
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
  - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 500 m2; Nombre de plantes <= 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
  - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 1000 m2; Nombre de plantes <= 2
- Massissos:
  - Temps de formigonament <= 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.
En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.
Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.
Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió Fcd no superior a 10 N/mm2.
La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.
OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:
Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluït i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.
Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
  - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
    - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
    - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
    - Terrossos d'argila (UNE 7133)
    - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)
    - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)
  - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:
    - Coeficient de Los Ángeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
    - Substàncies perjudicials (EHE)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):
  - Contingut d'aire ocluït en el formigó (UNE 83315)
  - Consistència (UNE 83313)
  - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.
Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel mati i l'altre per la tarda.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.
Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): <= 30
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
  - Altres casos: N >= 3
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 35 i <= 50
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
  - Altres casos: N >= 4
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 50
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 2
  - Altres casos: N >= 6

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, xi, de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades:
x1 <= x2 <= ... <= xn
En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan xi >= fck. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.
Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:
f(x) = x K2rN >= fck
on:

- f(x) Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K2 Coeficient:

Coeficient:
- Número de pastades:
  - 3 pastades: K2 1,02; K3: 0,85
  - 4 pastades: K2 0,82; K3: 0,67
  - 5 pastades: K2 0,72; K3: 0,55
  - 6 pastades: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorregut mostral definit com a: rN = x (N) x (1)
- x(1): Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- x(N): Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- fck: Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.
On: s35* Desviació típica mostral, corresponent a les últimes 35 pastades
Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.
Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.
El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.
Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la fc,real correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc n=0,05 N, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, fc,real serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.
S'acceptarà quan: fc,real >= fck
Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:
- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:
- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.
- Interpretació dels assaigs de control de resistència:
- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:
  - Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
  - Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.
- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.
El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:
- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.
- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:

Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):
- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B1Z Elemento no encontrado

B1ZC MATERIALS AUXILIARS PER A ENVIDRAMENTS PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1ZC1300.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mirall format per una lluna incolora o de color, amb aplicació, en una de les seves cares de diferents capes: plata reflectora, coure protector o pintures anticorrosives i d'acabat, superposades i unides íntimament.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes superficials (de planimetria, de paral·lelisme en les seves cares, ondulacions, incrustacions, ratlles, esquerdes, etc.).
No ha de tenir defectes en la massa detectables a simple vista (d'homogeneïtat, de vitrificació, de recuita, inclusions gasoses, etc.).
El mirall acabat no ha de tenir bosses ni taques produïdes per l'adherència deficient de les parts components.
Els vidres de capa s'han de classificar segons la norma UNE-EN 1096-1 en funció de la posició de la capa respecte a l'interior o l'exterior de l'edifici o de la cambra dels vidres aïllants.
Els defectes admissibles que poden afectar a l'aspecte del vidre de capa són:
- Els defectes propis admissibles per al substrat vitri, que dependran en cada cas del tipus de vidre
- Els defectes propis de la capa que en funció de la seva localització es divideixen en defectes a la zona principal o defectes a la zona de la vora, essent la zona de la vora la franja delimitada pel rectangle exterior i un rectangle de costats paral·lels i centre comú amb l'anterior amb les mides dels costats reduïdes un 5% a cada banda. Els defectes admissibles per a la capa són:
  - Defectes d'uniformitat o taques de la capa: S'admeten en la mesura que no restin molestos visualment
  - Defectes de piquets/forats >3 mm: No s'admeten en cap zona
  - Defectes de piquets/forats >2 mm i =<3 mm: S'admeten en les dues zones si el seu número és =<1/m2
  - Agregats: No s'admeten en la zona principal i si en la zona de vora sempre i quan quedin fora de la zona de visió
  - Rascades >75 mm: No s'admeten en la zona principal i si en la zona de vora sempre i quan la seva separació sigui >50 mm
  - Rascades =<75 mm: S'admeten en les dues zones sempre i quan la seva densitat local no molesti la visió

Toleràncies:
- Gruix: ± 0,2 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos sotmesos a regulació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1*, F. * Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions),
- Productes per a usos sotmesos a regulació de prestació al foc exterior de Nivell o Classe: productes considerats conformes sense necessitat d'assaig,
- Productes per a qualsevol ús excepte en usos de resistència al foc, reacció al foc, prestació al foc exterior, antibala o antiexplosió, riscos de seguretat en ús i usos relacionats amb la conservació d'energia i/o aïllament:
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos relacionats amb la conservació d'energia i/o atenuació acústica,
- Productes per a usos sotmesos a regulació de prestació al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig,
- Productes per a usos lligats a riscos de ''seguretat en ús'' i sotmesos a aquestes regulacions,
- Productes per a usos sotmesos a regulació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1, A2, B, C, D, E:
  - Sistema 3: Declaració de Prestacions
- Productes per a ús en un conjunt envidrat que pretengui específicament proporcionar resistència al foc,
- Productes per a envidraments antibala o antiexplosió:
  - Sistema 1: Declaració de Prestacions

Els vidres han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació (només per als productes amb sistema de certificació 1)
- Nom, marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els 2 últims dígits de lany en que es fixa el marcat
- Número de certificat de conformitat CE o del certificat de control en fàbrica, si procedeix
- Referència a la norma europea: EN 1096-4 per als vidres amb capa
- Descripció del producte: nom genèric, material, i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials pertinents mostrada com:
  - Valors presentats com designació normalitzada
  - Valors declarats i quan procedeixi, nivell o classe per a cada característica essencial:
    - Resistència al foc
    - Reacció al foc
    - Comportament davant del foc exterior
    - Resistència a la bala
    - Resistència a l'explosió
    - Resistència a l'efracció (propietats de trencament i resistència a l'atac)
    - Resistència a l'impacte del cos pendular (propietats de trencament segura i resistència a l'atac)
    - Resistència mecànica (canvis bruscs de temperatura)
    - Resistència mecànica (resistència al vent, neu, càrrega permanent i/o càrregues imposades)
    - Aïllament al soroll aeri directe
    - Propietats tèrmiques
    - Propietats de radiació (transmitància lluminosa i reflectància)
    - Propietats de radiació (característiques de l'energia solar)
  - Característiques a les que s'aplica l'opció "Prestació No Determinada" (NPD)

Emmagatzematge: Protegit contra les accions mecàniques (cops, ratllades, sol directe, etc.) i contra les accions químiques (impressions i alteracions d'adherència de les capes de recobriment produïdes per la humitat).
S'ha de guardar en estibes de 25 cm de gruix com a màxim i amb un pendent del 6% respecte de la vertical.
Ha de quedar separat de les altres estibes mitjançant intercaladors i recolzat sobre travessers de fusta o d'un material protector.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície necessària subministrada a l'obra, amidada segons les especificacions de la DT.
S'han de considerar les respectives dimensions d'acord amb els criteris següents:
- Llargària i amplària: Múltiples de 6 cm

Cal prendre el múltiple immediat superior en el cas que la dimensió no ho sigui.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1096-1:1999 Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 1: Definiciones y clasificación.
UNE-EN 1096-2:2001 Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para las capas de las clases A, B y S.
UNE-EN 1096-3:2001 Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para las capas de las clases C y D.
UNE-EN 1096-4:2005 Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto.

B4 ESTRUCTURES

B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z PLANXES I PERFILS D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z5015,B44Z5025,B44ZU021.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.
S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.
No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:
Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
  - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
  - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:
Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:
- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer

- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:
Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).
A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:
- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
  - Sèrie lleugera: e <= 16 mm
  - Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm
  - Sèrie pesada: e > 40 mm

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs:
  - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)
  - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029)
  - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
  - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs:
  - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)
  - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
  - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
  - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
  - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:
Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.
Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:
- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.
En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.
Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.
Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.
En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:
- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.
Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.
Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.
Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:
El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.
En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B4 ESTRUCTURES

B4P Elemento no encontrado

B4PZ Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B4PZU002.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Recolzaments per a bigues formats per una placa de material elastomèric, de cautxú natural o sintètic, apta per a permetre girs i deformacions de translació dels elements que suporta.
S'han considerat els materials següents:
- Neoprè sense armadura

- Neoprè armat
- Neoprè armat amb perns soldats

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les seves propietats no s'han d'alterar per l'acció dels greixos i ha de ser resistent a la intempèrie i als agents atmosfèrics.
Composició de la placa:
- Cautxú de cloropè: > 60%
- Sutge: < 25%
- Material auxiliar: < 15%
- Cendra: < 5%

Dimensió superficial de la placa: >= 5 x gruix
Mòdul de deformació transversal (G): 0,8 <= G <= 1,0 N/mm2
Duresa Shore (DIN 53505): 65°
Deformació de ruptura: >= 450%
Resistència a la tracció (DIN 53504): >= 17 N/mm2
Toleràncies:
- Duresa Shore: ± 5°

NEOPRÈ ARMAT:
Ha de portar incorporada una armadura de reforç d'acer, col·locada per capes i íntimament lligada al neoprè.
Límit elàstic de l'acer: >= 240 N/mm2
Càrrega de ruptura de l'acer: >= 420 N/mm2
NEOPRÈ ARMAT AMB PERNS SOLDATS:
A les cares ha de portar inserida una placa d'acer on hi han d'anar soldats els perns.
Nombre de perns:
- Placa rectangular:
  - De 2 a 6 dm3: 2 - 6
  - De més de 6 dm3: 2 - 8
- Placa cilíndrica:
  - De 2 a 6 dm3: 1 - 4
- De més de 6 dm3: 2 - 8

Diàmetre dels perns:
- Placa rectangular: >= 12,7 mm
- Placa cilíndrica: >= 15,8 mm

Gruix de la placa:
- Placa rectangular:
  - De 2 a 6 dm3: 16 - 22 mm
  - De més de 6 dm3: >= 22 mm
- Placa cilíndrica:
  - De 2 a 6 dm3: 20 - 22 mm
  - De més de 6 dm3: 20 - 22 mm

Distància entre els perns:
- Placa rectangular: >= 150 mm
- Placa cilíndrica: >= 80 mm

Distància del pern a l'extrem de la placa:
- Placa rectangular: >= 50 mm
- Placa cilíndrica: >= 100 mm

Tipus d'acer de la placa i dels perns (DIN 17100): Qualitat "Nelson"

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
- Recepció del certificat de garantia de qualitat del fabricant. En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministra rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.
- Inspecció visual del material a la seva recepció.
- Determinació de les característiques geomètriques de cada aparell de recolzament:
  - 5 mesures de llargària i amplària
  - 5 mesures de gruix de capa elemental
  - 5 de gruix total de l'aparell.

Per cada subministrador i tipus d'aparell de recolzament del mateix tipus, es realitzaran els següents 1 assaig per lot:
- Determinació del mòdul d'elasticitat transversal (cisallament) d'un recolzament de neoprè armat, segons la norma UNE 53630
- Determinació de la resistència a compressió d'un recolzament de neoprè armat, segons la norma UNE-EN 1337-3
- Determinació de l'adherència entre l'elastòmer i les armadures d'un recolzament de neoprè armat o junt e dilatació, segons la norma UNE 53565-1, UNE 53565-2, UNE 53565-3 i UNE 53565-4.
- Comprovació del comportament dinàmic d'un recolzament de neoprè, segons la norma MELC 1016
- Determinació del diagrama tensió - deformació de les plaques d'acer armat de neoprè, amb obtenció del límit elàstic i de la tensió de trencament, segons les normes UNE-EN 10002-1
- Determinació de la resistència a tracció d'una mostra de material elastòmer, segons al norma UNE 53510
- Determinació de la duresa nominal d'una mostra de material elastòmers, segona la norma UNE 53510
- Determinació de la deformació mesurada al cap de 24 h d'una mostra de material elastòmer segons la norma UNE ISO 188
- Determinació de l'envelliment al cap de 72 h a 100ºC d'una mostra de material elastòmer, segons la norma UNE 53548
- Determinació de la variació de la duresa experimentada després de l'assaig d'envelliment d'una mostra de material elastòmer, segons la norma UNE ISO 48
- Determinació del tipus d'elastòmer per espectrofotometria d'infrarojos segons la norma UNE 53633
- Determinació de la resistència a l'esquerdament per ozó d'una mostra de material elastòmer, segons la norma UNE 53558-1
- Assaigs sobre l'acer d'armat:
  - Determinació del diagrama tensió - deformació, amb obtenció del límit elàstic i de la tensió de ruptura.
- Assaigs sobre els aparells de recolzament:
  - Determinació del mòdul d'elasticitat transversal (G) (UNE 53630)
  - Determinació de la resistència a trencament per compressió (UNE - EN 1337-3)
  - Control de l'adherència entre l'elastòmer i les armadures (UNE - EN 1337-3)
  - Comprovació del comportament dinàmic del recolzament (MELC 1016), sempre que l'aparell hagi d'estar sotmès a càrregues dinàmiques importants.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
La preparació de les mostres es realitzarà segons la norma UNE-ISO 23529 i UNE-EN 1337-3.
Es seguiran també, els criteris de les "Recomendaciones para el Proyecto y puesta en obra de los apoyos elastomèricos para puentes de carretera".
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Per a cada lot de control (<=1500 dm3), el fabricant ha de presentar els resultats dels assaigs indicats en un mínim de 3 mostres, en cas contrari no s'acceptarà el lot.
En cas que algun assaig incompleixi les especificacions, es repetirà la determinació sobre dues mostres més del mateix lot, que serà finalment acceptat si els resultats sobre ambdues mostres són satisfactoris.

_____

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7D MATERIALS PER A AÏLLAMENTS CONTRA EL FOC

B7D2 MORTERS IGNÍFUGS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7D20021.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Morter per a la protecció contra el foc d'elements estructurals i tancaments.
S'han considerat els materials següents:
- Morter de ciment i perlita amb vermiculita.
- Morter de llana de roca i ciment

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Mescla preparada. Si el subministrament és en sacs s'hi ha d'afegir aigua en les proporcions adequades, per a formar el morter.
Pot portar additius incorporats.
El morter pastat, no ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En la mescla subministrada en sacs, del procés de pastat n'ha de resultar una barreja homogènia i sense segregacions, la quantitat d'aigua ha de ser l'especificada pel fabricant.
MORTER DE PERLITA I VERMICULITA:
Granulometria:
- Perlita: 0 - 3 mm
- Vermiculita: 2 - 6 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En sacs, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie, sense contacte directe amb el terreny i de manera que no s'alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

En el sac han de figurar les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Pes net o volum

_____

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7D MATERIALS PER A AÏLLAMENTS CONTRA EL FOC

B7DZ Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7DZB1E1,B7DZB1C1,B7DZA111.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials diversos per a complementar l'aïllament contra el foc.
S'han considerat els tipus següents:
- Imprimació de resines termoplàstiques
- Abraçadora amb material intumescent
- Coixinets intumescents
- Escuma
- Pasta de morter sec per a junt de plaques de silicat càlcic

El fabricant ha de garantir la classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) en funció dels paràmetres especificats.
IMPRIMACIÓ DE RESINES TERMOPLÀSTIQUES:
Ha de ser impermeable a l'aigua i a l'oli.
Pes específic: 14 kN/m3
Temps d'assecatge (20ºC i 65% humitat relativa): 12 hores
ABRAÇADORA AMB MATERIAL INTUMESCENT:
Les abraçadores poden ser dels següents tipus:
- Dues peces metàl·liques amb folrat interior de material intumescent
- Anell metàl·lic amb folrat interior de material intumescent

COIXINETS INTUMESCENTS:
No han d'estar trencats ni deteriorats.
ESCUMA SEGELLANT EN AEROSOL:
Consistència: Estructura cel·lular fina, aprox. 70% cèl·lules tancades
Temperatura d'aplicació: 5ºC a 30ºC
Enduriment inicial: 6 a 10 minuts
Retracció (1dia): 0-1%
Retracció (5dies): 0,5-1,5%
PASTA DE MORTER SEC PER A JUNTS DE PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.
Temperatura d'aplicació: >5ºC
Densitat: Aprox. 900 kg/m3

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

IMPRIMACIÓ DE RESINES TERMOPLÀSTIQUES:
Ha de portar impreses les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial

- Identificació del producte
- Color
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat

Emmagatzematge: En envasos tancats a temperatura ambient, protegit de les gelades.
ABRAÇADORA AMB MATERIAL INTUMESCENT:
Ha de subministrar-se amb les instruccions d'ús.
Emmagatzematge: Protegit de la intempèrie.
COIXINETS INTUMESCENTS:
Ha de portar impreses les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Pes net o volum del producte

ESCUMA SEGELLANT EN AEROSOL:
Ha de subministrar-se amb les instruccions d'ús.
Ha de portar impreses les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat

Emmagatzematge: En envasos d'alumini, protegit de la intempèrie.
PASTA DE MORTER SEC PER A JUNTS DE PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC:
Ha de ser subministrat pel mateix fabricant de les plaques que s'utilitzin, a fi d'assegurar-ne la compatibilitat dels materials.
El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.
Emmagatzematge: En envàs hermètic, protegit de la intempèrie i de la humitat.
Ha de portar impreses les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ABRAÇADORA AMB MATERIAL INTUMESCENT, COIXINETS INTUMESCENTS, ESCUMA SEGELLANT:
Unitat d'element realment col·locat a l'obra segons les especificacions de la DT.
IMPRIMACIÓ DE RESINES TERMOPLÀSTIQUES, PASTA DE MORTER SEC PER A JUNT DE PLAQUES DE SILICAT CÀLCIC:
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B8 REVESTIMENTS

B89 MATERIALS PER A PINTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B89ZPD00,B89ZU201.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie

PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: 2 h
  - Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.
Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.
PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 30
  - Totalment sec: < 2 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 1 h
  - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic:
  - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3
  - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778):
  - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles
  - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 4 h
  - Totalment sec: < 14 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h

Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 3 h
  - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12

ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 3 h
  - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

- Resistència química:
  - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies
  - A l'acid làctic al 5%: 15 dies
  - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies
  - A l'oli de cremar: Cap modificació
  - Al xilol: Cap modificació
  - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies
  - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:
Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 3 h
  - Totalment sec: < 8 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2

Resistència a la temperatura: 80°C

PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacte: < 1 h
  - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778):
  - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles
  - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
  - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
  - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
  - Pes específic UNE EN ISO 2811-1
  - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82)
  - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58)
  - Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
  - Esmalt sintètic:
    - Assaigs sobre la pintura líquida:
      - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
      - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
      - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7)
      - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
      - Índex de despreniments INTA 16.02.88
      - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
    - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
      - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
      - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
      - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
      - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
  - Esmalt de poliuretà:
    - Assaigs sobre la pintura líquida:
      - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
      - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
      - Índex de despreniments INTA 16.02.88
      - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
    - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
      - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
      - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1
      - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1
      - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518
      - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
      - Resistència a agents químics UNE 48027
      - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
      - Resistència al calor UNE 48033

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

_____

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAS MATERIALS PER A PORTES I REGISTRES TALLAFOCS I CORTINES TALLAFUMS

BASA PORTES TALLAFOCS DE FULLES BATENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BASA91CA.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Porta tallafocs formada per un conjunt de perfils i mecanismes que formen el bastiment i la porta.
S'han considerat els materials següents:
- Fusta
- Metàl·lica

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir cops superficials, desperfectes en les arestes ni a les cares de contacte, ni falta d'escaire. En la porta de fusta no hi ha d'haver senyals d'atac de fongs o insectes i en la porta metàl·lica no s'han d'apreciar senyals d'oxidació.
En les portes amb finestreta, aquesta ha d'incloure un element vidrat transparent, col·locat a l'alçada de la vista, que ha de complir les condicions exigides a la resta de la fulla.
La qualitat de la serralleria col·locada no ha de ser inferior a la qualitat inicial de la porta. Ha de permetre un gir de 180° i ha de tancar automàticament.
S'ha de garantir l'estanquitat dels junts i de les cares de contacte.
El conjunt de porta i mecanismes ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.
Components:

Material porta	Característiques dels components
Fusta EI2-C-30	Fulles formades per un tauler d'aglomerat de partícules Bastidor perimetral de fusta de pi encadellat Paraments de tauler de fibra >= 3,2 mm de gruix Tot el perímetre del bastidor protegit amb una làmina no tumescent Cantells de llistó de fusta Bastiment i tapajunts de tauler aglomerat ignífug, revestit de xapa
Fusta EI2-C-60	Fulles formades per dos taulers ignífugs d'aglomerat de partícules Bastidor perimetral de fusta de pi encadellat Paraments de tauler de fibra >= 3,2 mm de gruix Tot el perímetre del bastidor i entre els taulers aglomerats, protegit amb làmina no tumescent Cantells de llistó de fusta Bastiment i tapajunts de tauler aglomerat ignífug, revestit de xapa
Fusta EI2-C-30	Fulles formades per un tauler massís i dos taulers ignífugs d'aglomerat de partícules, protegits amb una làmina no tumescent a cada costat Bastidor perimetral de fusta de pi encadellat Paraments de tauler de fibra >= 3,2 mm de gruix Tot el perímetre del bastidor protegit amb una làmina no tumescent Cantells de llistó de fusta Bastiments de base de fusta massisa protegit amb xapa no tumescent Bastiments de tauler de fibrociment o similar i tauler de partícules ignífug i xapat
Metàl·lica	Fulles de doble xapa d'acer de gruix >= 1 mm cada una, amb aïllament tèrmic a l'interior, unit a les xapes mitjançant adhesiu ignífug

Dimensions de la finestreta: >= 0,1 m2
Dimensions:
Porta d'una fulla. Ample de la fulla: <= 120 cm
Portes de dues fulles. Ample de la fulla: >= 60 cm
Toleràncies:
- Dimensions: ± 1 mm
- Gruix de la fulla: ± 0,5 mm
- Rectitud d'arestes: ± 1 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Torsió del perfil: ± 1°/m

PORTA DE FUSTA:
El bastiment, la fulla i els tapajunts han d'estar formats per perfils de fusta, plafons i material de reblert.
Els perfils de fusta no han de tenir nusos morts. El diàmetre dels nusos vius no ha de ser superior a la meitat de la cara i han d'estar preparats amb dues mans de tractament protector contra els fongs i els insectes.
La humitat màxima dels perfils ha de ser del 12%. La diferència d'humitat entre les fustes emmetxades no ha de superar el 6%.
El gruix del bastiment cal que sigui igual al de la paret més el revestiment.
Les fulles han de ser planes llises i massisses.

PORTA METÀL·LICA:
El bastiment i la porta han d'estar formats per perfils i mecanismes metàl·lics.
El bastiment ha de ser d'acer perfilat de gruix >= 2 mm, amb els elements necessaris d'ancoratge. Ha d'incloure els golfos soldats per a penjar les fulles. Els muntants s'han d'introduir un mínim de 30 mm en el paviment, per a fer l'ancoratge.
Nombre d'elements d'ancoratge del bastiment:
- Porta d'una fulla: >= 7
- Porta de dues fulles: >= 8

Nombre de golfos:
- Porta d'una fulla: >= 2
- Porta de dues fulles: >= 4

PORTA AMB TANCA ANTIPÀNIC:
Ha de portar una tanca antipànic que permeti l'obertura fàcil i instantània de la porta i que la tanqui correctament.
El dispositiu d'obertura ha d'estar format per una o dues barres tubulars (segons el nombre de fulles), aplicades horitzontalment sobre l'amplària de cada fulla, amb un punt de tanca interior, per a portes d'un full, o tres punts de tancament, per a portes de dos fulls. Exteriorment s'ha d'accionar amb una maneta. El mecanisme ha d'estar dissenyat i construït d'acord amb les especificacions de la norma UNE-EN 1125.
Els dispositius antipànic han d'estar classificats d'acord amb el sistema de classificació de nou dígits establert per la norma UNE-EN 1125:
- Categoria d'ús (primer dígit).
  - Grau 3: elevada freqüència d'ús pel públic o per altres persones poc incentivades per a parar atenció, es a dir, allà a on existeixi un risc d'accident o mal ús
- Durabilitat (segon dígit):
  - Grau 6: 100 000 cicles
  - Grau 7: 200 000 cicles
- Massa de la porta (tercer dígit):
  - Grau 5: fins a 100 kg
  - Grau 6: fins a 200 kg
- Resistència al foc (quart dígit):

- Grau 0: no apta en portes tallafocs i/o estanques als fums
- Grau 1: apta per a equipar portes tallafocs i/o estanques als fums
- Seguretat de les persones (cinquè dígit):
  - Grau 1: molt important funció de seguretat de les persones
- Resistència a la corrosió, segons EN 1670 (sisè dígit):
  - Grau 3: resistència elevada
  - Grau 4: resistència molt elevada
- Seguretat de bens (setè dígit):
  - Grau 2: aquests requisits son secundaris respecte a aquells de seguretat de les persones
- Projecció de la barra (vuitè dígit):
  - Categoria 1: projecció fins a 150 mm (projecció normal)
  - Categoria 2: projecció fins a 100 mm (baixa projecció)
- Tipus d'operació de la barra (novè dígit):
  - Tipus A: Dispositius antipànic amb barra d'embranzida
  - Tipus B: Dispositiu antipànic amb barra de lliscament

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: El bastiment ha de subministrar-se amb les traves que calguin per tal d'assegurar l'escairat dels seus angles. En la porta metàl·lica, tot el conjunt haurà de tractar-se amb una emprimació antioxidant.
PORTA AMB TANCA ANTIPÀNIC:
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PORTA AMB TANCA ANTIPÀNIC:
UNE-EN 1125:1997 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1125/A1:2001 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1125/A1/AC:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PORTES AMB TANCA ANTIPÀNIC:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Sistema 1: Declaració de prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació, ja sigui sobre el mateix producte, el seu embalatge, o bé a la informació comercial que l'acompanya:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca d'identificació del fabricant/subministrador
- Direcció registrada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- El número corresponent del certificat CE de conformitat
- Referència a les normes europees EN 1125 i EN 1125/A1
- La designació i informació de prestacions d'acord amb les normes EN 1125

Els dispositius antipànic han d'anar marcats de forma clara e indeleble de la següent manera:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Classificació d'acord amb el sistema de classificació exposat anteriorment (apartat 7 de la norma UNE-EN 1125)
- Referència a la norma europea EN 1125
- Mes i any del muntatge final pel fabricant
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual del material a la seva recepció.
Abans de començar l'obra, cada vegada que canviï el subministrador, i per cada tipus de material que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
- Comportament al foc UNE 23802.
- Característiques geomètriques:
  - Gruix
  - Dimensions nominals
  - Rectitud d'arestes.
  - Planor

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
Si el material disposa de la Marca AENOR o Marcatge CE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

BB Elemento no encontrado

BBA Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBA1N100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a aplicació directa sobre la calçada d'una marca o sistema de senyalització vial horitzontal.
S'han considerat els materials següents:
- Materials base:
  - Pintures acríliques, acríliques en base aigua i alcídiques
  - Termoplàstics
  - Plàstics en fred
- Materials de post-barrejat:
  - Microesferes de vidre

PINTURES, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:
Pintura: producte líquid que conté lligants, pigments, estenedors, dissolvents i additius. Es subministra en forma mono o

multicomponent. Quan s'aplica, es forma una pel·lícula cohesionada a través d'un procés d'evaporació del dissolvent i/o un procés químic.
Termoplàstics: producte de marcatge, lliure de dissolvents, que es subministra en forma de bloc, gransa o pols. S'escalfa fins a fondre's i, en aquest moment, s'aplica. La pel·lícula cohesionada es forma mitjançant refredament.
Plàstics en fred: Producte viscós que es subministra en dos components o en forma multicomponent (almenys un component principal i un enduridor) i lliure de dissolvents. La pel·lícula cohesionada es forma mitjançant reacció química després de barrejar els components.
El fabricant ha de declarar, per a cada material base especificat, les següents característiques d'identificació definides a les normes UNE-EN 12802 i UNE-EN 1871, assajades segons la norma corresponent:
- Densitat, segons UNE-EN ISO 2811-1: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Color, segons UNE-EN 1871: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Factor de luminància, segons UNE-EN 1871: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Poder de cobertura, segons UNE-EN ISO 2814: pintures
- Contingut en sòlids, segons UNE-EN 12802: pintures
- Contingut en lligant, segons UNE-EN 12802: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Contingut en dissolvents, segons UNE-EN 12802: pintures
- Viscositat, segons UNE-EN 12802: pintures
- Contingut en cendres, segons UNE-EN 12802: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Contingut en microesferes de vidre, segons UNE-EN 12802: termoplàstics i plàstics en fred

Les pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color blanc per a ús en marques vials de carreteres, han de complir els requisits per a les característiques físiques, assajats segons la norma corresponent:
- Color, segons UNE-EN 1871: complirà els valors de la taula 700.2.a del PG 3 vigent
- Factor de luminància, segons UNE-EN 1871:
  - Pintures: classe LF7
  - Termoplàstics i plàstics en fred: classe LF6
- Estabilitat a l'emmagatzematge, segons UNE-EN 1871:
  - Pintures: >= 4
- Envelliment artificial accelerat, segons UNE-EN 1871:
  - Color: complirà els valors de la taula 700.2.a del PG 3 vigent
  - Factor de luminància: classe UV1
- Resistència al sagnat, segons UNE-EN 1871:
  - Pintures: classe BR2 (exigible en aplicacions directes sobre paviment bituminós)
- Resistència als àlcalis, segons UNE-EN 1871: passa (exigible en aplicacions directes sobre paviments de formigó)
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1871:
  - Termoplàstics: classe >= SP3
- Estabilitat a la calor (UNE-EN 1871):
  - Termoplàstics: color com a la taula 700.2.a del PG 3 vigent i classe UV2 per al factor de luminància.

MICROESFERES DE VIDRE:
Partícules de vidre transparents i esfèriques que, mitjançant la retrorreflexió dels feixos de llum incidents dels llums d'un vehicle cap al seu conductor proporciona visibilitat nocturna a les marques vials.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
- Índex de refracció, segons UNE-EN 1423: expressat com a classe
  - Classe A: >= 1,5
  - Classe B: >= 1,7
  - Classe C: >= 1,9
- Percentatge ponderat màxim de microesferes de vidre defectuoses, segons UNE-EN 1423: expressat com passa/no passa.
  - Microesferes de vidre defectuoses: <= 20%
  - Grans i partícules estranyes: <= 3%
  - Avaluant per separat les microesferes de diàmetre <1 mm i les de diàmetre igual >= 1 mm.
- Granulometria, segons UNE-EN 1423: expressada com a descripció tamís a tamís. Es determina mitjançant l'ús de tamisos seleccionats, d'acord amb les següents regles.

Tamís (ISO 565 R 40/3)	Massa retinguda acumulada (% en pes)
Superior de seguretat	0 a 2
Superior nominal	0 a 10
Intermedis	N1 a N2 (*)
Inferior nominal	95 a 100

* N2-N1 <= 40
- Substàncies perilloses, segons UNE-EN 1423: expressada com a classe per a cadascuna de les substàncies perilloses (Arsènic, Plom i Antimoni).
  - Classe 0: valor no requerit
  - Classe 1: <= 200 ppm (mg/kg)
- Resistència als agents químics; aigua, àcid clorhídric, clorur càlcic i sulfur sòdic, segons UNE-EN 1423: expressada com passa/no passa. Les microesferes de vidre no han de presentar cap alteració superficial (superfície blanquinosa i sense brillantor) quan entren en contacte amb l'aigua o els agents químics citats anteriorment.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:
Subministrament: En envàs hermètic que conservi les propietats de la pintura.
Emmagatzematge: L'envàs s'ha de col·locar en posició invertida, en llocs ventilats i no exposats al sol. No s'han d'emmagatzemar envasos que hagin estat oberts més de 18 h.
MICROESFERES DE VIDRE:
Subministrament: En envàs tancat.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen, sense que s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
PINTURA, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:
* UNE-EN 1871:2000 Materiales para señalización vial horizontal. Propiedades físicas.
* UNE-EN 12802:2012 Materiales para señalización vial horizontal. Métodos de laboratorio para la identificación.
MICROESFERES DE VIDRE:
UNE-EN 1423:2013 Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'albarà lliurat per l'administrador ha de contenir la següent informació:
- Nom i direcció de l'empresa subministradora.
- Identificació del fabricant.

- Designació de la marca comercial.
- Quantitat de materials que es subministra.
- Identificació dels lots (referència) de cadascun dels materials subministrats.
- Data de fabricació.

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DE LES PINTURES, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF la següent documentació que acredita el compliment de les prestacions exigides:
Pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color blanc:
- Declaració de prestacions referit al sistema de senyalització vial del qual formi part, incloent la composició i identificació del sistema: material base, materials de pre-mesclat i/o post-mesclat, dosificacions i instruccions d'aplicació, d'acord amb un dels següents procediments:
  - Document d'Idoneïtat Técnica Europeu (DITE)
  - Avaluació Tècnica Europea (ETE)
- Declaració del fabricant amb les característiques físiques definides per a cada material base a la taula 700.3 del PG 3 vigent.
- Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació definides per a cada material base a la taula 700.5 del PG 3 vigent.

Pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color vermell i negre:
- Declaració de prestacions en base a l'assaig de durabilitat, segons UNE-EN 13197 realitzat per un laboratori acreditat, que inclourà la identificació del sistema.
- Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació que figuren a la taula 700.5 del PG 3 vigent per als colors negre i vermell.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DE LES MICROESFERES DE VIDRE:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a zones aptes per a la circulació:
  - Sistema 1: Declaració de Prestacions

Cada envàs ha de portar en un lloc visible el marcatge CE de conformitat amb els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol que a més haurà de tenir la següent informació:
- Nom o marca d'identificació del fabricant i direcció registrada
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació del producte
- Número del certificat de conformitat CE
- El número i any d'aquesta norma Europea (UNE-EN 1423)
- Descripció del producte
- El número de lot i massa neta
- La presència eventual de tractaments superficials i la seva finalitat
- Indicacions que permetin identificar les característiques harmonitzades del producte:
  - Índex de refracció
  - Granulometria
  - Resistència a la fragmentació (per a granulats antilliscants)
  - En cas de mescla de microesferes de vidre i granulats antilliscants, les proporcions d'ambdós.

Declaració de prestacions d'acord amb el que estableix l'annex ZA de la norma UNE-EN 1423.
Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació que figuren a la norma UNE-EN 12802.
OPERACIONS DE CONTROL PER A PINTURA:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de la documentació.
- Inspecció visual del subministrament.
- La DF podrà determinar la realització d'assajos d'algunes o totes les característiques especificades a la taula 700.5 del PG 3 vigent.

OPERACIONS DE CONTROL DE LES MICROESFERES DE VIDRE:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de la documentació.
- Inspecció visual del subministrament.
- Determinació de les següents característiques, segons UNE-EN 1423:
  - Granulometria
  - Índex de refracció
  - Percentatge de microesferes defectuoses
  - Tractament superficial
- La DF podrà determinar la realització dels assajos d'identificació descrits a la norma UNE-EN 12802.

CRITÈRI DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran els criteris de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades a cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es rebutjaran els aplecs amb documentació, acreditacions o característiques declarades que no compleixin amb els requisits especificats per a ells, i aquells sobre els s'hagin efectuat assajos d'identificació i no compleixin amb els requisits i toleràncies que estableix la norma UNE-EN 12802.
Els aplecs rebutjats podran presentar-se a una nova inspecció, amb els seus corresponents assajos de control de qualitat, sempre que s'acrediti que s'han eliminat les partides defectuoses o s'han corregit els seus defectes.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDD MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE

BDD1 MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE CIRCULARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC
BDD153A0,BDD1U090,BDD1U010.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peces prefabricades de formigó amb els extrems acabats amb encaix, obtingudes per un procés d'emmotllament i compactació per vibrocompressió d'un formigó amb o sense armadura, per a la formació de pou de registre.
S'han considerat els elements següents:
- Peça per a les parets del pou, amb o sense escala d'acer galvanitzat
- Peça reductora (con asimètric) per a passar de les dimensions del pou a les de la tapa, amb o sense escala d'acer galvanitzat
- Peça per a la base del pou, amb o sense escala d'acer galvanitzat
- Llosa reductora o per a l'adaptació del bastiment

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els ciments, els àrids, l'aigua de pastat i els possibles additius han de complir la legislació vigent. L'ús de fibres està autoritzat en la mesura en que siguin compatibles amb els altres constituents del formigó i no perjudiquin les seves propietats. No s'han d'admetre barrejes de ciments de diferents tipus o procedències. Un cop endurit ha de ser homogeni i compacte. La superfície interior ha de ser regular i llisa. Es permeten petites irregularitats locals que no disminueixin la qualitat intrínseca ni el funcionament del pou. No s'han d'admetre on puguin afectar l'estanquitat.
Ha de tenir un color uniforme.
La peça, dessecada a l'aire en posició vertical, ha d'emetre un so clar en colpejar-la amb un martell.
Les peces de DN >= 1000 mm han de ser de formigó armat.
Les peces amb escala d'acer galvanitzat han de portar incorporats i fixats sòlidament, graons d'acer galvanitzat separats aproximadament 30 cm entre ells, 50 cm de la solera i 25 cm de la superfície.
Càrrega de trencament: Ha de complir les especificacions de la norma UNE 127917.
Quantia mínima d'armadures (peces armades):
- Alçats i cons: 2,0 cm2/m secció vertical, 0,15 cm2 en qualsevol tipus d'alçat
- Solera de les peces de base: 2,5 cm2/m en 2 direccions ortogonals
- Lloses: 2,5 cm2/m en 2 direccions ortogonals, amb reforç al voltant de l'orifici d'obertura

El recobriment mínim de les armadures ha de ser el de la grandària màxima de l'àrid, amb un mínim de 20 mm per a lloses i de 15 mm per a la resta de mòduls.
Gruix mínim de paret de les peces de base, de recrescut i còniques:

- Per a DN <= 1000 mm: >= 120 mm
- Per a 1000 mm < DN <= 1500 mm: >= 160 mm (per a la solera de D=1500 mm, un gruix de 200 mm)
- Per a DN > 1500 mm: >= 200 mm

Gruix mínim de paret de les lloses:
- Per a DN <= 1200 mm: >= 150 mm
- Per a 1200 mm < DN <= 1800 mm: >= 200 mm

Llargària de l'encaix: >= 2,5 cm
Irregularitats de la superfície del formigó:
- Diàmetre dels buits: <= 15 mm
- Profunditat dels buits: <= 6 mm
- Amplària de fissures: <= 0,15 mm

Gelabilitat (20 cicles de gel-desgel): Ha de complir
Estanquitat a 1 bar de pressió interior (THM): No hi ha d'haver pèrdues abans de 10 min
Pressió interior de ruptura (THM): >= 2 bar
Toleràncies:
- Diàmetre interior: ± (2 + 0,01 DN) mm, (Màxim de ± 15 mm)
- Dimensions interiors en peces quadrades o rectangulars: ± 5 mm
- Gruix de paret: ± 5%
- Alçària (el valor més gran de): ± 1,5%, ± 10 mm
- Rectitut generatrius interiors (el més gran de): ± 1,0% alçària útil, ± 10 mm
- Desviació de les cares respecte a una recta en peces quadrades o rectangulars: ± 0,5%
- Ortogonalitat d'extrems (UNE 127917):
  - Per a DN <= 1000 mm: <= 10 mm
  - Per a DN > 1000 mm, el menor valor de: ± 20 mm, ± 0,01 DN
- Planor dels extrems:
  - Per a DN <= 1000 mm: <= 10 mm
  - Per a DN > 1000 mm, el menor valor de: ± 20 mm, ± 0,01 DN
- Ovalació de les peces circulars no reductores (diferència de diàmetre interior màxim i mínim als extrems): ± 0,5% diàmetre nominal
- Ondulacions o desigualtats: <= 5 mm
- Rugositats: <= 1 mm

PEÇA REDUCTORA (CON ASIMÈTRIC):
L'extrem inferior ha d'acabar amb un encaix i l'extrem superior ha d'acabar amb un tall recte, pla i perpendicular a l'eix del pou.
La conicitat del mòdul ha de ser excèntrica de manera que tingui una generatriu vertical.
PEÇA DE BASE:
L'extrem superior ha d'acabar amb un encaix i l'extrem inferior ha de quedar tancat i ha de ser pla i perpendicular a l'eix del pou.
Ha de tenir preparats els forats per als tubs d'entrada i de sortida d'aigües, o bé ha de portar incorporats sòlidament encastats a la paret dels mòduls uns tubs de llargària <= 50 cm.
Pendent superior dels llits hidràulics: >= 5%
Alçària dels llits hidràulics:
- Tipus A: El valor del diàmetre nominal del tub de sortida, i no més gran de 400 mm
- Tipus B: La meitat del diàmetre nominal del tub de diàmetre nominal que incideixi en el pou

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les precaucions necessàries per que no s'alterin les seves característiques.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a permetre l'accés a la xarxa de sanejament o evacuació d'aigües negres, així com aireació i ventilació, per exemple, dins de les instal·lacions sota la calçada, àrees d'aparcament, vorals estabilitzats i a l'exterior d'edificis:
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

Tots els mòduls, del tipus que sigui, han d'anar marcats amb la següent informació com a mínim:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Número de la norma UNE-EN 1917
- Data de fabricació (any, mes, dia)
- Identificació del material constituent de l'element
  - HM per a tubs de formigó en massa
  - HA per a tubs de formigó armat
  - HF per a tubs de formigó amb fibres d'acer
- Identificació d'una tercera entitat certificadora
- Diàmetre nominal en mm
- Alçària útil
- Sèrie resistent (N-normal, R-reforçada)
- Tipus de ciment si aquest tingues alguna característica especial
- En els mòduls de base: els diàmetres de les incorporacions d'entrada i sortida
- Identificació de les condicions d'ús diferents de les condicions normals
- Identificació de la utilització particular prevista, si fos el cas
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

Emmagatzematge: En llocs protegits del sol, les gelades i els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1917:2003 Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
UNE 127917:2005 Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado.Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917.

_____

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDD MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE

BDDZ MATERIALS AUXILIARS PER A POUS DE REGISTRE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDDZ51A0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.
S'han considerat els elements següents:
- Bastiment i tapa per a pous i pericons de registre de canalitzacions

S'han considerat els materials següents per a tapes i reixes
- Fosa gris
- Fosa dúctil
- Acer

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
La peça ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit.
Els dispositius de cobriment i tancament utilitzats en zones de circulació de vianants i/o de vehicles, s'han de classificar segons la norma UNE-EN 124, en alguna de les classes següents:
- Classe A 15: Zones susceptibles de ser utilitzades només per vianants i ciclistes.
- Classe B 125: Voreres, zones de vianants i superfícies semblants, àrees d'estacionament i aparcaments de varis pisos per a cotxes.
- Classe C 250: Vorals i cunetes de carrers, que mesurada a partir de la vorada de la vorera s'extèn en un màxim de 0,5 m sobre la calçada i 0,2 m sobre la vorera
- Classe D 400: Calçades de carreteres (inclòs carrers de vianants), vorals estabilitzats i zones d'aparcament per a tot tipus de vehícles.
- Classe E 600: Zones per les que circul·len vehicles de gran tonelatje (paviments d'aeroports, molls, etc.).
- Classe F 900: Zones sotmeses a càrregues particularment elevades (paviments d'aeroports)

Tots els elements que formen el dispositiu han d'estar protegits contra la corrossió.
El dispositiu ha d'estar lliure de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per tal de ser utilitzat.
Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.
Quan estiguin combinat un metall amb el formigó, o qualsevol altre material, ambdós han de tenir una adherència satisfactoria.
Els dispositius han de ser compatibles amb els seus assentaments. El conjunt no ha de produir soroll al trepitjar-lo.
Les tapes o reixes han d'estar asegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.
La tapa o reixa ha de quedar asegurada dins del bastiment per algún dels següents procediments:
- Amb un dispositiu de tanca
- Amb suficient massa superficial
- Amb una característica específica en el diseny

El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'us normal.
El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment.
S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva obertura.
La tapa o reixa ha de recolzar-se en el bastiment en tot el seu perímetre. La pressió del recolzament corresponent a la càrrega d'assaig no ha de superar els 7,5 N/mm2. El recolzament ha de contribuir a l'estabilitat de la reixa o tapa en condicions d'us.
L'alçària del bastiment dels dispositus de tancament de les classes D 400, E 600 i F 900, ha de ser com a mínim de 100 mm.
La superfície superior de les reixes, tapes i bastiment ha de ser plana, només les reixes de la classe D 400 poden tenir una superfície cóncava.
El pas lliure dels dispositius de tancament utilitzats com a pas d'home, s'han d'ajustar a les normes de seguretat en funció del lloc a on s'instal·lin. En general han de tenir un diàmetre mínim de 600 mm.
- Complements per a pou de registre:
  - Graó d'acer galvanitzat
  - Graó de fosa
  - Fleix d'acer inoxidable i anells d'expansió per a junt d'estanquitat entre el tub i el pou de registre

La franquicia total entre els diferents elements dels dispositius de cobriment i tancament, han de complir les especificacions següents:
- Un o dos elements:
  - Pas lliure <= 400 mm: =< 7 mm
  - Pas lliure > 400 mm: =< 9 mm
- Tres o més elements:
  - Franquícia del conjunt: <= 15 mm
  - Franquícia de cada element individual: <= 5 mm

Fondària d'encastament (classes D 400 a F 900): >= 50 mm
Toleràncies:
- Planor: ± 1% del pas lliure; <= 6 mm
- Dimensions: ± 1 mm
- Guerxament: ± 2 mm

Si el dispositiu de tancament te forats de ventilació, aquests han de complir les condicions següents:
Superfície de ventilació:
- Pas lliure <= 600 mm: >= 5% de la superfície d'un cercle, amb un diàmetre igual a la pas lliure
- Pas lliure > 600 mm: >= 140 cm2

Dimensions dels forats de ventilació:
- Ranures:
  - Llargària: <= 170 mm
  - Amplària:
    - Classes A 15 a B 125: 18-25 mm
    - Classes C 250 a F 900: 18-32 mm
- Forats:
  - Diàmetre:
    - Classes A 15 a B 125: 18-38 mm
    - Classes C 250 a F 900: 30-38 mm

BASTIMENT AMB REIXA O TAPA PRACTICABLE:
El conjunt ha d'obrir i tancar correctament.
Un cop tancada, la tapa o reixa ha de quedar enrasada amb el bastiment.
L'angle respecte a la horitzontal, de la reixa oberta, ha de ser com a mínim de 100º.
ELEMENTS AMB RECOBRIMENT DE PINTURA BITUMINOSA:
El recobriment de pintura bituminosa, ha de formar una capa contínua que ha de cobrir a l'element completament.
Ha de tenir un color, una lluentor i una textura uniformes.
La pintura ha d'estar ben adherida al suport, no ha de tenir bullofes, escrostonament, ni altres defectes superficials.
DISPOSITIUS DE FORMIGÓ ARMAT:
En els dispositius de tancament de les classes A 15 a D 400 de formigó armat, les arestes i superfícies de contacte entre el bastiment i la tapa, han d'estar protegides amb una xapa de fosa o d'acer galvanitzat en calent.
- A 15: >= 2 mm
- B 125: >= 3 mm
- C 250: >= 5 mm
- D 400: >= 6 mm
- E 600 i F 900: A determinar en funció de cada disseny

Gruix mínim de fosa o d'acer:
Resistència característica a la compressió del formigó després de 28 dies:
- Classe B 15 a F 900: >= 40 N/mm2
- Classe A 15: >= 25 N/mm2

Gruix del recobriment de formigó de l'armadura d'acer: >= 20 mm
ELEMENTS DE FOSA:
La fosa ha de ser gris, de grafit laminar (fosa gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafit esferoïdal (fosa nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).
Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.
No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.).
BASTIMENT I TAPA O REIXA DE FOSA GRISA:
La fosa ha de ser grisa, amb grafit en vetes fines repartides uniformement i sense zones de fosa blanca.
Les dimensions de la cara inferior han de ser més petites que les corresponents a la cara superior.
Quan la peça hagi de portar potes d'ancoratge, aquestes han de ser de la mateixa colada.
Resistència a tracció de la fosa, proveta cilíndrica (UNE 36-111): >= 180 N/mm2
Duresa Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): >= 155 HB
Contingut de ferrita, a 100 augments: <= 10%
Contingut de fòsfor: <= 0,15%
Contingut de sofre: <= 0,14%
GRAÓ D'ACER GALVANITZAT:
Graó de rodó d'acer llis, AE 215 L, fabricat per laminació en calent.
El graó ha de portar una platina d'acer soldada a cada un dels seus extrems, per a facilitar l'ancoratge.
Tots els segments del graó han d'estar continguts en el mateix pla.
La peça ha d'estar protegida amb una galvanització per immersió en calent.
El recobriment ha d'estar ben adherit. Ha de ser llis, sense taques, discontinuïtats, exfoliacions, etc.
Resistència a la tracció: 340 - 500 N/mm2
Límit elàstic (UNE 7-474): >= 220 N/mm2
Allargament a la ruptura: >= 23%
Característiques del galvanitzat:
- Densitat del metall dipositat: = 6,4 kg/dm3
- Massa del recobriment (UNE 37-501): = 610 g/m2

- Gruix (UNE 37-501): 85 micres
- Puresa del zenc (UNE 37.302): = 98,5%
- Adherència (UNE 37-501): sense exfoliacions ni despreniments
- Continuïtat del revestiment (UNE 37-501) : sense despreniments

Toleràncies:
- Dimensions: ± 2 mm
- Guerxament: ± 1 mm
- Diàmetre del rodó: - 5%

GRAÓ DE FOSA:
Graó emmotllat amb fosa de tipus nodular.
El grafit ha d'aparèixer en forma esferoïdal en una superfície >= 85% de la peça.
Ha de ser plana. Ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues de servei.
A cada peça ha d'haver-hi la marca del fabricant.
Resistència a la tracció de la fosa (UNE 36-118): >= 380 N/mm2
Allargament a la ruptura: >= 17%
Contingut de perlita: <= 5%
Contingut de cementita a les zones d'encastament: <= 4%
Toleràncies:
- Dimensions: ± 2 mm
- Guerxament: ± 1 mm

FLEIX D'ACER INOXIDABLE I ANELLS D'EXPANSIÓ:
Peça de goma sintètica amb un fleix d'acer d'expansió per a la unió de la peça al pou de registre i una brida d'acer per a la unió de la peça amb el tub, configurant un junt flexible entre el pou de registre i el tub.
La goma ha de ser resistent als olis, àcids, l'ozó i les aigües residuals.
El fleix d'expansió i la brida han de ser d'acer inoxidable no magnètic.
El junt no ha de tenir defectes interns ni irregularitats superficials que puguin afectar la seva funció.
No ha de tenir porus.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BASTIMENT I TAPA O REIXA:
Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.
Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.
FLEIX D'ACER INOXIDABLE I ANELLS D'EXPANSIÓ:
Subministrament: Embalats en caixes. A cada element hi ha d'haver la marca del fabricant.
Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.
GRAÓ:
Subministrament: Empaquetats sobre palets.
Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats, de manera que no s'alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
ELEMENTS DE FOSA GRIS:
* UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.
GRAÓ D'ACER GALVANITZAT:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
GRAÓ DE FOSA:
* UNE 36118:1973 Fundición con grafito esferoidal. Tipos y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas.
FLEIX D'ACER INOXIDABLE I ANELLS D'EXPANSIÓ:
* UNE 53571:1989 Elastómeros. Juntas de estanquidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado. Especificaciones de los materiales.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La tapa o reixa i el bastiment han de tenir marcades de forma indeleble les indicacions següents:
- El codi de la norma UNE EN 124
- La classe segons la norma UNE EN 124
- El nom o sigles de fabricant i el lloc de fabricació
- Referència, marca o certificació si en tè

OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS, TAPES I REIXES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.

OPERACIONS DE CONTROL EN GRAONS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació del marcatge CE en cada entrega.
- Al cas de graons d'acer galvanitzat, una vegada per cada 10 unitats:
  - Assaig d'adherència d'un recobriment galvanitzat (UNE-EN ISO 1461)
  - Determinació de la massa per unitat de superfície d'una pel·lícula de galvanitzat (UNE-EN ISO 1461)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

_____

BE MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BE5 CONDUCTES RECTANGULARS

BE52 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BE52S140.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conductes rectangulars de planxa d'acer galvanitzat en mòduls de 2 m.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les seves unions longitudinals han de ser encadellades, i els extrems han d'anar amb plecs de 180°.
Les quatre cares han d'anar reforçades amb plec del tipus "punta de diamant".
Els conductes han de suportar els esforços deguts al seu propi pes, al moviment de l'aire, als propis de la seva manipulació, així com a les vibracions que es puguin produir com a conseqüència del règim normal de funcionament.

No poden tenir peces interiors soltes.
Les superfícies internes han de ser llises.
No han de contaminar l'aire que circula pel seu interior.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'engròs i amb les corresponents tires d'unió transversal.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la pluja.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
* UNE-EN 1505:1999 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.
* UNE-EN 1507:2007 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad.

_____

BE MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BEK Elemento no encontrado

BEK1 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BEK1IX01.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Reixetes d'impulsió d'alumini per a fixar al bastiment o recolzar sobre aquest.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els materials, equips i accessoris no tindran en cap de les seves parts deformacions, fissures o senyals d'haver estat sotmesos a maltractaments abans o durant la instal·lació.
Les reixetes han de suportar els esforços deguts al seu propi pes, al moviment de l'aire, als propis de la seva manipulació, així com a les vibracions que es puguin produir com a conseqüència del règim normal de funcionament
No han de contaminar l'aire que circula a través seu
Si la reixeta és per a fixar al bastiment, ha d'estar formada per un bastidor metàl·lic de perfil angular que reuneixi el conjunt d'aletes, preparat per a ser fixat al bastiment de muntatge.
Si la reixeta és per a recolzar sobre el bastiment, ha d'estar formada per un bastidor metàl·lic de perfil angular que reuneixi el conjunt d'aletes, preparat per a ser recolzat al bastiment de muntatge.
No ha de tenir aletes despreses o deformades; les aletes han d'estar equidistants entre si.
La forma d'expressio de les mesures sempre ha de ser: Llargària x Alçària

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

_____

BE MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BEM Elemento no encontrado

BEM3 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BEM3IV02.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Extractors de fums per a funcionar a pressió baixa amb corrent monofàsic.
Han d'estar formats per:
- Hèlix impulsora
- Motor elèctric

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El motor ha de tenir l'hèlix acoblada a l'eix i ha de quedar a l'interior del botó de la mateixa.
En els extractors per a encastar allotjats, l'hèlix i el motor han d'anar allotjats en un cos cilíndric, que ha de servir d'element de fixació de conjunt, amb una placa frontal.
En els extractors tipus finestra, el motor i l'hèlix han d'anar allotjats en un marc concèntric a l'hèlix juntament amb la caixa de connexió elèctrica.
En fer girar manualment l'hèlix, aquesta ha de girar suaument i concèntricament.
Característiques tècniques:

Cabal (m3/h)	Potència (W)
100	<= 20
160	<= 35
250	<= 50
450	<= 40
600	<= 45
900	<= 65

Nivell sonor: <= 45 dB (A)

Material de construcció: Plàstic injectat

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats en capses de cartró.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat de les característiques tècniques dels equips i materials que s'han d'utilitzar.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de les operacions de descàrrega i emmagatzematge dels equips.
- Comprovar que les unitats de ventilació compleixin els requisits especificats en projecte i estiguin identificades. Verificar:
  - Marca, model, nº de sèrie, velocitat (rpm), potència (CV), tensió (V), consum, velocitat motor, arrencada, tipus de proteccions elèctriques, secció de conductors, tipus de conductor, regulació, Cabal (m3 /h), dimensions, potència i pressió acústica).
- Verificació de la documentació d'assaigs realitzats pel fabricant.
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat en els materials rebuts.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control dels materials i equips que es rebin a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

_____

BE MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BEW ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BEW5 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BEW52000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements auxiliars (suports, abraçadores, etc.).
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques (qualitat, dimensions, etc.) han de ser els adequats per al conducte i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Dimensions en cm

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFC TUBS I ACCESSORIS DE POLIPROPILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFC1V001,BFC15B00.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tubs de polipropilè a pressió per a instal·lacions de transport i distribució de fluids.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
En un examen visual sense augments, les superfícies interna i externa dels tubs han de ser llises i estar netes i exemptes de ratlladures, ampolles, impureses, porus i qualsevol altre imperfecció que pugés impedir als tubs complir els requisits establerts en la norma EN ISO 15874-2. Els extrems dels tubs han d'estar tallats perpendicularment al seu eix, amb un tall net.
Per a qualsevol classe de condició de servei, pressió de disseny i diàmetre nominal, el gruix de paret mínim, ha de ser tal que, el valor de la sèrie calculada per al tub (Scalc.), sigui menor o igual que els valors definits a les taules 1, 2 o 3 de l'EN ISO 15874-2, en funció del tipus de material.
Les toleràncies dimensionals han de complir amb els valors de la taula 7 de l'EN ISO 15874-2.
La pressió màxima de servei i la temperatura d'aplicació, ha de complir amb els valors de l'annex A de la norma EN ISO 15874-2, en funció del material del tub i de la classe de condició de servei.

Les característiques mecàniques del tub, comprovades segons l'UNE-EN 921, han de complir amb l'especificat a l'apartat 7 de la norma EN ISO 15874-2.
Les característiques físiques i químiques del tub, ha de complir amb l'especificat en l'apartat 8 de la norma EN ISO 15874-2.
El tub ha de portar marcades, cada m, les dades següents:
- Referència a la norma EN 15874
- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre exterior nominal i gruix de la paret nominal
- Classe de dimensió
- Tipus de material
- Classe d'aplicació relacionada amb la pressió de disseny
- Opacitat (si es declarada pel fabricant)
- Data i lloc de fabricació (ha de ser possible fer la traçabilitat del producte)

Les marques s'han de ser llegibles a simple vista un cop instal·lat el tub.
Material:
- PP-H: Polipropilè-homopolímer
- PP-B: Polipropilè-copolímer bloc
- PP-R: Polipropilè-copolímer a l'atzar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: No hi ha condicions específiques de subministrament.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN ISO 15874-1:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades (ISO 15874-1:2003).
UNE-EN ISO 15874-2:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos. (ISO 15874-2:2003).

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFW ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFW21A10,BFW21910,BFWC1520.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG15 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG153D22,BG152633,BG15CC02.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Caixes de derivació.
S'han considerat els materials següents:
- Plàstic
- Fosa d'alumini
- Planxa d'acer
- Plastificat

S'han considerat els graus de protecció següents:
- Normal
- Estanca
- Antihumitat
- Antideflagrant

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La caixa ha d'estar formada per un cos i una tapa. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Quan és per a encastar, el cos ha de portar aletes o superfícies d'ancoratge.
Quan és per a muntar supeficialment, el cos ha de portar orificis per a la seva fixació.
Grau de protecció (UNE 20-324):

Tipus

¦--¦
¦Material ¦ Normal ¦ Estanca ¦ Antihumitat ¦Antideflagrant¦
¦---------------¦----------¦----------¦-------------¦--------------¦
¦Plàstic ¦>= IP-405 ¦>= IP-535 ¦ >= IP-545 ¦ - ¦
¦Plastificada ¦>= IP-517 ¦>= IP-537 ¦ >= IP-547 ¦ - ¦
¦Planxa d'acer ¦>= IP-517 ¦>= IP-537 ¦ >= IP-547 ¦ >= IP-557 ¦
¦Fosa d'alumini ¦>= IP-517 ¦>= IP-537 ¦ >= IP-547 ¦ >= IP-557 ¦
+--+
GRAU DE PROTECCIÓ ANTIDEFLAGRANT:
El cos ha de tenir orificis roscats per al pas de tubs.
Temperatura d'autoinflamació (T): 300 <= T <= 450°C
Grup d'explosió (UNE 20-320): IIB
GRAU DE PROTECCIÓ NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMITAT:
El cos ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs.
GRAU DE PROTECCIÓ ANTIHUMITAT:
Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanquitat.
PLASTIFICADA:
El cos i la tapa han de ser d'acer embotit plastificat.
El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
PLÀSTIC:
La tapa ha de portar un sistema de fixació amb el cos.
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
PLANXA:
El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
FOSA D'ALUMINI:
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

_____

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG22 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG22AY01.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.
Es consideraran els següents tipus de tubs:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESORIS:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs:

- Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
- Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460
- Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.
OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- En cada subministrament:
  - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió.
  - Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes).
  - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.
  - Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1):
  - Resistència a compressió
  - Impacte
  - Assaig de corbat
  - Resistència a la propagació de la flama
  - Resistència al calor
  - Grau de protecció
  - Resistència a l'atac químic

En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.
Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

_____

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG23 TUBS RÍGIDS METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG23R810,BG23R710.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal.
S'han contemplat els següents tipus de tubs:
- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un acabat galvanitzat, tant interiorment com exteriorment.
Ha de suportar les variacions de temperatura sense deformació.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària >= 3 m.
Emmagatzematge: En posició horitzontal i en llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs:
  - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
  - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460
  - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

_____

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG24 TUBS FLEXIBLES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG242500.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub flexible d'acer galvanitzat, amb rosca o sense, i de diàmetre nominal 50 mm com a màxim.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
Contingut de fleix d'acer laminat en fred, segons la norma DIN 49020.
Galvanització electrolítica per ambdues cares.
Es connectarà per mitjà de ràcords metàl·lics.
Les seves dimensions s'especificaran segons el diàmetre nominal de referència.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.
Grau de protecció: >= IP-30
Temperatura de treball: <= 300°C
Gruix de la galvanització: <= 20 micres
Qualitat de l'acer (UNE 10130): AP-02

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs:
  - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
  - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460
  - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2D Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2DB8F0,BG2DBGF0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Safates metàl·liques.
S'han considerat els tipus següents:
- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer

S'ha de considerar els tipus de safata de planxa d'acer següents:
- Llisa
- Perforada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una superfície sense fissures. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
Les unions s'han de fer mitjançant peces auxiliars.
Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.
Potència de servei: <= 16 kW
Ha de complir amb les especificacions marcades per la norma UNE-EN 61537.
XAPA D'ACER GALVANITZAT:
Safata de xapa, amb les vores conformades per a permetre el tancament a pressió de la coberta.
REIXA D'ACER:
Safata obtinguda a partir del doblegament d'una graella.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: A cobert i protegides contra la pluja i les humitats.
REIXA:
En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.
PLANXA:
En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.
Inclou accessoris per a l'anul·lació d'obertures innecessàries.
Cada safata ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:
Cada component del sistema s'ha de marcar de manera duradora i legible amb les següents dades:
-Nom del fabricant, o de la marca comercial
-Marca d'identificació del producte concret

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG31 CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG312330,BG312630,BG312650,BG312680,BG317530,BG317330,BG3174B0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV i de tipus unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar, tripolar amb neutre i pentapolar.
S'han considerat els tipus de cables següents:
- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV 0,6/1 kV.
- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1K (AS) 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir les normes UNE-EN 60228.
La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.
Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.
La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
Els colors vàlids per a l'aïllament són (UNE 21089-1):
- Cables unipolars:
- Com a conductor de fase: Marró, negre o gris
- Com a conductor neutre: Blau
- Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars:
- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd
- Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars:
- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd
- Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE HD-603 (1)):

Secció (mm2)	1,5-16	25-35	50	70-95	120	150	185	240	300
Gruix (mm)	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1
Temperatura de l'aïllament en servei normal: <= 90°C
Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C
Tensió màxima admissible (c.a.):
- Entre conductors aïllats: <= 1 kV
- Entre conductors aïllats i terra: <= 0,6 kV

Toleràncies:
- Gruix de l'aïllament (UNE_HD 603): >= valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RV 0,6/1 kV:
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.
Ha de ser de color negre i ha de portar impresa una franja longitudinal de color per a la identificació de la secció dels conductors de fase.
CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de se d'una mescla de material termoplàstic, sense halògens, del tipus Z1, i ha de complir les especificacions de la norma UNE 21123-4.
Ha de ser de color verd i ha de portar impresa una franja longitudinal de color per a la identificació de la secció dels conductors de fase.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-HD 603-1:2003 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1kV.
* UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
UNE 21022:1982 Conductores de cables aislados.
* UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RV 0,6/1 kV:
UNE 21123-2:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:
UNE 21123-4:2004 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La coberta ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus de conductor
- Secció nominal
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació.
- Distància entre el final d'una marca i el principi de la següent <= 30 cm.

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:

A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas:
- Rigidesa dielèctrica (REBT)
- Resistència d'aïllament (REBT)
- Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
- Control dimensional (Documentació del fabricant)
- Extinció de flama (UNE-EN 50266)
- Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123)
- Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat.
- Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant)
- Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant)
- Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant)
- Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)

Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG38 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG380900,BG380700.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conductor de coure electrolític cru i nu per a connexió de terra, unipolar de fins a 240 mm2 de secció.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Tots els fils de coure que formen l'ànima han de tenir el mateix diàmetre.
Ha de tenir una textura exterior uniforme i sense defectes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines o tambors.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada conductor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Material, secció, llargària i pes del conductor
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG41 INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG41HBPP,BG415MKL,BG415MKF,BG415M9B.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de bastidor obert

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.
ICP:
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 20-317.
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmunatge sobre un perfil normalitzat.
Han de portar marcades les dades següents:
- La denominació ICP-M
- La intensitat nominal, en ampers (A)
- La tensió nominal, en volts (V)
- El símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El poder de tall nominal, en ampers
- El nom del fabricant o la marca de fabrica
- La referència del tipus del fabricant
- Referència reglamentària justificativa del tipus d'aparell
- Número d'ordre de fabricació

La indicació del poder de tall ha de consistir en el seu valor, expresat en ampers, sense el símbol A i situat a l'interior d'un rectangle.
La intensitat nominal ha de col·locar-se en xifres seguides del símbol d'amper (A).
Per a indicar la tensió nominal es poden fer servir únicament xifres.
El símbol del corrent altern ha de col·locar-se immediatament després de la indicació de tensió nominal.
Les indicacions d'intensitat nominal i del nom del fabricant o de la marca de fàbrica han de figurar a la part frontal de l'interruptor.
Quan sigui necessari diferenciar els borns d'alimentació i els de sortida, els primers han de marcar-se mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'interior de l'interruptor i els altres mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'exterior de l'interruptor.
Els interruptors han d'estar proveïts d'un esquema de connexions si no és evident la seva connexió correcte. En l'esquema de connexions, els borns s'han de designar amb els símbols corresponents.
Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.
PIA:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmunatge sobre un perfil normalitzat.
Han de complir les especificacions d'alguna o algunes de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898 i UNE-EN 60947-2
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2

Els interruptors que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60898 han de portar marcades les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- Designació del tipus, número de catàleg o un altre número d'identificació
- Tensió assignada seguit del símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània
- La freqüència assignada si l'interruptor està previst per a una sola freqüència, en hertz (Hz)
- El poder de tall assignat en ampers, dintre d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats
- L'esquema de connexió a menys que el mode de connexió sigui evident
- La temperatura ambient de referència si és diferent de 30ºC
- Classes de limitació d'energia, si s'aplica

La designació del corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània ha de ser visible quan l'interruptor està instal·lat.
Les altres indicacions poden situar-se en el dors o en els laterals de l'interruptor.
L'esquema elèctric pot situar-se a l'interior de qualsevol envoltant que s'hagi de retirar per a la connexió dels cables d'alimentació. No pot estar sobre una etiqueta adhesiva enganxada a l'interruptor.
Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.
Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-2 han de portar marcades sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques de característiques fixades al mateix les indicacions següents:
Sobre el cos de l'interruptor i en lloc visible quan l'interruptor està instal·lat:
- Intensitat assignada en ampers (A)
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc no necessàriament visible quan l'interruptor està instal·lat:
- Nom del fabricant o marca de fàbrica
- Designació del tipus o del número de sèrie

- Referència a aquesta norma
- Categoria d'ús
- Tensió o tensions assignades d'ús, en volts (V)
- Valor de la freqüència assignada i/o indicació del corrent continu amb el símbol normalment acceptat
- Poder assignat de tall de servei en curtcircuit, en kiloampers (kA)
- Poder assignat de tal últim, en kiloampers (kA)
- Intensitat assignada de curta durada admissible i curta durada corresponent per a la categoria d'ús B
- Borns d'entrada i de sortida a menys que la seva connexió sigui indiferent
- Borns del pol neutre, si procedeix, per la lletra N
- Born de terra de protecció, si procedeix, marcat amb el símbol normalitzat
- Temperatura de referència per als disparadors tèrmics no compensats, si és diferent de 30ºC

La resta d'indicacions poden estar marcades sobre el cos del interruptor en lloc no necessàriament visibles o be han d'especificar-se en els catàlegs o manuals del fabricant.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.
Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als interruptors tipus PIA fabricats exclusivament segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.
Els interruptors de caixa emmotllada preparats per anar muntats sobre perfils normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre el perfil.
INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE BASTIDOR OBERT:
Han d'estar construïts per un bastidor de planxa d'acer galvanitzat on han d'anar muntats l'interruptor i els accessoris.
Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als interruptors tipus PIA fabricats exclusivament segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).
INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE BASTIDOR OBERT:
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables:
  - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
  - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T
  - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T.
  - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
  - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

_____

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG42 INTERRUPTORS DIFERENCIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4253JL,BG4253JH,BG42WWRR.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.
Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Han de portar marcades, com a mínim, les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en ampers (A)
- El símbol S dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components contínues, indicada amb els símbols normalitzats corresponents

Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades al mateix. Han d'estar situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'alimentació aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.
Les marques han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar situades sobre cargols, volanderes o altres parts movibles de l'interruptor.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Ha de portar els conductors per a la connexió amb l'interruptor automàtic magnetotèrmic amb el que ha de treballar conjuntament.
No ha de ser possible modificar les característiques de funcionament per mitjants diferents als específicament destinats a la regulació de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada o la de temporització definida.
Han de complir les especificacions d'alguna de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B

Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1 han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a treballar a freqüències diferents a 50 Hz
- El corrent assignat en ampers, sense el símbol d'amper
- El corrent diferencial de funcionament assignat, en ampers (A)
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig. marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats

Les marques han de trobar-se sobre el propi bloc diferencial o bé sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades a l'interruptor, i aquestes marques han d'estar situades en un lloc tal que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'entrada i els de sortida, aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.
El marcat ha de ser indeleble, fàcilment llegible i no es pot fer sobre cargols, volanderes o qualsevol altre part mòbil de l'interruptor.
Els bloc diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La intensitat diferencial residual de funcionament assignat, en ampers (A)
- Regulacions de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada, si procedeix
- Temps mínim de no resposta
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig marcat amb la lletra T, si procedeix
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats
- La o les tensions assignades, si són diferents a les dels interruptors automàtics amb els que estan acoblats
- Valor (o domini de valors) de la freqüència assignada si difereix de la del interruptor automàtic
- Referència a aquesta norma

En lloc no necessàriament visible, o bé en la documentació o manuals del fabricant hi ha d'haver l'esquema de connexió.
Les característiques del marcat han de complir les mateixes condicions que les requerides en l'apartat anterior.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als blocs diferencials fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
Els blocs diferencials de caixa emmotllada preparats per a anar muntats sobre perfils DIN normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre el perfil.
Els interruptors preparats per a anar muntats adossats a l'interruptor automàtic magnetotèrmic han de portar els borns de connexió per a la unió amb l'interruptor.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables:
  - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
  - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T
  - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T.
  - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
  - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 Elemento no encontrado

BG67 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG67MA37.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Placa i marc per a 1, 2, 3 ò 4 elements, de plàstic blanc, de color o bicolor, i del tipus 2 ò 3.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Conjunt format per un bastiment i una placa que serveix per a muntar un, dos, tres o quatre mecanismes a la caixa corresponent.
El bastiment ha de tenir el sistema de fixació a la caixa per mitjà de cargols o grapes.
El mecanisme ha de quedar immobilitzat entre el bastiment i la placa, de manera que aquesta placa quedi subjecta a pressió sobre el bastiment i adossada al parament.
Tant el bastiment com la placa han de correspondre al tipus o a la sèrie de mecanismes escollits.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW1 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW15000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW2 PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A TUBS, CANALS I SAFATES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW24000,BGW23000,BGW2DB8F,BGW2DBGF,BGW2DBGH.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW3 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW38000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure, conductors d'alumini tipus VV 0,6/1 Kv, rodons de coure, platines de coure o canalitzacions conductores.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a: conductors de coure, conductors de coure nus, conductors d'alumini, rodons de coure, platines de coure, canalitzacions o conductors de seguretat, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure, d'1 m de conductor de coure nu, d'1 m de conductor d'alumini, d'1 m de rodó de coure, d'1 m de platina de coure, d'1 m de canalització o d'1 m de conductor de seguretat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW4 PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW41000,BGW42000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics o diferencials, tallacircuits, caixes seccionadores, interruptors manuals i protectors de sobretensions.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessàris per al muntatge d'un aparell de protecció.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BH6 MATERIALS PER A ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ

BH6C Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BH6CIL19,BH6CIL20.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Projectors d'emergència amb làmpades d'incandescència o de fluorescència i d'1 hora d'autonomia com a mínim, amb base i carcassa d'ABS i amb 2 o 4 focus muntats sobre ròtules orientables, per a muntar superficialment.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.
No ha de tenir cantells afilats o arestes vives que puguin, durant la instal·lació, ús normal o manteniment, suposar uns risc per als usuaris o pels elements de la instal·lació que l'envolten.
Ha de tenir la resistència mecànica suficient i ha d'estar construït de manera que pugui suportar, sense precaucions especials, les condicions d'ús, muntatge i manteniment.
Ha d'incorporar acumuladors de Ni-Cd estancs, dispositius elèctrics de càrrega, maniobra i protecció, limitador de descàrrega, làmpades i portalàmpades, indicador de càrrega de les bateries visible des de l'exterior i regleta de connexions.
Els focus s'han de poder orientar lliurement, dintre dels angles limitats per la ròtula.
Els dispositius de suport i fixació han de ser mecànics i regulables.
Els borns de connexió han d'estar marcats o numerats.
Tots els materials aïllants protectors contra xocs elèctrics i que mantenen les parts actives a la posició prevista, han de ser autoextingibles.
La lluminària ha d'estar dissenyada i construïda de manera que un cop instal·lada i cablejada per a un ús normal, així com en les operacions normals de manteniment, les parts elèctricament actives siguin inaccessibles.
Tots els components de l'equip elèctric han de ser resistents a la humitat, la calor i la corrosió. Han de ser compatibles entre sí, i compatibles amb el tipus i potència de la làmpada o làmpades que admet la lluminària.
En cas de fallada, cap component de l'equip elèctric, ha d'emetre flames ni gasos inflamables.
Els passos de cables per l'interior de la lluminària han de ser llisos, exempts d'arestes vives, aspreses, rebaves i anàlegs, que puguin provocar l'abrasió de la coberta o de l'aïllament del cablejat.
No hi poden haver cargols amb punta o d'altres elements similars que penetrin a dintre dels passos de cables.
El cablejat intern ha d'estar fet amb conductors del tipus, qualitat i secció adequats, de manera que pugui suportar la potència d'entrada en ús normal.
L'aïllament ha de ser d'un material capaç de suportar la tensió i la temperatura màxima a la que pugui estar sotmès, sense que afecti a la seguretat i mentre que estigui correctament instal·lat i connectat a la xarxa d'alimentació.
Han d'estar fetes totes les connexions internes, i únicament hi ha d'haver accessibles els borns de connexió a la xarxa.
Els conductors han de seguir el codi de colors normalitzats, es a dir, el conductor neutre ha de ser de color blau clar, i els conductors de fase poden ser de color marró, gris o negre.
Han de complir les condicions de rigidesa elèctrica, torsió i resistència mecànica.
Les bateries han d'anar protegides contra descàrregues excessives.
Han de poguer funcionar a una temperatura màxima de 70°C durant 1 h.
Tensió nominal d'alimentació (transformador): 230 V
Freqüència: 50 Hz
Autonomia (després de 24 h de càrrega a la tensió nominal d'alimentació), (UNE 20062): >= 1 h
Grau mínim de protecció (UNE 20324): IP-423
Aïllament (REBT): Classe II
Les lluminàries per a enllumenat d'emergència han d'estar classificades i marcades de la següent manera, d'acord amb la seva construcció.
Una única designació, indicant el tipus, el mode de funcionament, els dispositius incorporats i la durada assignada de la lluminària han d'aparèixer clarament sobre la mateixa.
La designació consisteix en un rectangle, dividit en tres o quatre celes alineades, cadascuna de les quals conté una o més posicions. D'acord amb la construcció, una posició serà ocupada per una lletra, una xifra o un punt si no hi ha cap indicació que donar.
La primera cela (una única posició) ha de tenir la informació del tipus:
- X: Aparell autònom
- Z: Aparell alimentat per font central

La segona cela (una única posició) ha de tenir la informació del funcionament:

- 0: No permanent
- 1: Permanent
- 2: Combinat no permanent
- 3: Combinat permanent
- 4: Compost no permanent
- 5: Compost permanent
- 6: Satèl·lit

La tercera cela (amb quatre posicions) te informació sobre els dispositius. Ha de completar-se de manera adequada en el moment de la instal·lació:

- A: Dispositiu de verificació incorporat
- B: Amb posada en estat de repòs a distància
- C: Amb posada en estat de neutralització
- D: Lluminàries per a zones d'alt risc

La quarta cela (amb tres posicions) te informació sobre la durada mínima de l'estat de funcionament d'emergència expressada en minuts:

- *10: 10 min
- *60: 1 h
- 120: 2 h
- 180: 3 h

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 72550:1985 Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.
UNE 72551:1985 Alumbrado (de emergencia) de evacuación. Actuación.
UNE 72552:1985 Alumbrado (de emergencia) de seguridad. Actuación.
UNE 72553:1985 Alumbrado (de emergencia) de continuidad. Actuación.
* UNE-EN 60598-1:2001 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
* UNE-EN 60598-2-22:1999 Luminarias. Parte 2-22: Requisitos particulares. Luminaria para alumbrado de emergencia.
LLUMINÀRIA AMB TUBS FLUORESCENTS:
* UNE 20392:1993 Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.
* UNE-EN 60924:1994 Balastos electrónicos alimentados en corriente continua para lámparas fluorescentes tubulares. Prescripciones generales y de seguridad (versión oficial EN 60925: 1991).
* UNE-EN 60925:1994 Balastos electrónicos alimentados en corriente continua para lámparas fluorescentes tubulares. Sección uno - prescripciones de funcionamiento. (Versión oficial EN 60925:1991).
LLUMINÀRIES AMB LÀMPADES D'INCANDESCÈNCIA:
* UNE 20062:1993 Aparatos autónomos para el alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A l'embalatge hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tensió nominal d'alimentació
- Número de model o referència tipus
- Potència nominal

El fabricant ha de subministrar la documentació tècnica amb les característiques del llum i les instruccions de muntatge.
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció i identificació dels materials
- Verificació de les característiques de les lluminàries
- Verificació dels equips auxiliars
- Verificar sistema de manteniment i conservació
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'assajaran 3 unitats per cada mil o fracció de mil equips d'igual característiques, excepte que DF estipuli quantitats superiors.
En el cas que existeixi un sistema d'aprofitament de llum natural es comprovarà la correcta regulació de cadascuna de les llumeneres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHA Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHA2IL55.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Llum industrial amb tubs fluorescents, làmpades d'incandescència, de descàrrega o mixtes.
S'han considerat els tipus següents:

- Llum amb distribució simètrica extensiva,de xapa d'alumini anoditzat, obert o tancat, amb equip elèctric incorporat per a làmpades, de vapor de mercuri , de vapor de sodi a pressió alta, de llum mixta o d'halogenurs metàl·lics.
- Llum de forma rectangular amb xassís de planxa d'acer perfilat o d'acer embotit, o amb xassís de polièster, per un o dos tubs fluorescents de 36 o 58 W, A.F.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de portar un born per a la connexió a terra. Tant el cos de la regleta com el born han d'anar marcats de forma indeleble amb el símbol "Terra".
Tots els materials aïllants que mantenen les parts actives a la posició prevista, han de ser autoextinguibles.
En condicions de fallada, no han d'emetre flames ni gasos inflamables.
Han de complir les condicions de rigidesa elèctrica, torsió i resistència mecànica.
Tensió nominal d'alimentació: 230 V
Freqüència: 50 Hz
Grau mínim de protecció (UNE 20324): IP-20X
Aïllament (REBT): Classe I
LLUMINÀRIA AMB TUBS FLUORESCENTS:
S'han de considerar els tipus de luminàries següents:

- Amb reflector simètric

- Sense difusor ni reflector

Ha d'estar formada per:
- Una regleta de planxa d'acer perfilat o de planxa d'acer embotit, o de polièster, amb orificis que permetin la seva fixació adossada o suspesa al sostre
- Un equip elèctric complet amb portalàmpades, reactàncies, condensadors per AF i regleta de connexió. Aquesta connexió s'ha de fer a l'interior del llum

Si porta reflector, ha de ser simètric, en forma de V.
Si el xassís es de planxa d'acer, ha d'estar esmaltat de color blanc.
Els balasts han de ser resistents a la humitat, la calor i la corrosió.
Els encebadors han de ser resistents a la humitat i als xocs elèctrics, a la calor i al foc.
La potència màxima del balast ha de ser igual o inferior a la potència màxima d'entrada dels circuits balast-làmpada, especificada al REGLAMENTO (CE) 245/2009, en funció de la seva categoria.
Ha de portar el marcatge CE, col·locat de forma visible i indeleble, de conformitat amb el que disposa el REGLAMENTO (CE) 245/2009.
LLUMINÀRIA AMB LÀMPADES D'INCANDESCÈNCIA, DE DESCÀRREGA O MIXTES:
Ha d'estar formada per:
- Un reflector de xapa d'alumini anoditzat, un sistema de fixació i orientació i un portalàmpades E-40
- Si és per a làmpades de vapor de mercuri o de sodi ha d'incorporar un equip elèctric complet dins d'un cos solidari al reflector: reactància, condensadors de compensació, arrencador i regleta de connexió
- Si és tancada ha de portar un vidre de tancament del reflector.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60598-1:1998 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
LLUMINÀRIA AMB LÀMPADES D'INCANDESCÈNCIA, DE DESCÀRREGA O MIXTES:
UNE-EN 60598-2-19:1993 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección diecinueve: Luminarias con circulación de aire (reglas de seguridad).
LLUMINÀRIA AMB TUBS FLUORESCENTS:
Reglamento (CE) nº 245/2009 de la Comisión, de 18 de marzo de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para lámparas fluorescentes sin balastos integrados, para lámparas de descarga de alta intensidad y para balastos y luminarias que puedan funcionar con dichas lámparas, y se deroga la Directiva 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE-EN 60968:1993 lámparas con balasto propio para servicios generales de iluminación. Requisitos de seguridad. (Versión oficial EN 60968:1990).
UNE-EN 60155:1996 Arrancadores de encendido para lámparas fluorescentes (cebadores).
UNE-EN 60928:1997 Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos electrónicos alimentados en corriente alterna para lámparas fluorescentes tubulares. Prescripciones generales de seguridad.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Sobre la lluminària, i de manera clara i indeleble, hi ha d'haver marcada la següent informació:
Marques que s'han de veure durant la substitució de les làmpades i ser visibles des de l'exterior de la lluminària o darrera de la tapa que s'hagi de treure al substituir les làmpades i amb les làmpades tretes:
- Potència assignada o indicació del tipus de làmpades que admet la lluminària

Marques que s'han d'observar durant la instal·lació de la lluminària i han de ser visibles des de l'exterior d'aquesta, o darrera d'una coberta o part que s'hagi de treure per la seva instal·lació:
- Marca d'origen (marca registrada, marca del fabricant o del nom del venedor responsable)
- Tensió o tensions assignades en volts
- Número de model del fabricant o referència del tipus
- Marcat del borns

Marques que s'han de veure després de la instal·lació de la lluminària i han de ser visibles des de l'exterior, tant quant la lluminària està muntada o instal·lada amb les làmpades en posició com en l'ús normal:
- Temperatura ambient assignada màxima
- Xifres del codi del grau de protecció IP
- Distància mínima als objectes il·luminats

En les luminàries amb equip auxiliar, el subministrador ha de disposar del certificat que declari la potència total del conjunt (làmpada-equip auxiliar).
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció i identificació dels materials
- Verificació de les característiques de les lluminàries
- Verificació dels equips auxiliars
- Verificar sistema de manteniment i conservació
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'assajaran 3 unitats per cada mil o fracció de mil equips d'igual característiques, excepte que DF estipuli quantitats superiors.
En el cas que existeixi un sistema d'aprofitament de llum natural es comprovarà la correcta regulació de cadascuna de les llumeneres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHWA1000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a muntar lluminàries, carrils de suport per a llums, projectors o elements de control, regulació o encesa d'instal·lacions d'il·luminació.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la qualitat, les dimensions, etc. han de ser adequats per a les lluminàries, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Dimensions en cm

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per instal·lar un llum.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BM1 MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS

BM11 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM112120,BM11AY01.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Detectors per a instal·lacions de protecció d'incendis i de detecció de gasos.
S'han considerat els elements següents:
- Detectors iònics de fums per a instal·lacions contra incendis convencionals
- Detectors òptics de fums per a instal·lacions contra incendis convencionals
- Detectors tèrmics termovelocimètrics per a instal·lacions contra incendis convencionals
- Sensors iònics de fums per a instal·lacions contra incendis analògiques
- Sensors òptics de fums per a instal·lacions contra incendis analògiques
- Sensors tèrmics termovelocimètrics per a instal·lacions contra incendis analògiques
- Sensors duals (tèrmic i fums) per a instal·lacions contra incendis analògiques
- Detectors lineals de fums per a instal·lacions contra incendis convencionals
- Detectors lineals de fums per a instal·lacions contra incendis analògiques
- Detector de CO
- Detector autònom de CO

DETECTORS DE FUMS PUNTUALS:
Aparell format per una base amb les connexions elèctriques, un sistema de subjecció i un cos amb l'element detector collat manualment a la base. El detector ha d'estar fabricat segons les especificacions de la norma UNE-EN 54-7.
Les connexions han de ser pel circuït de detecció i per a repetir el senyal d'alarma activant un senyal lluminós.
Els detectors han de tindre un indicador integrat visible de color vermell, amb el que es pugui identificar en el cas de que hagués disparat una alarma, fins que es restableixi l'alarma. Si el detector pot presentar també indicació visual d'altres condicions, s'haurà de poder distingir-les inequívocament de la indicació d'alarma, excepte quan el detector es trobi en la posició de manteniment. L'indicador dels detectors desmuntables podrà ser part integrant de la base o del cap del detector. L'indicador visual haurà de ser visible des d'una distància de 6 m amb intensitat de la llum ambient de 500 lux.
Tensió d'alimentació (corrent continu):
- Detectors convencionals: 12 35V (sense polaritat)
- Sensors analògics: 18 35V (amb polaritat)

DETECTORS TÈRMICS PUNTUALS:
Detector tèrmic, sistema termo-velocimètric, format per una base amb les connexions elèctriques, un sistema de subjecció i un cos amb l'element detector collat manualment a la base. El detector ha d'estar fabricat segons les especificacions de la norma UNE-EN 54-5. Al menys una part dels seus components sensibles al calor, exceptuant els components amb funcions auxiliars, s'ha de trobar a una distància >= 15 mm de la superfície de muntatge del detector.
Les connexions han de ser pel circuït de detecció i per a repetir el senyal d'alarma activant un senyal lluminós.
Els detectors tèrmics s'han de classificar segons alguna de les següents classes:

Classe detector	Temperatura típica aplicació (ºC)	Temperatura màxima aplicació (ºC)	Temperatura resposta estàtica mínima (ºC)	Temperatura resposta estàtica màxima (ºC)
A1	25	50	54	65
A2	25	50	54	70
B	40	65	69	85
C	55	80	84	100
D	70	95	99	115
E	85	110	114	130
F	100	125	129	145
G	115	140	144	160

Poden portar informació complementària afegint els sufixes S ó R a les classes anteriors. El sufix S indica que el detector no respon per sota de la temperatura de resposta estàtica mínima. El sufix R indica que el detector incorpora una característica termovelocimètrica, que satisfà els requisits de temps de resposta per a velocitats d'augment de temperatura de l'aire elevades.
Els detectors de les classes A1, A2, B, C o D han de tindre un indicador integrat visible de color vermell, amb el que es pugui identificar en el cas de que hagués disparat una alarma, fins que es restableixi l'alarma. Si el detector pot presentar també indicació visual d'altres condicions, s'haurà de poder distingir-les inequívocament de la indicació d'alarma, excepte quan el detector es trobi en la posició de manteniment. L'indicador dels detectors desmuntables podrà ser part integrant de la base o del cap del detector. L'indicador visual haurà de ser visible des d'una distància de 6 m amb intensitat de la llum ambient de 500 lux.
Els detectors de les classes E, F o G hauran de portar un indicador integrat de color vermell o bé algun altre dispositiu per a la indicació local de l'estat d'alarma del detector.
Si el detector disposa de terminals per a la connexió de dispositius auxiliars (per exemple, indicadors remots, relés de control), les avaries per curtcircuit o circuit obert d'aquests dispositius auxiliars no impediran el correcte funcionament del detector.
Els detectors desmuntables han de portar un sistema de vigilància a distància que detecti la separació del cap de la base i doni un senyal d'avaria.
Els detectors han de tindre un indicador integrat visible de color vermell, amb el que es pugui identificar en el cas de que hagués disparat una alarma, fins que es restableixi l'alarma. Si el detector pot presentar també indicació visual d'altres condicions, s'haurà de poder distingir-les inequívocament de la indicació d'alarma, excepte quan el detector es trobi en la posició de manteniment. L'indicador dels detectors desmuntables podrà ser part integrant de la base o del cap del detector. L'indicador visual haurà de ser visible des d'una distància de 6 m amb intensitat de la llum ambient de 500 lux.
Tensió d'alimentació (corrent continu):
- Detectors convencionals: 12 35V (sense polaritat)

- Sensors analògics: 18 35V (amb polaritat)

DETECTORS DE FUMS LINEALS:
Han d'estar constituïts almenys per un transmissor i un receptor i que també pot incloure dispositius reflectors per a la detecció dels fums per l'atenuació i/o els canvis en l'atenuació d'un feix òptic.
Ha d'estar dissenyat i construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 54-12.
Cada detector ha d'estar equipat amb un indicador visible de color vermell, integrat, que permeti identificar-lo en cas de que hagi donat un senyal d'alarma, i que ha de romandre encès fins que s'anul·li la condició d'alarma.
Si el detector disposa de connexions a dispositius auxiliars, les avaries que es puguin donar en aquests circuits no poden interferir el correcte funcionament del detector.
DETECTORS DE CO:
Aparell format per una base amb les connexions elèctriques, un sistema de subjecció i un cos amb l'element detector collat manualment a la base.
Les connexions han de ser pel circuït de detecció i per a repetir el senyal d'alarma activant un senyal lluminós.
Han de dur incorporats els senyals lluminosos d'alarma i d'estar en servei.
Concentració de CO d'alarma: <= 100 ppm
Tensió d'alimentació (corrent continu): 25 V
Si són detectors autònoms:
- Les connexions han de ser pel circuït d'alimentació i per a repetir el senyal d'alarma posant en marxa un extractor.
- Tensió d'alimentació (corrent monofàsic): 230 V a.c.
- Temperatura de treball (T): - 10°C <= T <= + 45°C
- Humitat relativa de treball: <= 95%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades individualment en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, de la intempèrie i a temperatura ambient <= 30°C.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
DETECTORS TÈRMICS PUNTUALS:
UNE-EN 54-5:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales.
UNE-EN 54-5/A1:2002 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales.
DETECTORS DE FUMS PUNTUALS:
UNE-EN 54-7:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
UNE-EN 54-7/A1:2002 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
DETECTORS DE FUMS LINEALS:
UNE-EN 54-12:2003 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12: Detectores de humo. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz.
DETECTORS DE CO:
UNE 23300:1984 Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono.
UNE 23300:1984/1M:2005 Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN DETECTORS DE FUMS:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a seguretat contra incendis:
  - Sistema 1: Declaració de Prestacions

Els detectors han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol
El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme notificat de certificació del producte
- El número del certificat CE

Així mateix, el símbol del marcatge CE s'ha d'acompanyar de les característiques essencials del producte i de la següent informació (ja sigui sobre el mateix producte, l'embalatge o la informació comercial que l'acompanya):
- El número d'identificació de l'organisme notificat de certificació del producte
- El nom o marca d'identificació i l'adreça de la seu social del fabricant
- Las dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE
- Referència a la norma europea que correspongui en cada cas (EN 54-5, EN 54-7 o EN 54-12)
- Descripció del producte de construcció
- La designació del tipus/model del producte
- Les dades requerides segons la norma que correspongui (EN 54-5, EN 54-7 o EN 54-12)
- En els detectors tèrmics caldrà indicar la classe o classes de resposta segons la classificació de la norma EN 54-5

S'hauran de subministrar amb la informació tècnica d'instal·lació i manteniment suficient per a la seva correcta instal·lació i funcionament. Si no es subministra la totalitat d'aquesta informació per a cada detector, s'haurà de fer referència a les fulles tècniques corresponents sobre cada detector, o a la documentació tècnica que l'acompanya.
DETECTORS DE FUMS PUNTUALS:
Cada detector ha d'anar marcat de forma clara e indeleble amb la següent informació:
a)- Referència la norma EN 54-7
b)- El nom o marca del fabricant o proveïdor
c)- La denominació del model (tipus o número)
d)- Les denominacions dels terminals de connexió
e)- Altres marques o codis, amb les que el fabricant pugui identificar, com a mínim, la data o lot i lloc de fabricació, i el número de la versió de software continguda en el detector
En els detectors desmuntables, s'haurà de marcar la informació dels punts a), b), c) i e) sobre el cap del detector, i almenys la informació c) i d) sobre la base.
Si es fan servir símbols o abreujatures poc corrents, s'hauran d'explicar en la informació proporcionada amb el dispositiu.
El marcat haurà de ser visible durant la instal·lació del detector, i haurà de ser accessible durant el manteniment.
No s'han de marcar elements fàcilment enretirables coma ara cargols o valones.
DETECTORS DE FUMS LINEALS:
Cada detector ha d'anar marcat de forma clara e indeleble amb la següent informació:
a)- Referència la norma EN 54-12
b)- El nom o marca del fabricant o proveïdor
c)- La denominació del model (tipus o número)
d)- Les denominacions dels terminals de connexió
e)- Altres marques o codis, amb les que el fabricant pugui identificar, com a mínim, la data o lot i lloc de fabricació, i el número de la versió de software continguda en el detector
f)- La separació màxima i mínima
En els detectors desmuntables, s'haurà de marcar la informació dels punts a), b), c), e) i f) sobre el cap del detector, i almenys la informació c) i d) sobre la base.
Si es fan servir símbols o abreujatures poc corrents, s'hauran d'explicar en la informació proporcionada amb el dispositiu.
El marcat haurà de ser visible durant la instal·lació del detector, i haurà de ser accessible durant el manteniment.
No s'han de marcar elements fàcilment enretirables coma ara cargols o valones.
DETECTORS TÈRMICS PUNTUALS:
Cada detector ha d'anar marcat de forma clara e indeleble amb la següent informació:

a) - Referència la norma EN 54-5
b) - La classe o classes del detector segons EN 54-5. Si el detector permet l'ajust "in situ" de la classe, la marca de la classe es podrà substituir el símbol P
c) - El nom o marca del fabricant o proveïdor
d) - La denominació del model (tipus o número)
e) - Les denominacions dels terminals de connexió
f) - Altres marques o codis, amb les que el fabricant pugui identificar, com a mínim, la data o lot i lloc de fabricació, i el número de la versió de software continguda en el detector
En els detectors desmuntables, s'haurà de marcar la informació dels punts a), b), c), d) i f) sobre el cap del detector, i almenys la informació d) i e) sobre la base.
Si es fan servir símbols o abreujatures poc corrents, s'hauran d'explicar en la informació proporcionada amb el dispositiu.
El marcat haurà de ser visible durant la instal·lació del detector, i haurà de ser accessible durant el manteniment.
No s'han de marcar elements fàcilment enretirables com ara cargols o valones.
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovació de les característiques, especificacions i compliment de la normativa de tots els elements que formen la instal·lació, i verificar que compleixen les especificacions del projecte:
  - Polsadors (marca, model, especificacions)
  - Mòduls de control (marca, model, especificacions)
  - Centraleta d'incendis (marca, model, nº fabricació, especificacions)
  - Mòduls d'alimentació (marca, model, especificacions)
  - Sirenes (marca, model, especificacions)
  - Cablejat (secció, tipus d'aïllament)
  - Detectors: de fum i tèrmics (marca, tipus, especificacions)
  - Electroimants de subjecció de portes (si n'hi ha) (marca, tipus, especificacions)
  - Comportes tallafoc, en conductes d'aire (marca, tipus, especificacions)
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de materials i equips que es rebin a l'obra. S'han de realitzar controls per cada tipus diferent de material o equip.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BM1 MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS

BM13 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM132121.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sirenes electròniques per a instal·lacions fixes de protecció contra incendis.
S'han considerat els tipus següents:
- Dispositius acústics del tipus A segons EN 54-3 (muntatge interior)
- Dispositius acústics del tipus B segons EN 54-3 (muntatge exterior)

S'han considerat els complements següents:
- Amb senyal lluminós
- Sense senyal lluminós

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Ha d'estar format per una envoltant de protecció, amb la forma adequada per a propagar el so, que allotjarà en el seu interior els components necessaris per a la correcta configuració de l'aparell, el sistema de generació del senyal acústic i òptic, si és el cas, l'espai per a les connexions elèctriques, i el sistema de fixació.
Han d'estar dissenyats i construïts d'acord amb les especificacions de la norma EN 54-3. Disposaran de mitjans per a limitar l'accés a les parts desmuntables o al dispositiu complert i per a fer ajustos del mode de funcionament, per exemple: necessitat de fer servir eines especials, ús de codis d'accés, cargols ocults, precintes, etc.
El grau de protecció proporcionat per l'envoltant (codi IP) ha de complir:
- Per als dispositius tipus A: Codi IP21C com a mínim, segons EN 60529 (UNE 20324)
- Per als dispositius tipus B: Codi IP33C com a mínim, segons EN 60529 (UNE 20324)

Els dispositius acústics que a més emeten un senyal lluminòs, han d'incorporar l'òptica del senyal lluminós a la cara frontal i la làmpada corresponent a l'interior.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades, en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
UNE-EN 54-3:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos.
UNE-EN 54-3/A1:2002 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a seguretat contra incendis:
  - Sistema 1: Declaració de Prestacions

Cada dispositiu acústic d'alarma d'incendis ha d'anar marcat de forma clara e indeleble amb la següent informació:

- La nomenclatura dels terminals
- Les tensions nominals d'alimentació, i tipus de corrent d'alimentació (alterna o contínua)
- La intensitat i consum de potència
- Una marca o codi que permeti al fabricant identificar, com a mínim, la data o lot i lloc de fabricació, així com el número de la versió del software contingut en el dispositiu.
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

Si es fan servir símbols o abreviatures poc corrents, s'haurà de donar una explicació a la documentació subministrada amb el dispositiu.
No es necessari que la informació sigui llegible quan el dispositiu està instal·lat i llest per al seu ús, però haurà de ser visible durant la instal·lació i haurà de ser accessible durant el manteniment
No s'hauran de marcar elements fàcilment desmuntables, com ara cargols o volanderes.
El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme notificat de certificació del producte
- El número del certificat CE
- El número d'identificació de l'organisme notificat de certificació del producte
- El nom o marca d'identificació i l'adreça de la seu social del fabricant
- Las dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE
- Referència a les normes EN 54-3
- Descripció del producte de construcció
- La categoria de l'entorn (A o B)
- La designació del tipus/model del producte
- Les dades requerides segons l'apartat 4.6.2 de la norma EN 54-3:
  - El(s) interval(s) de tensió d'alimentació
  - Les gammes de freqüència d'alimentació
  - Per a tots els modes de funcionament, el nivell acústic ponderat mínim, en dB
  - La freqüència acústica principal
  - Codi IP segons la norma EN 60529
  - Qualsevol altre informació necessària per a la seva correcta instal·lació, funcionament i manteniment

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovació de les característiques, especificacions i compliment de la normativa de tots els elements que formen la instal·lació, i verificar que compleixen les especificacions del projecte:
  - Polsadors (marca, model, especificacions)
  - Mòduls de control (marca, model, especificacions)
  - Centraleta d'incendis (marca, model, nº fabricació, especificacions)
  - Mòduls d'alimentació (marca, model, especificacions)
  - Sirenes (marca, model, especificacions)
  - Cablejat (secció, tipus d'aïllament)
  - Detectors: de fum i tèrmics (marca, tipus, especificacions)
  - Electroimants de subjecció de portes (si n'hi ha) (marca, tipus, especificacions)
  - Comportes tallafoc, en conductes d'aire (marca, tipus, especificacions)
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de materials i equips que es rebin a l'obra. S'han de realitzar controls per cada tipus diferent de material o equip.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BM1 MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS

BM14 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM1421D4.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Polsadors manuals d'alarma per a ús en instal·lacions de detecció i alarma d'incendis, per a muntar superficialment o encastar.
S'han considerat els tipus de polsadors següents:

- Polsadors d'accionament directe (tipus A), per trencament d'un element fràgil
- Polsadors d'accionament directe (tipus A), per canvi de posició d'un element fràgil (rearmables)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han de tenir un aspecte uniforme i sense defectes superficials.
Estarà fabricat segons les especificacions de la norma UNE-EN 54-11, que haurà de complir.
L'element fràgil ha d'estar dissenyat de manera que no es produeixin lesions a l'usuari quan s'accioni.
La superfície de la cara visible ha de ser de color vermell, exceptuant la cara d'accionament, els símbols i textes de la cara frontal i l'accés de l'eina especial (si n'hi ha) així com els orificis d'entrada de cables i els cargols.
A la cara posterior de la caixa hi ha d'haver els forats per a la seva fixació.
A l'interior hi ha d'haver el sistema de connexió elèctrica.
Intensitat admisible: <= 80 mA
Grau de protecció de l'envoltant (UNE 20-354): IP-40X

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades individualment en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

UNE-EN 54-11:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada polsador ha d'anar marcat de manera clara e indeleble amb la següent informació:
- Referència a la norma EN 54-11
- El nom o marca comercial del fabricant
- Definició del model (tipus A o tipus B)
- La categoria ambiental (interior/exterior, característiques especials de l'entorn)
- Designació dels terminals e connexió
- Altres marques o codis, amb les que el fabricant pugui identificar, com a mínim, la data o lot i lloc de fabricació, i el número de la versió de software continguda en el polsador, si és el cas

Si es fan servir símbols o abreviatures poc corrents, s'haurà de donar una explicació a la documentació subministrada amb el dispositiu.
No es necessari que la informació sigui llegible quan el dispositiu està instal·lat i llest per al seu ús, però haurà de ser visible durant la instal·lació i haurà de ser accessible durant el manteniment
No s'hauran de marcar elements fàcilment desmuntables, com ara cargols o volanderes.
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovació de les característiques, especificacions i compliment de la normativa de tots els elements que formen la instal·lació, i verificar que compleixen les especificacions del projecte:
  - Polsadors (marca, model, especificacions)
  - Mòduls de control (marca, model, especificacions)
  - Centraleta d'incendis (marca, model, nº fabricació, especificacions)
  - Mòduls d'alimentació (marca, model, especificacions)
  - Sirenes (marca, model, especificacions)
  - Cablejat (secció, tipus d'aïllament)
  - Detectors: de fum i tèrmics (marca, tipus, especificacions)
  - Electroimants de subjecció de portes (si n'hi ha) (marca, tipus, especificacions)
  - Comportes tallafoc, en conductes d'aire (marca, tipus, especificacions)
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de materials i equips que es rebin a l'obra. S'han de realitzar controls per cada tipus diferent de material o equip.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BM2 MATERIALS PER A EXTINCIÓ D'INCENDIS AMB AIGUA

BM23 BOQUES D'INCENDI

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM23FFAA.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Boques d'incendi equipades amb mànega i protegides amb armari.
S'han considerat els tipus següents:
- BIE-25 amb mànega semirrígida de 20 m
- BIE-45 amb mànega plana de 15 o 20 m

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Boca d'incendis formada per:
- Llança-boquilla de 3 funcions: interrupció, raig lliure i polvorització
- Mànega de material resistent a la putrefacció amb una capa llisa de material elastomèric a l'interior
- Vàlvula d'entrada, on la maniobra completa de tancar i obrir s'ha de realitzar entre 2 1/4 i 3 1/2 voltes de volant
- Manòmetre, amb escala de 0 a 15 bar
- Enllaços ràpids per a la interconnexió dels diferents elements
- Armari metàl·lic amb la cara frontal practicable i amb vidre. A la cara posterior hi ha d'haver els forats per a la seva subjecció i els suports per a penjar els diferents elements i una entrada lateral per a la connexió a la xarxa; ha d'estar esmaltat al foc i pintat de color vermell; en el vidre hi ha d'haver la inscripció "Trenqueu-lo en cas d'incendi"; ha de tenir escletxes d'aireig.

Els materials fets servir per a la construcció de les boques d'incendi han de ser resistents a la corrosió i als esforços mecànics deguts a la seva utilització.
Els discos del debanador han de ser de color vermell normalitzat ISO 3864.
Els enllaços ràpids o racords han de tenir la forma i dimensions especificades a la norma UNE 23400.
La posició de polvorització de la llança-boquilla ha d'estar entre la d'interrupció i la de raig lliure.
La llança-boquilla ha de portar marcades les posicions en que realitza les diferents funcions.
La vàlvula de tancament ha de tancar en el sentit de les agulles del rellotge.
La vàlvula ha de tenir marcat el sentit de gir d'obertura.
La porta de l'armari s'ha d'obrir 180°.
El vidre s'ha de trencar sense risc de provocar ferides als usuaris.
Reistència a la pressió interna:

	Pressió màx. servei (MPa)	Pressió prova (MPa)	Pressió mín. trencament (Mpa)
BIE-25	1,2	1,8	3,0
BIE-45	1,2	2,4	4,2

Resistència impacte llança-boquilla: Sense deterioraments ni fuites
Resistència a l'impacte i a la càrrega de la boca d'incendi equipada: Sense deformacions permanents
Estanquitat dels ràcors: Sense fuites a la pressió de prova
Folgança diàmetre exterior volant vàlvula-elements armari: >= 35 mm
Resistència corrosió peces metàl·liques amb recobriment: Ha de complir
Envelliment dels materials sintètics: Sense fissures ni deterioraments
Resistència a la corrosió del conjunt debanador-vàlvula de tancament: Sense deterioraments, Ha de funcionar correctament
Abastament a 0,2 MPa:
- Amb raig lliure: >= 10 m
- Amb polvorització en cortina: >= 6 m
- Amb polvorització cònica: >= 3 m

Àngles de polvorització:
- Per a polvorització en cortina: 90° ± 5°

- Per a polvorització cònica: >= 45°

Les característiques anteriors s'han de determinar segons les UNE-EN 671-1 i UNE-EN 671-2.
Toleràncies:
- Diàmetre interior de la mànega:
  - Per a mànegues semirrígides de 25 mm de diàmetre nominal (segons UNE-EN 694):
    - Diàmetre nominal (25 mm) ±1 mm
  - Per a mànegues planes de 45 mm de diàmetre nominal (segons UNE 23091-2A):
    - Calibre passa: 44 mm
    - Calibre no passa: 46 mm
- Llargària de la mànega:
  - Per a mànegues semirrígides de 25 mm de diàmetre nominal (segons UNE-EN 694): Ha de complir la norma UNE EN ISO 1307
  - Per a mànegues planes de 45 mm de diàmetre nominal (segons UNE 23091-2A): +5%, -0%

BOQUES BIE-25:
El suport d'emmagatzematge de la mànega ha de ser de tipus debanador, orientable en un pla horitzontal.
El debanador ha d'estar format per dos discs circulars de diàmetre màxim 800 mm i sectors interiors o tambor de diàmetre mínim 200 mm.
Parell de força màxim per al canvi de les funcions de la llança-boquilla: <= 4 Nm
Frenat dinàmic del debanador: <= 1 volta
La mànega semirrígida ha d'estar fabricada segons les especificacions de la norma UNE-EN 694.
Diàmetre interior de la mànega: 25 mm
Tipus de mànega: semirígida no col·lapsable
BOQUES BIE-45:
El suport d'emmagatzematge de la mànega ha de ser de tipus debanador o replegable en ziga-zaga, i orientable en un pla horitzontal.
El debanador ha de girar al voltant d'un eix i ha de permetre l'extracció de la mànega lliurement.
El tambor interior del debanador ha de tenir un diàmetre mínim de 70 mm amb una ranura d'amplària mínima 20 mm.
En el debanador s'ha d'allotjar la mànega plegada en tota la seva llargària.
El suport de la mànega ha de poder girar 90° respecte del pla posterior de l'armari amb un eix vertical de rotació.
El sistema de fixació de la mànega al ràcor ha d'assegurar la retenció de la mànega a la canya del ràcor mitjançant una pressió regular en tot el seu perímetre.
L'angle format per l'entrada i la sortida de la vàlvula de tancament no ha de ser inferior a 90° ni superior a 135°.
Parell de força màxima per al canvi de les funcions de la llança-boquilla (UNE-EN 671-2): <= 7 Nm
La mànega ha d'estar fabricada d'acord amb les especificacions de la norma UNE 23091-2A.
Diàmetre interior de la mànega: 45 mm
Tipus de mànega: flexible plana per a servei lleuger

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
UNE 23400-5:1998 Material de lucha contra incendios. Racores de conexión. Procedimientos de verificación.
UNE 23410-1:1994 Lanzas-boquilla de agua para la lucha contra incendios. Parte 1: Lanzas convencionales.
BOQUES TIPUS BIE-25:
UNE-EN 671-1:2001 Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
UNE 23400-1:1998 Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 25 mm.
UNE-EN 694:2001 Mangueras de lucha contra incendios. Mangueras semirrígidas para sistemas fijos.
BOQUES TIPUS BIE-45:
UNE-EN 671-2:2001 Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
UNE 23400-2:1998 Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 45 mm.
UNE 23091-2A:1996 Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 2A: Manguera flexible plana para servicio ligero, de diámetro 45 mm y 70 mm.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
S'han de subministrar acompanyades de les instruccions d'ús complertes, fixades a la boca d'incendis o a les seves immediacions.
El subministrador ha de lliurar un manual d'instal·lació i manteniment de la boca d'incendi equipada.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a seguretat contra incendis:
  - Sistema 1: Declaració de Prestacions

La boca d'incendi equipada ha d'estar marcada amb la informació següent:
- Nom del subministrador o marca comercial, o ambdos
- El número de la norma UNE-EN 671-1 per a les BIE equipades amb mànegues semirrígides
- El número de la norma UNE-EN 671-2 per a les BIE equipades amb mànegues planes
- Any de fabricació
- Pressió màxima de servei
- Llargària i diàmetre de la mànega
- Diàmetre equivalent de l'orifici de la llança-boquilla
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

BOQUES TIPUS BIE-25:
Cada tram de mànega ha d'estar marcat de manera clara i indeleble, amb la següent informació com a mínim:
- Nom del fabricant i marca comercial
- Nombre i data de la norma UNE-EN 694
- Tipus, classe i diàmetre interior de la mànega
- Pressió de treball màxima en Mpa (bar)
- Trimestre i data de fabricació
- Temperatura d'assaig, si és inferior a -20ºC
- Número d'homologació i organisme certificador o la seva referència, quan procedeixi

BOQUES TIPUS BIE-25:
Cada tram de la mànega ha d'estar marcat de manera clara i indeleble com a mínim dos cops per tram, amb la següent informació:
- Designació segons la norma UNE 23091-2A (Per a la BIE 45 ha de ser: UNE 23 091-2A - 45)
- El nom i la marca del fabricant
- El trimestre i l'any de fabricació

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament

- Comprovació de les característiques, especificacions i compliment de la normativa de tots els elements que formen la instal·lació, i verificar que compleixen les especificacions del projecte:
  - BIE: (marca, model, tipus, normativa. Elements: mànegues, ràcords, manòmetres llança, vàlvula, suport, armari)
  - Canonades: (tipus, normativa, elements d'unió. Elements de subjecció, etc.)
  - Grup de pressió (si existeix) (marca, model, normativa. Especificacions: pressió, alçada manomètrica i cabal)
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de materials i equips que es rebin a l'obra. S'han de realitzar controls per cada tipus diferent de material o equip.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BM3 EXTINTORS

BM31 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM312611.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aparell autónom que conté un agent extintor que pot esser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.
Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:
- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)
- El nombre de registre de l'aparell
- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:
- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització
- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar:
  - Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria.
  - Dades placa de disseny :
    - Pressió màxima de servei (disseny)
    - nº placa
    - Data 1a Prova i successives
  - Dades etiqueta de característiques:
    - Nom del fabricant importador
    - Temperatura màxima i mínima de servei
    - Productes continguts i quantitat d'equips
    - Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110)
    - Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar
    - Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BMY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BMY11000,BMY14000,BMY13000,BMY31000,BMY23000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.
S'han considerat els elements següents:
- Part proporcional d'elements especials per a detectors
- Part proporcional d'elements especials per a centrals de detecció
- Part proporcional d'elements especials per a sirenes
- Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma
- Part proporcional d'elements especials per a hidrants
- Part proporcional d'elements especials per a columnes seques
- Part proporcional d'elements especials per a boques d'incendi
- Part proporcional d'elements especials per a detectors-extintors automàtics
- Part proporcional d'elements especials per a vàlvules de control i d'alarma
- Part proporcional d'elements especials per a extintors.
- Part proporcional d'elements especials per a parallamps.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

_____

BN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BN3 VÀLVULES DE BOLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BN315320.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Vàlvules de bola de 2 o 3 vies, d'accionament manual o amb actuador final elèctric o hidràulic.
S'han considerat els tipus següents:
- Vàlvules, d'accionament manual, amb mecanisme de tancament de bola, amb cos metàl·lic o de material sintètic
- Vàlvules amb accionament elèctric, amb mecanisme de tancament de bola
- Vàlvules amb accionament pneumàtic, amb mecanisme de tancament de bola
- S'han considerat els sistemes d'unió següents:
- Connexions per a roscar
- Per a muntar amb brides
- Per a encolar
- Per muntar amb accessoris a pressió

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el fluid que transportarà la canonada on s'instal·laran.
Els accessoris per a xarxes de subministrament d'aigua potable no han de produir concentracions de substancies nocives que excedeixin els valors permesos pel RD 140/2003, de 7 de Febrer, i no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat del aigua que circularà.
S'ha de comprovar en les especificacions subministrades pel fabricant, que la vàlvula és apta per al tipus de fluid de la canonada on s'instal·larà, a la temperatura i pressió previstes.
El fabricant ha de garantir que la vàlvula en posició tancada no permetrà el pas del fluid, i que es podrà maniobrar sense dificultat el mecanisme d'obertura i tancament a la pressió i temperatura de treball.
El pas lliure que deixa la vàlvula en posició oberta ha de correspondre al diàmetre nominal dels tubs als quals es connecta.
En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.
Pressió de prova segons pressió nominal:
- Pressió nominal 10 bar: >= 15 bar
- Pressió nominal 16 bar: >= 24 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.
Les rosques han de portar protectors de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VÀLVULES METÀL·LIQUES:
* UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminologia. Parte 1: Determinación de los tipos de válvulas.
* UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.
* UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.
* UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.

VÀLVULES DE BOLA DE MATERIAL SINTÈTIC:

UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).
VÀLVULES AMB ACTUADOR ELÈCTRIC:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

BP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

BP49 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BP49U011,BP49U012.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cables per a megafonia d'1 a 8 parells de conductors, per a col·locar en tub.
CONDICIONS GENERALS:
Els conductors han de ser bipolars.
Els conductors han d'estar composats de coure multifilar de 0,22 mm2 de secció mínima.
L'aïllament de cada conductor ha de ser de PVC.
La coberta dels conductors ha de ser de PVC.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Temperatura mínima de servei: -5ºC
Temperatura màxima de servei : +80ºC
Tensió nominal : 250 V
Tensió de prova : 1.500 V

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

BP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

BP4A Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BP4A1C10.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cables de fibra òptica, des de 4 fins a 144 fibres òptiques, de designació PESP, amb segona protecció folgada, amb reblert del nucli per evitar la penetració d'aigua, amb el nucli òptic trenat S-Z, destinats a xarxes subterrànies o per a col·locar sota tub, amb característiques de cable antirosegador i amb alta resistència als impactes.
S'han considerat els elements següents:
- Cables de designació PESP-MR: Cables amb element central de reforç d'acer
- Cables de designació PESP-DR: Cables amb element central de reforç de fibra de vidre
- Cables amb dos connectors als extrems
- Cables amb un connector a l'extrem i l'altre connector preparat per a soldar

CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.
La secció del cable ha de presentar dues cobertes, una d'exterior de polietilè de mitja o alta densitat i una d'interior de polietilè de densitat baixa, els tubs actius de PBT que allotgen les fibres i l'element central de reforç.
Entre les dues cobertes hi ha d'haver una cinta d'acer d'entre 115 i 150 mícres de gruix, recoberta amb copolímer per ambdues bandes, disposada longitudinalment i corrugada.
Quan la geometria del nucli o requereixi es disposaran tubs passius, tubs espaiadors sòlids de polietilè, juntament amb els actius, trenats tots ells en S-Z. El conjunt de tubs actius i passius constitueixen el nucli òptic del cable.
Tots els materials emprats en la construcció del cable de fibra òptica han de ser compatibles amb les propietats físiques i òptiques de les fibres i han de ser conformes amb les normes CEI que els concerneixen.
La qualitat de les fibres òptiques ha de ser uniforme i les seves característiques han de complir els requisits de la norma UNE-EN 188000.
La fibra ha d'estar constituïda per un nucli dopat, un recobriment de vidre de sílice i un revestiment.
L'índex de refracció de la regió del nucli descriurà una funció que depèn del tipus de fibra de que es tracti. En cas de ser requerit es lliurarà un gràfic de perfil òptic.
El revestiment ha d'estar constituït per una o vàries capes de substàncies sintètiques aplicades uniformement al llarg de tota la longitud de la fibra, sense interrupcions ni variacions apreciables del gruix. Pot anar marcat o pintat amb bandes anulars característiques per tal d'identificar les diferents fibres que conformen el cable. En cap cas les marques d'identificació poden influir sobre les característiques òptiques de les guies d'ona lluminosa.
La primera protecció ha d'estar en contacte íntim amb el recobriment per tal de preservar la integritat inicial de la superfície.
S'ha de poder separar per tal de dur a terme el connexionat. El mètode d'eliminació d'aquesta protecció ha de ser l'especificat pel mateix fabricant.
El cable pot estar format per qualsevol dels tipus de fibra que se citen en aquest mateix plec de condicions, o be per combinacions d'aquestes.
Els tubs, actius i passius, poden anar pintats segons el codi de color estàndard. Els colors vàlids per als tubs actius son el blanc, el verd, el negre i el groc. Els tubs passius han de ser de color negre. L'alternància de colors a dintre d'un mateix cable, tant pel que fa a una capa com pel que fa a capes concèntriques consecutives, ha d'estar d'acord amb el codi de colors estàndard.
Les fibres a dintre d'un mateix tub actiu es poden tenyir per tal de diferenciar-les. En aquest cas es respectarà el codi de colors estàndard.
Temperatura de servei: -20ºC =< T =< 70ºC
Nombre màxim de fibres per tub: =< 8
CABLES DE DESIGNACIÓ PESP-MR:
L'element central de reforç ha d'estar constituït per un cable d'acer eptafilar sense galvanitzar amb una secció total d'1 mm2, recobert amb polietilè en funció de la configuració geomètrica del nucli.
Els set fils que conformen el cable d'acer han de ser del mateix diàmetre.

Característiques mecàniques:
- Resistència a tracció: >= 3000 N
- Resistència a l'aixafament: 50 N/mm
- Resistència a l'impacte: >= 5J
- Radi màxim de curvatura: >= 10D (D= diàmetre exterior del cable)

CABLES DE DESIGNACIÓ PESP-DR:
L'element central de reforç ha de ser dielèctric, en base a fibra de vidre, i recobert amb polietilè en funció del nombre de fibres del cable.
Característiques mecàniques:
- Resistència màxima a tracció: 2600 N
- Resistència a l'aixafament: 40 N/mm
- Resistència a l'impacte: >= 5J
- Radi màxim de curvatura: >= 10D (D= diàmetre exterior del cable)

CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:
El connector ha d'estar subjectat a la coberta del cable.
La fibra ha d'estar unida a l'element de transmissió de la senyal del connector.
Hi ha d'haver continuïtat del senyal òptic entre la fibra i l'element de transmissió de senyal.
FIBRES ÒPTIQUES MONOMODE ESTÀNDARD:
Característiques geomètriques:
- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60ºC fins a 85ºC):
  - Per a longitud d'ona de 1310 nm: =< 0,05 dB/km
  - Per a longitud d'ona de 1550 nm: =< 0,05 dB/km
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- Error de concentricitat del camp modal: =< 0,8 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%
- Error de concentricitat revestiment/recobriment: =< 12,5 mm

Característiques de transmissió:
- Diàmetre de camp modal per a longitud d'ona de 1310 nm: 8,6 mm =< D =<9,5 mm
- Longitud d'ona de tall: 1190 nm =< L =< 1320 nm
- Longitud d'ona de tall cablejada: =< 1260 nm
- Dispersió cromàtica:
  - Longituds d'ona entre 1285 i 1330 nm: =< 3,5 ps/nm·km
  - Longitud d'ona de 1550 nm: =< 18 ps/nm·km
- Longitud d'ona de dispersió zero: 1314 nm
- Pendent de la longitud d'ona de dispersió nul·la: =< 0,092 ps/nm2·km
- Coeficient d'atenuació:
  - Longitud d'ona de 1310 nm: =< 0,40 dB/km
  - Longitud d'ona de 1550 nm: =< 0,25 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 1310 i 1550 nm:
  - Punt o defecte de punt: =< 0,1 dB
  - Variacions exteses: =< 0,05 dB/km
- Test de macrocurvatura: =< 0,20 dB
- (Pèrdues que experimenta un raig de llum de 1550 nm de longitud d'ona en enrotllar 100 voltes de cable en un mandril de 60 mm)

Toleràncies:
- Diàmetre del revestiment: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Diàmetre del camp modal per a 1330 nm: ± 10%
- Longitud d'ona de dispersió zero: ± 10 mm

FIBRES ÒPTIQUES MONOMODE DE DISPERSIÓ DESPLAÇADA:
Característiques geomètriques:
- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60ºC fins a 85ºC) per a una longitud d'ona de 1550 nm: =< 0,05 dB/km
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- Error de concentricitat del camp modal: =< 1,0 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%
- Error de concentricitat revestiment/recobriment: =< 5 mm

Característiques de transmissió:
- Diàmetre de camp modal (D) per a longitud d'ona de 1310 nm: 7,0 mm =< D =<8,5 mm
- Longitud d'ona de tall (L): =< 1270 nm
- Longitud d'ona de tall cablejada: =< 1260 nm
- Dispersió cromàtica per a longituds d'ona entre 1285 i 1330 nm: =< 3,5 ps/nm·km
- Longitud d'ona de dispersió zero: entre 1525 nm i 1575 nm
- Pendent de la longitud d'ona de dispersió nul·la: =< 0,085 ps/nm2·km
- Coeficient d'atenuació per a una longitud d'ona de 1550 nm: =< 0,25 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 1310 i 1550 nm:
  - Punt o defecte de punt: =< 0,1 dB
  - Variacions exteses: =< 0,05 dB/km
- Test de macrocurvatura: =< 0,5 dB
- (Pèrdues que experimenta un raig de llum de 1550 nm de longitud d'ona en enrotllar 100 voltes de cable en un mandril de 75 mm)

Toleràncies:
- Diàmetre del revestiment: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Diàmetre del camp modal per a 1330 nm: ± 10%
- Longitud d'ona de dispersió zero: ± 10 mm

FIBRES ÒPTIQUES MULTIMODE 50/125:
Característiques geomètriques:
- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60ºC fins a 85ºC):
  - Per a una longitud d'ona de 850 nm: =< 0,1 dB/km
  - Per a una longitud d'ona de 1300 nm: =< 0,1 dB/km
- Diàmetre del nucli: 50 mm
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- No circularitat del nucli: =< 6%
- Error de concentricitat nucli/revestiment: =< 3 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%

Característiques òptiques:
- Obertura numèrica: 0,200

Característiques de transmissió:
- Coeficient d'atenuació:
  - Per a una longitud d'ona de 850 nm: =< 2,8 dB/km
  - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: =< 0,8 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 850 i 1300 nm:
  - Punt o defecte de punt: =< 0,1 dB
  - Variacions exteses: =< 0,1 dB/km
- Ample de banda:
  - Per a una longitud d'ona de 850 nm: entre 200 i 800 MHz/km
  - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: entre 400 i 1500 MHz/km

Toleràncies:
- Diàmetre del nucli: ± 3 mm
- Diàmetre del revestiment: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Obertura numèrica: ± 0,015

FIBRES ÒPTIQUES MULTIMODE 62,5/125:
Característiques geomètriques:

- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60ºC fins a 85ºC):
  - Per a una longitud d'ona de 850 nm: =< 0,1 dB/km
  - Per a una longitud d'ona de 1300 nm: =< 0,1 dB/km
- Diàmetre del nucli: 62,5 mm
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- No circularitat del nucli: =< 6%
- Error de concentricitat nucli/revestiment: =< 3 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%

Característiques òptiques:
- Obertura numèrica: 0,275

Característiques de transmissió:
- Coeficient d'atenuació:
  - Per a una longitud d'ona de 850 nm: =< 3,2 dB/km
  - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: =< 0,9 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 850 i 1300 nm:
  - Punt o defecte de punt: =< 0,1 dB
  - Variacions exteses: =< 0,1 dB/km
- Ample de banda:
  - Per a una longitud d'ona de 850 nm: entre 160 i 300 MHz/km
  - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: entre 400 i 1000 MHz/km

Toleràncies:
- Diàmetre del nucli: ± 3 mm
- Diàmetre del revestiment: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Obertura numèrica: ± 0,015

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Subministrament: En bobines. Les bobines han de complir les especificacions de la norma UNE 21167.
El radi del tambor de la bobina serà superior al radi mínim de curvatura que admet el cable.
La punta interna ha de ser accessible des de l'exterior per tal de poder efectuar proves al cable.
La punta interna s'identificarà amb una valona vermella.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Temperatura de transport i emmagatzematge: -20ºC =< T =< 50ºC
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Sobre una de les ales de la bobina hi ha d'haver una placa d'identificació amb la següent informació:
- Nom del fabricant o marca comercial
- La inscripció "CABLE ÒPTIC"
- Número de bobina
- Tipus de cable
- Llargària
- Número de metratge de la punta interna
- Pes
- Una inscripció per indicar el sentit de gir de la bobina

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.
UNE 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones.
UNE 207003:2000 Instalaciones eléctricas de tensión nominal superior a 1 kV en corriente alterna.
UNE-EN 60794-3:2000 Cables de fibra óptica. Parte 3: Cables para conductos, enterrados y aéreos. Especificación intermedia.

BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

BPA Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BPA1CC01.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Càmeres de vídeo per al circuit tancat de televisió.
CONDICIONS GENERALS:
La càmera s'ha d'instal·lar ha dins d'una carcassa protectora d'alumini anoditzat extrusionat, específica per càmeres amb òptiques monofocals manuals, amb autoiris i zooms de fins 75 mm. Si no s'indica el contrari, la carcassa ha d'estar preparada per la instal·lació de càmeres i òptiques en interiors, essent necessari una carcassa per exteriors sols en casos molt concrets, que s'han d'indicar expressament en el moment de decidir definitivament el lloc d'ubicació de la carcassa. El tipus de protecció ha de ser IP-65. La carcassa ha de disposar de dos premsaestopes per l'entrada de cables i de dos cargols de subjecció al suport. L'òptica de la cambra ha de ser l'adequada per proporcionar la màxima cobertura amb la mínima distorsió i ha de dependre del lloc definitiu d'instal·lació.
Característiques tècniques de les càmeres de vídeo:
- Càmera monocroma: (B/N)
- Dispositiu d'imatges: Sensor CCD de 13" de transferència interlínia
- Elements d'imatge: 500 (H) - 582 (V)
- Àrea sensibles: 3,3 mm x 4,4 mm
- Sistema de senyal: norma CCIR
- Sistema d'escombrada: 625 línies, 2,1 entrellaçat
- Sincronització: externa Line Lock CA
- Resolució horitzontal: 380 línies de TV
- Muntura d'objectiu: muntatge C/CS (focus posterior ajustable)
- Il·luminació mínima: 0,1 lux (F1.2)
- Relació senyal/soroll: superior a 45 dB (amb AGC)
- Control de guany: amb AGC
- Control de Ccd IRIS: activació/desactivació seleccionada
- Control de fase: control de fase vertical (±90º)
- Sortida de vídeo: 1 Vpp, 75 W amb sincronització negativa, connector tipus BNC
- Alimentació: 220 a 250 Vac (50 Hz)
- Consum de potència: 6 W
- Temperatura de treball: -10 ºC a +50 ºC
- Humitat: 20 % a 80 %
- Pes màxim objecte: 1 kg
- Pes: Aprox. 700 g
- Dimensions: 53 x 56 x 178,5 mm
- Connectors: VÍDEO OUT - BNC. objectiu - 4 pins

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de càmera de vídeo instal·lada, inclosa la carcassa per a càmera de vídeo amb suport i material de muntatge.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 20637-1:1979 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Generalidades.
UNE 20637-2:1979 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Definición de los términos generales.
UNE 20637-5-1:1985 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Montaje fotográfico sonorizado (Control, sincronización y Código de dirección)
UNE 20637-8:1981 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Símbolos e identificación.
CCITT "de explotación de vídeo y asignación de frecuencias. Normas CCITT de International fermeldeunion I.T.U."

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat de les característiques tècniques dels equips i materials que s'han d'utilitzar.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar les característiques, especificacions i compliment de la normativa i homologació de tots els elements que formen part de la instal·lació. Verificar que compleixen les especificacions de projecte:
  - Monitors (marca, model, tipus (B/N o color), dimensions, resolució, etc.)
  - Seqüenciador (marca, model, nº entrades, nº sortides, impedància, amplitud, ample de banda, funcions, tensió d'alimentació i consum)
  - Càmeres CCTV (marca, model, tipus (B/N o color), sensor, resolució, objectius, alimentació, etc.)
  - Videogravador (marca, model, sistema de gravació, temps màxim de gravació).
  - Característiques (impedància, amplitud senyals de vídeo, resolució, funcions, etc.).
  - Cablejat (característiques i identificació, assaigs realitzats).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de materials i equips que es rebin a l'obra. El control s'ha de realitzar per mostreig i a totes les partides diferents que arribin a l'obra. La intensitat del mostreig ha d'estar definida per la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

BQU1 MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU1D150,BQU1H110,BQU1E150,BQU1B130.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mòduls prefabricats d'us provisional durant la realització de l'obra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les instal·lacions provisionals del personal d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i 22 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 d'octubre, relatiu a les Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció.
Els materials utilitzats en paviment, parament i sostre han de ser continus, llisos i impermeables, fàcilment netejables.
Ha d'estar construït de manera que l'interior quedi protegit de la pluja, neu i vent.
Ha de tenir ventilació suficient a l'exterior.
Els elements subministrats han de complir l'establert en el seu plec de condicions corresponent.
L'espai interior i els compartiments existents, en el seu cas, han de tenir les característiques i dimensió suficientss per a permetre desenvolupar sense obstacles, la funció a la que van destinats, per al número d'usuaris previst i situar el mobiliari necessari
Alçària sostre: >= 2,3 m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: Protegit d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Orden de 7 de junio de 1973, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-IFF/1973: Instalaciones de fontanería. Agua fría.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

---

BQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

BQU2 MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU2E002,BQU22303,BQU25500,BQU2AF02,BQU2D102,BQU2GF00,BQU27500.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra.
S'han considerat els tipus següents:
- Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior
- Banc de fusta per a 5 persones
- Taula de fusta amb tauler de melamina amb capacitat per a 10 persones
- Nevera elèctrica
- Planxa elèctrica per a escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries

ARMARI METÀL·LIC:
Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una porta.
El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.
El cos ha de ser de xapa d'acer plegada i soldada, protegit amb pintura anticorrosiva.
La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts.
Ha de tenir un pany per a tancament amb clau.
Dimensions de l'armari: 0,40 x 0,50 x 1,80 m
BANC I TAULA DE FUSTA:
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
L'acabat de fusta ha de ser de dues capes de pintura sintética, amb una capa prèvia d'emprimació.
Dimensions del banc: 3,5 x 0,4 m
Dimensions de la taula: 3,5 x 0,8 m
PLANXA ELÈCTRICA PER A ESCALFAR MENJARS:
Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Dimensions: 60 x 45 cm
NEVERA ELÈCTRICA:
Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Capacitat: 100 l
RECIPIENT PER A RECOLLIDA D'ESCOMBRARIES:
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Capacitat: 100 l

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: en el seu embaltge, protegit de la intempèrie, d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
NEVERA ELÈCTRICA I PLANXA ELÈCTRICA:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

_____

BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

BQUA EQUIPAMENT MÈDIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQUA1100,BQUA2100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equipament mèdic necessari a l'obra segons l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
S'han considerat els tipus següents:
- Farmaciola d'armari
- Farmaciola portàtil d'urgència
- Material sanitari per a assortir una farmaciola
- Llitera metàl·lica rígida amb base de lona, per a salvament
- Manta de cotó i fibra sintètica

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
FARMACIOLA D'ARMARI O PORTÀTIL, I MATERIAL SANITARI DE REPOSICIÓ:
El contingut ha de ser l'establert a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
El contingut ha de ser revisat mensualment i ha de ser reposat immediatament el material utilitzat.
Ha de portar una indicació ben visible referent al seu ús.
LLITERA METÀL·LICA:
Els angles i les arestes han de ser arrodonits.
MANTA:
Dimensions: 110 x 210 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQZ MATERIALS ESPECIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQZ1 PENJADORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQZ1P000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Penjador per a roba, individual, d'acer inoxidable.
CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme sense esquerdes ni defectes superficials.
La grandària, tipus i forma del penjador han de complir el que s'especifica a la documentació tècnica del projecte.
La disposició del suport de penjar ha de tenir a l'extrem un element amb volum suficient per evitar punxonament de la roba.
Càrrega admissible: 25 kg

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

D ELEMENTS COMPOSTOS

D0 Elemento no encontrado

D07 Elemento no encontrado

D070 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0701461,D0701821,D070A4D1.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor

Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça
  - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1
  - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5
  - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

_____

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

E3 FONAMENTS

E3C LLOSES

E3CB ARMADURES PER A LLOSES DE FONAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E3CBMAGG.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Fonaments

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.6 de l'EHE.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni.
En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Recobriment en peces formigonades contra el terreny: >= 70 mm
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició:
  - En series de barres paral·leles: ± 50 mm
  - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de l'EHE.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm

(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)
Llargària de la solapa en malles superposades:

- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
  - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
  - Rectitud.
  - Lligams entre les barres.
  - Rigidesa del conjunt.
  - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

_____

E4 Elemento no encontrado

E44 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E443511D,E443512D,E443TMB1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Pilars
- Elements d'ancoratge
- Bigues
- Biguetes
- Llindes
- Traves
- Encavallades
- Corretges
- Elements auxiliars (elements d'encastament, de recolzament i rigiditzadors)

S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE-2011, UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE-2011, UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons EAE-2011, UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han

de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'article 80 de l'EAE.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'article 80 de l'EAE.

PILARS:
Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció 30 mm per sota del nivell del formigó.
L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.
Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.
La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.
Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:
- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua
- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1
- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi

Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:
  - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
  - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats:
  - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 76.2 de l'EAE
  - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 76.2 de l'EAE
- Posició dels forats:
  - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 76.2 de l'EAE
  - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 76.2 de l'EAE

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre.
Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control segons l'article 91.2.2.1 de l'EAE.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 77.4.2 de l'EAE.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 77.4.1 de la EAE, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN 970.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius segons la taula 91.2.2.5 de l'EAE.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

E4 Elemento no encontrado

E4D Elemento no encontrado

E4D5 CINDRIS PER A ARCS, VOLTES I REVOLTONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E4D5ANA0,E4D5TMB1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge del elements de fusta que formen el cindri, per a la realització d'arcs, voltes i revoltons.
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a

la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements d'apuntalament
- Muntatge i col·locació dels elements que formen el cindri
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat de junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de travaments
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Humectació de l'encofrat
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop la peça estructural estigui en condicions de suportar els esforços

CONDICIONS GENERALS:
Els elements que formen el cindri han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i de suportar sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta la col·locació a l'obra.
La col·locació de cindris s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
Ha d'estar muntat de manera que permeti un descindrat fàcil.
El descindrat s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El termini de descindrat ha de ser el que indiqui la DF.
Toleràncies de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Replanteig parcial de les directrius i de les generatrius: ± 10 mm
- Replanteig total de les directrius i de les generatrius: ± 20 mm
- Nivells d'arrencada i de la clau: ± 10 mm/2 m
- Planor de les cares: ± 20 mm
- Moviments locals del cindri: <= 5 mm
- Moviments del conjunt: <= L/1000

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients

Abans de col·locar l'obra s'ha de comprovar el nivell, l'aplomat i la solidesa del cindri.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat utilitzada, acceptada per endavant i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

E6 Elemento no encontrado

E61 Elemento no encontrado

E618 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E6185M1N.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de parets i envans de blocs de morter de ciment i blocs de morter de ciment hidròfug, col·locats amb morter.
S'han considerat els tipus següents:
- Formació de paredó o paret de tancament o divisòria, recolzat amb blocs per a revestir o d'una o dues cares vistes
- Formació de paredó o paret de tancament passant amb blocs per a revestir o d'una cara vista
- Formació de paret de tancament amb blocs encadellats d'una o dues cares vistes
- Formació de pilar amb blocs encadellats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires
- Col·locació de les peces
- Repàs dels junts i neteja del parament

CONDICIONS GENERALS:
No pot ser estructural.
La paret ha de ser resistent a les accions laterals previstes d'acord l'article 5.4 del CTE-DB-F i la DT del projecte.
L'element ha de ser estable, resistent, pla i aplomat.
A totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modulat general.
Els junts dilatació han de cumplir l'article 2.2 i la taula 2.1 del DB-SE-F.
Gruix dels junts:
- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm

Distància de l'última filada al sostre: 2 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig d'eixos parcials:
  - Pilar: ± 20 mm
  - Paredó o paret: ± 10 mm
- Replanteig d'eixos extrems:
  - Pilar: ± 40 mm
  - Paredó o paret: ± 20 mm
- Planor:
  - Paret vista: ± 5 mm/2 m
  - Paret per a revestir: ± 10 mm/2 m
- Horitzontalitat de les filades:
  - Paret vista: ± 2 mm/2 m; ± 15 mm/total
  - Paret per revestir: ± 3 mm/2 m; ± 15 mm/total
- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Aplomat: ± 10 mm/3 m, ± 30 mm/total
- Gruix dels junts:
  - Horitzontals: + 2 mm
  - Verticals: ± 2 mm
- Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm
- Distància entre obertures: ± 20 mm

PARET O PAREDÓ:
Les peces han d'estar col·locades a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.

La paret ha d'estar formada per peces senceres, excepte a les singularitats, on poden haver-hi peces de mig bloc, si el tipus de bloc es foradat, o de 3/4 o mig bloc, si es massís.
Els junts horitzontals han d'estar plens i enrasats i si el tipus de bloc és encadellat, els verticals, si la DF no fixa cap altra condició.
Si hi ha regates, cal que siguin fetes amb màquina.
Les dimensions de les regates han complir amb les especificacions del article 4.6.6 i de la taula 4.8 del DB-SE-F
En els acords amb un sostre o amb qualsevol altre element estructural superior, cal que hi hagi un espai de 2 cm entre l'última filada i aquell element. Aquest espai s'ha d'haver reblert amb un material d'elasticitat compatible amb la deformació prevista del sostre, un cop l'estructura hagi adoptat les deformacions previstes, i mai abans de 24 h d'haver fet la paret.
En les cantonades i trobades amb d'altres parets, el cavalcament de les peces no ha de ser més petit que el través de la peça.
Cavalcament de la peça en una filada: >= 0,4 x gruix de la peça, >= 40 mm
PARET O PAREDÓ (EXCEPTE LES DE BLOC ENCADELLAT):
L'acord amb d'altres parets ha d'estar fet sense travar els blocs. La unió cal que estigui feta amb elements auxiliars, d'acord amb els criteris fixats per la DF.
Hi ha d'haver un junt de control a les cantonades.
Les peces que formen els brancals, els junts de control i l'acord amb d'altres parets i paredons, han d'estar reblerts de formigó en tota l'alçària de la paret.
Les obertures han de portar una llinda resistent.
Gruix dels junts:
- Verticals: 0,6 cm
- Horitzontals: <= 1,2 cm

ELEMENTS DE BLOC ENCADELLAT:
En el pilar, les peces han d'estar encaixades en sec.
La paret ha d'estar travada en els acords amb d'altres parets i pilars.
El pilar ha d'estar travat a la paret.
Els blocs han d'estar reblerts de formigó.
Han de tenir l'armadura necessària que garanteixi una estabilitat i resistència correctes.
Gruix dels junts verticals: <= 1,2 cm
PAREDÓ O PARET DE TANCAMENT PASSANT:
Ha d'estar ancorada a la paret de suport amb connectors que han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Cal que estigui recolzada sobre un element resistent cada dues plantes o a 800 cm d'alçària, com a màxim, si la DF no fixa cap altra condició.
Cada 5 filades, com a màxim, hi ha d'haver un element formigonat i armat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges si la paret és exterior. Si es sobrepassen aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.
Si la paret és exterior i el vent superior a 50 km/h, s'han de suspendre els treballs i assegurar les parts que s'han fet.
L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.
S'ha d'humitejar el bloc per col·locar només a la zona dels junts. Si el bloc conté additiu hidrofugant no s'ha d'humitejar.
Les peces que s'han de reblir de formigó, han de tenir la humitat necessària, abans de l'abocada, perquè no absorbeixin l'aigua del formigó. Si el bloc conté additiu hidrofugant, no s'ha d'humitejar.
El formigó dels brancals, dels junts de control i dels acords, s'ha d'abocar cada 5 filades, com a màxim, i ha de quedar compactat i sense buits dintre de les peces.
Les condicions d'execució han de complir amb l'article 7 i 8 del DB-SE-F.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PILAR:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
PARET O PAREDÓ:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
PARET O PAREDÓ (EXCEPTE LES DE BLOC ENCADELLAT):
Amb deducció del volum corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.
Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
El control de l'execució de les obres es realitzarà d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexes i modificacions autoritzades per la DF i les instruccions del director de l'execució de l'obra, conforme al indicat en l'article 7.3 de la part I del CTE i demés normativa vigent d'aplicació.
Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació del replanteig de la planta i de l'alçat dels tancaments.
- Col·locació i aplomat de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires.
- Replanteig de les peces
- Control de col·locació de les peces.
- Inspecció abans, durant i després de l'execució de les parets de càrrega de blocs dels següents punts:
  - Humitat dels blocs
  - Obertures
  - Travat
  - Junts de control
- Presa de coordenades i cotes de totes les parets.
- Repàs dels junts i neteja del parament

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
- Prova d'estanqueïtat de façana pel mètode de ruixament directe UNE-EN 13051.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans d'aixecar el mur.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

_____

E7 Elemento no encontrado

E7D Elemento no encontrado

E7DZ ELEMENTS AUXILIARS PER A AÏLLAMENTS CONTRA EL FOC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E7DZD1E1,E7DZD1C1,E7DZC101,E7DZB2BB,E7DZII01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i execució d'elements diversos per a complementar l'aïllament contra el foc.
S'han considerat els tipus següents:
- Col·locació de tela metàl·lica mitjançant fixacions mecàniques, per a la formació de base de capa de morter aïllant.
- Segellat amb escuma
- Aplicació de resines termoplàstiques
- Col·locació de llana de roca
- Col·locació de morter ignífug
- Col·locació de coixinets intumescents
- Col·locació d'abraçadores
- Col·locació de passamurs

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Col·locació de tela metàl·lica:
- Estesa de la tela sobre la superfície a cobrir
- Fixació de la tela sobre l'element

Segellat amb escuma:
- Preparació del junt
- Reblert del junt amb escuma

Aplicació de resines termoplàstiques:
- Neteja i preparació de la superfície a protegir
- Aplicació de la resina

Col·locació de llana de roca:
- Preparació de l'element (retalls, etc.)
- Neteja i preparació de la superfície a protegir
- Col·locació del pannell de llana de roca
- Recobriment del pannell amb resina termoplàstica
- Segellat de junts

Col·locació de morter ignífug:
- Neteja i preparació del suport
- Estesa del material

Col·locació de saquets intumescents:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació dels saquets intumescents

Col·locació d'abraçadores:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de l'abraçadora

Col·locació de passamur:
- Fixació d'una de les plaques segellants al passamur
- ol·locació del passamurs
- ixació de l'altra placa segellant

COL·LOCACIÓ DE TELA METÀL·LICA:
La tela metàl·lica ha de quedar unida al suport per mitjà de fixacions metàl·liques i ha de cobrir tota la superfície prevista.
Un cop col·locada, no s'han de formar bosses.
El nombre i la distància entre les fixacions ha de ser el que determini la DF.
APLICACIÓ DE RESINES TERMOPLÀSTIQUES:
La resina ha de ser contínua i ha de cobrir tota la superfície per aïllar.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
COL·LOCACIÓ DE LLANA DE ROCA:
L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar.
Els cables i les safates que travessen l'aïllament han de cobrir-se amb una capa de resina termoplàstica.
Les esquerdes i obertures s'han de reblir amb llana mineral i cobrir amb resina termoplàstica.
La superfície exterior del panell ha de cobrir-se amb una capa de resina termoplàstica.
- Gruix del recobriment de resina termoplàstica sobre la placa: 1 mm
- Gruix del recobriment de resina termoplàstica sobre els cables: 1 a 3 mm
- Llargària de recobriment de resina a cada costat del panell: 250 mm

COL·LOCACIÓ DE MORTER IGNÍFUG:
L'aïllament ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
A la superfície seca no hi ha d'haver fissures, forats o d'altres defectes.
La superfície ha de quedar llisa, amb la planor i l'aplomat previstos.
El pas de cables i conduccions a través del mur aïllat ha de quedar perfectament segellat amb el morter ignífug.
COL·LOCACIÓ DE SAQUETS INTUMESCENTS:
Els saquets han de quedar ben pressionats entre ells.
Han de col·locar-se amb la dimensió més llarga en el sentit de les instal·lacions.
SEGELLAT DE TUB AMB ABRAÇADORES:
L'abraçadora ha de quedar sòlidament fixada al suport i ha d'ajustar-se completament al tub.
SEGELLAT AMB ESCUMA:
Ha de ser continu i omplir el junt en la fondària prevista.
COL.LOCACIÓ DE PASSAMURS
Els passamurs s'encaixaran de tal manera que els seus extrems sobresurtin la mateixa distància a cada costat de la paret o del terra.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

COL·LOCACIÓ DE TELA METÀL·LICA:
La tela s'ha de fixar quan el suport hagi assolit prou resistència.
SEGELLAT AMB ESCUMA:
El suport ha de mullar-se prèviament a l'aplicació de l'escuma.
El junt o el forat ha de reblir-se en un 40%. Passada una hora es pot tornar a segellar.
- Temperatura d'ús: 1 a 35º C
- Amplària del junt: de 10 a 40 mm
- Profunditat d'injecció del junt: 7 a 15 cm
- Dimensions màximes del forat: 100x50 mm
- Nombre màxim de cables per forat: 3 cables

APLICACIÓ DE RESINES TERMOPLÀSTIQUES:
El suport ha de ser net i lliure de greix.
La resina termoplàstica s'ha d'aplicar amb brotxa, corró o per ruixament i posteriorment s'ha de distribuir amb espàtula. També es pot aplicar amb equip de pintura de dipòsit a pressió.
COL·LOCACIÓ DE LLANA DE ROCA:
El suport ha de ser net.
El material col·locat s'ha de protegir d'impactes, de pressions o d'altres accions que el puguin alterar.
COL·LOCACIÓ DE MORTER IGNÍFUG:
Per al seu muntatge es disposarà un encofrat adequat.
Si està previst el posterior pas dels cables, s'utilitzaran falques que deixaran preparat l'espai per on passarà el cable.
COL·LOCACIÓ DE SAQUETS INTUMESCENTS:
Quan s'utilitzin per segellar buits de sostres, ha d'utilitzar-se un sistema de suport temporal, com malles, per tal de mantenir els saquets en la seva posició.
SEGELLAT DE TUB AMB ABRAÇADORES:
No hi han condicions específiques del procés d'execució.
COL.LOCACIÓ DE PASSAMURS
Es podrà instal·lar tant en posició horitzontal (parets) com vertical (terra).
La instal·lació del passamurs pot ser prèvia a la instal·lació dels cables.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TELA METÀL·LICA, LLANA DE ROCA, RESINES TERMOPLÀSTIQUES, SEGELLAT DE BUITS, MORTER IGNÍFUG O SAQUETS INTUMESCENTS:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
SEGELLAT DE JUNTS:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
SEGELLAT DE TUB AMB ABRAÇADORES:
Unitat d'abraçadora realment col·locada a l'obra segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad en caso de incendio DB-SI.

E7 Elemento no encontrado

E7J Elemento no encontrado

E7J1 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E7J1NV6A.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de junt de dilatació o treball.
S'han considerat els tipus següents:
- Formació de junt de dilatació o de treball en peces formigonades "in situ"

S'han considerat per a junts en peces formigonades "in situ" els elements següents:
- Junts de dilatació intern:
  - Perfil elastomèric d'ànima circular
  - Perfil de PVC d'ànima oval, quadrada o omega
  - Placa de poliestirè expandit
- Junts de dilatació externs:
  - Perfil elastomèric o de PVC d'ànima quadrada
  - Perfil de PVC amb forma d'U
  - Perfil d'alumini i junt elastomèric ancorat al cèrcol
- Junts de treball interns o externs amb perfil elastomèric o de PVC d'anima plana

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Junt amb perfil:
- Col·locació del perfil en l'element per formigonar
- Execució de les unions entre perfils

Junt amb placa:
- Col·locació de la placa en l'element per formigonar

CONDICIONS GENERALS:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Coincidència eix perfil - eix junt: ± 2 mm
- Amplària del junt de dilatació: + 3 mm

JUNT DE DILATACIÓ O DE TREBALL EN PECES FORMIGONADES "IN SITU":
La seva situació dins la peça formigonada ha de ser la prevista.
En el cas del perfil col·locat formant ranura oberta a l'exterior, aquest ha de quedar enrasat superficialment amb el formigó per la cara prevista.
El junt de dilatació ha de tenir l'amplària definida en la DT o, a manca d'aquesta, l'especificada per la DF.
Ha de quedar garantit el bon contacte entre el formigó i el perfil o la placa de poliestirè.
JUNT AMB PERFIL:
L'eix del perfil ha de coincidir amb l'eix del junt.
El conjunt del junt acabat ha de ser estanc.
La resistència de les unions entre perfils no ha de ser menor que la de la resta del perfil.
JUNT AMB PLACA:
Ha de quedar dins del junt, enrasada superficialment amb el formigó per la cara prevista.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

JUNT AMB PERFIL:
Ha de quedar lligat pels extrems a l'armadura de l'element per formigonar. Les disposicions de lligada i d'encofratge han de permetre que el perfil mantingui la seva posició durant el formigonament.
Les unions entre perfils elastomèrics s'han de fer per vulcanització, amb aplicació de l'elastòmer cru vulcanitzat per calor i pressió.
Les unions entre perfils de PVC s'han de fer per fusió en calent i pressió dels extrems que s'han d'unir.
Només s'han de fer a l'obra les unions que, pel procés d'execució, el muntatge o el transport, no puguin ser fetes a la fàbrica.
El formigonat entre elements compresos entre dos junts d'estanqueïtat es realitzarà d'un sol cop, sense més junts que els necessaris per construcció.
JUNT AMB PLACA:
No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

FORMACIO DE CAIXETI, JUNT AMB BARRES D'ACER I JUNT AMB PERFIL:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
JUNT AMB PLACA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

JUNT DE DILATACIÓ O DE TREBALL EN PECES FORMIGONADES "IN SITU":
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN JUNT AMB PERFIL :
- Inspecció de l'encofrat en la zona on es disposi el junt d'estanqueïtat
- Control del procés de formigonat entre zones amb presència de junts.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN JUNT AMB PERFIL:
- Verificació de l'estanquitat del junt col·locat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN JUNT AMB PERFIL:
El control està basat en l'experiència del inspector que supervisi el procés.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN JUNT AMB PERFIL:
No s'autoritzarà el formigonat de l'element si la col·locació dels junts no és conforme a les condicions indicades.

E8 Elemento no encontrado

E89 Elemento no encontrado

E898 PINTAT DE PARAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E8989240.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies de fusta
- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)
- Superfícies de ciment, formigó o guix

S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat

CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
No s'ha d'aplicar una capa si la capa anterior no està completament seca.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES DE FUSTA:
La fusta no ha d'haver estat atacada per fongs o insectes, ni ha de tenir d'altres defectes.
El contingut d'humitat de la fusta, mesurat en diferents punts i a una fondària mínima de 5 mm, ha de ser inferior a un 15% per a coníferes o fustes toves i a un 12% per a frondoses o fustes dures.
S'han d'eliminar els nusos mal adherits i substituir-los per falques de fusta de les mateixes característiques. Els nusos sans que tenen exsudació de resina s'han de tapar amb goma laca.
Abans de l'aplicació de la 1° capa s'han de corregir i eliminar els possibles defectes amb massilla, segons les instruccions del fabricant; passar paper de vidre en la direcció de les vetes i eliminar la pols.
SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.
En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.
SUPERFÍCIES DE CIMENT, FORMIGÓ O GUIX:
La superfície no ha de tenir fissures ni parts engrunades.
El suport ha d'estar suficientment sec i endurit per tal de garantir una bona adherència. Ha de tenir una humitat inferior al 6% en pes.
S'han de neutralitzar els àlcalis, les eflorescències, les floridures i les sals.
Temps mínim d'assecatge de la superfície abans d'aplicar la pintura:
- Guix: 3 mesos (hivern); 1 mes (estiu)
- Ciment: 1 mes (hivern); 2 setmanes (estiu)

En superfícies de guix, s'ha de verificar l'adherència del lliscat de guix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS DE FUSTA O D'ACER O PORTES ENROTLLABLES:
m2 de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.
Deducció de la superfície corresponent a obertures:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2 i <= 2 m2: Es dedueix el 50%
- Obertures > 2 m2: Es dedueix el 100%

Aquest criteris inclouen la neteja dels elements que configuren l'obertura com és ara, bastiments que s'hagin embrutat.
PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX:
m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 4 m2: No es dedueixen
- Obertures > 4 m: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m2, en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament.
Inclouen igualment la neteja dels elements que configuren l'obertura, com ara bastiments que s'hagin embrutat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

E9 Elemento no encontrado

E93 Elemento no encontrado

E93A Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E93AA3C0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de recrescudes i capes de millora i anivellament de paviments.
S'han considerat els tipus següents:
- Recrescuda del suport de paviments amb terratzo
- Recrescuda del suport de paviments amb morter de ciment
- Capa de millora del suport anivellat amb pasta allisadora
- Formació de base per a paviment flotant amb llosa de formigó de 5 cm de gruix
- Capa de neteja i anivellament amb morter de ciment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En la recrescuda del suport de paviments amb terratzo:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la capa de sorra
- Humectació de les peces de terratzo
- Col·locació del morter per a cada peça
- Col·locació de les peces a truc de maceta
- Neteja de la superfície acabada
- Col·locació de la beurada

En la capa de millora del suport anivellat amb pasta allisadora:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la pasta allisadora

En la llosa de formigó o recrescuda del suport del paviment o capa de millora i anivellament amb morter de ciment:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels junts
- Col·locació del morter o formigó
- Protecció del morter o formigó fresc i cura

RECRESCUDA DEL SUPORT DE PAVIMENTS AMB TERRATZO:
Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana.
S'han de respectar els junts propis del suport.
Les peces han d'estar col·locades a tocar i alineades.
Els junts s'han de reblir amb beurada de ciment blanc.
La recrescuda s'ha de fer sobre una capa de sorra de 2 cm de gruix.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m
- Celles: <= 1 mm

CAPA DE MILLORA DEL SUPORT ANIVELLAT AMB PASTA ALLISADORA:
La capa de millora ha d'estar ben adherida al suport i ha de formar una superfície plana, fina, llisa i de porositat homogènia.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Gruix: ± 1 mm
- Horitzontalitat: ± 4 mm/2 m

LLOSA DE FORMIGÓ O RECRESCUDA DEL SUPORT DEL PAVIMENT O CAPA DE MILLORA I ANIVELLAMENT AMB MORTER DE CIMENT:
No hi ha d'haver esquerdes ni discontinuïtats.
La superfície acabada ha d'estar reglejada.
Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos.
Hi ha d'haver junts de retracció cada 25 m2 i la distància entre ells no ha de ser superior als 5 m. Els junts han de tenir una fondària >= 1/3 del gruix i una amplària de 3 mm.
Hi ha d'haver junts de dilatació a tot el gruix de la capa que coincideixin amb els del suport. Els junts han de ser d'1 cm d'amplària i han d'estar reblerts amb poliestirè expandit.
Els junts de formigonament han de ser de tot el gruix de la llosa i s'ha de procurar de fer-los coincidir amb els junts de retracció.
Duresa Brinell superficial de la capa de morter (UNE_EN_ISO 6506/1) (mesurada amb una bola de 10 mm de diàmetre): >= 30 N/mm2
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Gruix: ± 5 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

MORTER DE CIMENT:
El morter s'ha d'estendre a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.
El suport ha de tenir un grau d'humitat entre el 5% i el 40%.
Ha d'estar sanejat i net de matèries que dificultin l'adherència.
Durant el temps de cura s'ha de mantenir humida la superfície del morter.
La recrescuda no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.
TERRATZO:
La col·locació s'ha de fer a temperatura ambient >= 5°C.
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
S'han de col·locar a truc de maceta sobre una capa de morter de ciment de 2 cm de gruix. Després s'ha d'estendre la beurada.
La recrescuda no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a l'estesa de la beurada.
PASTA ALLISADORA:
L'aplicació de la pasta s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 30°C.
El suport ha de tenir la planor, el nivell i l'horitzontalitat previstos. Ha de tenir un grau d'humitat <= 2,5%.
Ha d'estar sanejat i net de matèries que dificultin l'adherència.
La pasta s'ha de preparar amb un 20 a 25% d'aigua i s'ha de deixar reposar 5 min si és d'assecat ràpid i de 20 a 30 min si és d'assecat lent.
L'aplicació s'ha de fer d'acord amb les instruccions del fabricant.

La capa de millora no s'ha de trepitjar durant les 4 h següents a la seva aplicació si és una pasta d'assecatge ràpid i durant 24 h si és d'assecatge lent.
S'ha d'esperar de 24 a 72 h per col·locar el paviment.
LLOSA DE FORMIGÓ:
El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.
S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions.
Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida.
Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

LLOSA DE FORMIGÓ:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
RECRESCUDA I CAPA DE MILLORA:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

E9 Elemento no encontrado

E9Z Elemento no encontrado

E9Z3 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E9Z3U010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Acabats superficials de paviments.
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Envernissat de paviments de fusta
- Envernissat de paviments d'altres materials

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En l'envernissat sobre paviment de fusta:
- Preparació i comprovació del paviment a envernissar
- Aplicació de la capa de protector químic de la fusta
- Aplicació del vernís en dues capes

En l'envernissat sobre paviments d'altres materials:
- Preparació i comprovació del material a vernissar
- Aplicació del vernís

CONDICIONS GENERALS:
A la superfície acabada no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
El color, la brillantor i la textura han de ser uniformes.
No hi ha d'haver taques de vernís en els paraments verticals i els altres elements en contacte amb el paviment.
ENVERNISSAT:
La pel·lícula de vernís sec ha de tenir un gruix >= 100 micres.
ENVERNISSAT SOBRE PAVIMENT DE FUSTA:
Toleràncies del suport:
- Contingut d'humitat a una fondària >= 5 mm en coníferes: <= 15%
- Contingut d'humitat a una fondària >= 5 mm en frondoses: <= 12%
- Absència d'atacs de fongs o d'insectes

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 30°C i la humitat relativa de l'aire sigui superior al 60%. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Per a envernissar o encerar el paviment és necessari que estiguin col·locats tots aquells elements que puguin afectar el procés d'aplicació.
S'ha d'aplicar sobre superfícies seques, netes i sense pols ni greix.
No s'ha d'admetre la utilització de procediments artificials d'assecatge.
S'ha de protegir la superfície fins que el vernís o la cera adquireixin la resistència química adequada.
ENVERNISSAT SOBRE PAVIMENT DE FUSTA:
S'han d'eliminar els nusos mal adherits i s'han de substituir per peces de fusta bona de les mateixes característiques.
Els nusos sans que tinguin exsudació de resina s'han de tapar amb goma laca.
El vernís s'ha d'estendre sobre la superfície de la fusta ja planejada i fregada amb paper de vidre.
La primera capa de vernís s'ha d'aplicar lleugerament diluïda segons la duresa de la fusta i seguint les instruccions del fabricant.
Totes les aplicacions, massillats, etc., s'han de fregar amb paper de vidre seguint la direcció de les vetes de la fusta.
ENVERNISSAT SOBRE PAVIMENT D'ALTRES MATERIALS:
La primera capa de vernís s'ha d'aplicar lleugerament diluïda segons la duresa del paviment i seguint les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

EA Elemento no encontrado

EAR Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EARBTMB1,EARBTMB2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Portes de grans dimensions amb els accessoris i mecanismes necessaris per a possibilitar el seu accionament manual o automàtic, col·locades sobre fàbrica.
S'han considerat els elements següents:
- Porta basculant amb una o dues fulles, amb o sense portes laterals, amb o sense tarja fixe de ventilació superior, compensada amb molles d'acer o amb contrapès lateral amb tots els mecanismes d'accionament i amb pany.
- Porta enrotllable amb les guies, el corró compensat amb molles laterals i el pany.
- Porta extensible de ballesta de perfils d'acer.
- Porta plegable d'obertura ràpida vertical, amb tots els mecanismes d'accionament elèctric i amb pany.
- Porta seccional amb funcionament manual o amb operador electromecànic amb tots els mecanismes d'accionament i amb pany.
- Porta giratòria amb 3 o 4 fulles, amb obertura automàtica o manual

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Portes basculants:
- Replanteig
- Col·locació i ancoratge de guies, politges, etc.
- Muntatge de la porta
- Muntatge dels contrapesos o motlles
- Equilibrat de la porta
- Neteja i protecció

Portes enrotllables:
- Replanteig
- Col·locació de les guies i rejuntat amb l'obra de fàbrica
- Muntatge del corró, la persiana i els accessoris
- Compensat de la persiana
- Neteja i protecció

Portes extensibles:
- Replanteig
- Fixació de les guies superiors
- Fixació de la guia inferior
- Fixació dels bastiments laterals
- Muntatge de la ballesta
- Neteja i protecció del conjunt

Portes ràpides:
- Replanteig
- Col·locació i ancoratge de l'estructura autoportant
- Muntatge de la porta
- Muntatge dels mecanismes d'accionament i connexionat elèctric
- Equilibrat de la porta
- Neteja i protecció

Portes seccionals:
- Replanteig
- Col·locació i ancoratge de guies, politges, etc.
- Muntatge de la porta
- Muntatge dels mecanismes d'accionament
- Connexionat elèctric, en el cas d'accionament amb operador electromecànic
- Equilibrat de la porta
- Neteja i protecció

Portes giratòries:
- Replanteig
- Col·locació d'eix central, mecanismes i caixa exterior
- Muntatge de fulles giratòries i elements d'acabat
- Posta en marxa i probes de correcte funcionament

CONDICIONS GENERALS:
Les portes han de quedar instal·lades en la posició que indica la DT i em el seu defecte la indicada per la DF.
PORTA BASCULANT, ENROLLABLE, EXTENSIBLE, RÀPIDA O SECCIONAL:
La porta ha de quedar al nivell i al pla previstos.
Els mecanismes de lliscament han de garantir un accionament suau i silenciós.
Les guies han de quedar fixades als paraments per mitjà d'ancoratges galvanitzats.
Distància entre ancoratges:
- Porta basculant, extensible, ràpida o seccional: <= 60 cm
- Porta enrotllable: <= 50 cm

Distància dels ancoratges als extrems: <= 30 cm
Franquícia fulla-paviment: <= 10 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Aplomat de les guies: ± 2 mm
- Pla previst respecte a les parets: ± 2 mm
- Franquícia fulla-paviment: ± 2 mm

PORTA BASCULANT, ENROTLLABLE, EXTENSIBLE O SECCIONAL:
Ha de tenir topalls fixats als paraments per tal d'evitar cops en obrir-la.
PORTA BASCULANT:
Contrapès lateral:
- Ha d'anar muntat dins d'una caixa registrable en tota la seva alçada i ha de tenir fre de caiguda
- Ha de ser únic i ha d'estar connectat per mitjà de cables als dos laterals de la fulla

PORTA RÀPIDA ,SECCIONAL:
Els accessoris i automatismes d'obertura i tancament han d'estar situats a la posició indicada a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de tenir fetes les connexions elèctriques, d'acord amb l'esquema de la DT o les instruccions del fabricant.
PORTA GIRATÒRIA
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
Els equips que necessitin operacions periòdiques de manteniment han de situar-se en emplaçaments que permetin la plena accessibilitat de totes les seves parts.
Els accessoris i automatismes d'obertura i tancament han d'estar situats a la posició indicada a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de tenir fetes les connexions elèctriques, d'acord amb l'esquema de la DT o les instruccions del fabricant.
Les portes motoritzades la velocitat de la fulla en el seu extrem exterior serà <=0,75m/seg.
En les portes manuals es col·locarà un regulador de velocitat.
La porta anirà equipada amb elements i mecanismes antiatrapament.
Si la porta també serveix d'evacuació en cas d'emergència ha de disposar de mecanismes de desbloqueig de les fulles giratòries.
Toleràncies d'instal·lació:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de fixar definitivament les guies, s'ha de procedir a la col·locació de la fulla i a la seva anivellació i aplomat.
PORTA RÀPIDA ,SECCIONAL:
No s'han de produir danys a les portes ni als mecanismes durant el procés de muntatge.
PORTA GIRATÒRIA

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Un cop col·locada s'ha de comprovar que el seu funcionament és correcte.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PORTA BASCULANT O GIRATÒRIA:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
PORTA ENROTLLABLE, EXTENSIBLE, RÀPIDA O SECCIONAL:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 8 de mayo de 1976, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-PPA/1976: Particiones. Puertas. Acero.
No hi ha normativa de compliment obligatori.

EA Elemento no encontrado

EAS Elemento no encontrado

EASA PORTES TALLAFOCS DE FULLES BATENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EASA91CA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de porta tallafoc de fusta o metàl·lica, d'accionament manual o automàtic per termofusible.
S'han considerat els tipus següents:
- Portes de fulles batents

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació prèvia de que les dimensions del forat i de la porta són compatibles
- Replanteig en el forat de la situació dels elements d'ancoratge
- Fixació del bastiment, de les guies, col·locació del full i dels mecanismes d'obertura.

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar ben aplomada, a escaire i al nivell previst.
Ha d'obrir i tancar correctament.
Toleràncies d'execució:
- Anivellament: ± 1 mm
- Aplomat: <= 3 mm (enfora)

PORTES DE FULLES BATENTS:
El gir s'ha de fer en el sentit d'evacuació i de manera que l'obertura de la porta no disminueixi l'amplària real de la via d'evacuació.
Alçària de col·locació dels mecanismes d'obertura: 1 m (± 50 mm)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

En la porta de fusta, un cop retirats els elements de protecció i de travada, els forats han de quedar tapats amb massilles, tacs, etc.
En les portes de fulles batents, l'ajustatge de les cares de contacte entre el bastiment i les fulles i entre les dues fulles, en el seu cas, s'ha de regular amb la posició de les frontisses de les fulles.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad en caso de incendio DB-SI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació prèvia de que les dimensions del forat i de la porta són compatibles
- Replanteig en el forat de la situació dels elements d'ancoratge
- Fixació del bastiment, de les guies, col·locació del full i dels mecanismes d'obertura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual i control geomètric de la unitat acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans de completar l'execució de la unitat.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No hi ha condicions especificades per a l'execució de la partida.

EB Elemento no encontrado

EBA Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EBA1N231.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pintat sobre paviment de marques vials, formant línies o signes, amb finalitats informatives i reguladores del trànsit.
S'han considerat les marques següents:
- Marques longitudinals
- Marques transversals
- Marques superficials

S'han considerat els llocs d'aplicació següents:

- Vials públics
- Vials privats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície existent
- Replanteig i premarcat
- Aplicació de la marca vial
- Proteccions provisionals durant l'aplicació i el temps d'assecat

CONDICIONS GENERALS:
Les marques vials utilitzades seran, d'acord amb la norma UNE-EN 1436, dels següents tipus:
- En funció de la seva vida útil:
  - Permanents (P)
  - Temporals (T)
- En funció de la visibilitat nocturna o propietats de retrorreflexió:
  - Tipus 0 (NR): no retrorreflectants
  - Tipus I (R): retrorreflectants en sec
  - Tipus II (RW): retrorreflectants en sec i amb humitat
  - Tipus II (RR): retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja
- En funció de les seves propietats de resistència al lliscament:
  - Estructurades (E)
  - No estructurades (NE)
- En funció d'altres usos especials:
  - Sonores (S)
  - Fàcils d'eliminar (F)
  - De emmarcar (B)
  - Emmascaradora (M)
  - En forma de tauler d'escacs (D)
- En funció de la forma d'aplicació:
  - Marques vials "in situ"
  - Marques vials prefabricades

La marca vial o sistema de senyalització horitzontal estarà formada per un material base i en el seu cas, unes addicions de materials de pre-barrejat i/o de post-barrejat en les proporcions indicades a les instruccions d'aplicació del sistema.
El material base estarà constituït per pintures, plàstics en fred o per termoplàstics.
Els requisits essencials de les marques vials; visibilitat nocturna, visibilitat diürna, resistència al lliscament i color, han de complir les especificacions de la UNE-EN 1436 i es determinaran amb els mètodes establerts en aquesta norma.
Les marques tindran el color, forma, dimensions i ubicació indicades a la DT.
Han de tenir les vores netes i ben perfilades.
La capa de pintura ha de ser clara, uniforme i duradera.
Dosificació estàndard del material base per a marques vials permanents:
- Pintures: 720 g/m2
- Termoplàstics en capa fina: 3000 g/m2
- Termoplàstics en capa gruixuda: 5000 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa fina: 1000 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa gruixuda: 3000 g/m2

Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 3,0 cm
- Dosificació de pintura i microesferes: - 0%, + 20%

MARQUES VIALS RETRORREFLECTANTS:
El material base de la marca vial portarà incorporades, per pre-barrejat i/o post-barrejat, microesferes de vidre que li conferiran el caràcter retrorreflectant.
La retrorreflexió de la marca vial en condicions d'humitat o de pluja es podrà reforçar mitjançant propietats especials en la seva textura superficial, microesferes de vidre gruixudes, o altres mitjans.
Dosificació estàndard de microesferes de vidre i càrregues antilliscants de post-barrejat afegides al material base:
- Pintures: 480 g/m2
- Termoplàstics en capa fina: 500 g/m2
- Termoplàstics en capa gruixuda: 500 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa fina: 500 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa gruixuda: 500 g/m2

MARQUES VIALS EN CARRETERES:
Les marques vials utilitzades a la xarxa de carreteres de l'Estat seran, d'acord amb la norma UNE-EN 1436, dels següents tipus:
- En funció de la seva vida útil:
  - Permanents (P): de color blanc, utilitzades en la senyalització horitzontal de carreteres amb trànsit convencional.
- En funció de la visibilitat nocturna o propietats de retrorreflexió:
  - Tipus II (RW): marca vial estructurada o no, dissenyada per a mantenir la retrorreflexió en sec i amb humitat.
  - Tipus II (RR): marca vial estructurada dissenyada per a mantenir la retrorreflexió en sec, amb humitat i pluja.
- En funció d'altres usos especials:
  - Sonores (S): marca vial amb ressalts que produeix efectes sonors i mecànics (vibracions). Seran permanents i de tipus II (RR).
  - De emmarcar (B): marca vial permanent de color negre, utilitzada a l'emmarcat de marques vials per a millorar el seu contrast.
  - En forma de taulell d'escacs (D): marca vial permanent de color vermell, utilitzada per a senyalització d'accés a un llit de frenada.

Els requisits de comportament de les marques vials compliran amb les característiques especificades a la taula 700.2a del PG 3 vigent, per a les de color blanc i a les taules 700.2.b i 700.2.c per a les de color negre i vermell respectivament.
La marca vial tindrà la classe de durabilitat adequada a les característiques de la carretera a la que s'ha d'aplicar. En funció del factor de desgast, calculat segons les especificacions de l'article 700.3.4.1 del PG 3 vigent, la durabilitat dels requisits, assajada d'acord amb la norma UNE-EN 13197, complirà:
- Marques vials de colors blanc i negre: classes P5, P6 o P7
- Marques vials de color vermell: >= classe P4

El material base de la marca vial i la seva forma d'aplicació seran compatibles amb el suport sobre el que s'ha d'aplicar:
- En actuacions de repintat: complirà els criteris de compatibilitat amb la marca vial existent, d'acord amb la taula 700.9 del PG 3 vigent.
- En aplicacions sobre paviment nou: serà conforme amb els criteris establerts a la taula 700.10 del PG 3 vigent.

Els requisits de comportament de les marques vials, durant el període de garantia, han de complir amb les característiques especificades a la taula 700.11 del PG 3 vigent, per a les de color blanc i a les taules 700.2.b i 700.2.c per a les de color negre i vermell respectivament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura entre 5° i 40°C i amb vents inferiors a 25 km/h.
No podrà aplicar-se la marca vial:
- Quan la temperatura del substrat no superi almenys en 3ºC al punt de rosada.
- Quan el paviment estigui humit.

Abans de començar les feines, la DF ha d'aprovar l'equip, les mesures de protecció del trànsit i les senyalitzacions auxiliars.
No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
L'aplicació de la marca vial es realitzarà d'acord amb les instruccions del sistema de senyalització vial horitzontal, subministrat pel fabricant, que inclouran com a mínim:
- Identificació del fabricant
- Dosificacions
- Tipus i proporcions de materials de post-barrejat, en el seu cas
- Necessitat o no de microesferes de vidre de pre-barrejat

La maquinària i equips de posada en obra de marques vials compliran els requisits que estableix l'article 700.5 del PG 3 vigent i es classificaran i caracteritzaran segons el que especifica la norma UNE 135277-1.
El compliment d'aquests requisits s'haurà d'acreditar mitjançant la presentació de la declaració del contractista, que per a cada màquina a utilitzar ha d'incloure la següent informació, d'acord amb la norma UNE 135277-1:
- Fitxa tècnica de cada màquina
- Requisits associats a cada classe de màquina
- Identificació dels elements de la màquina

Abans del començament de cada unitat d'obra, inclosos amples diferents de línies i per a cada equip, s'ha de procedir, sota la supervisió de la DF, a l'ajust de la maquinària per a determinar els paràmetres d'aplicació d'acord amb el que especifica la norma UNE 135277-1, i s'elevarà acta de cada un dels ajustos realitzats.
S'han de preveure sistemes de drenatge per a evitar que les marques vials aplicades siguin la causa de la formació d'una pel·lícula d'aigua sobre el paviment.
La superfície on s'ha d'aplicar la pintura ha d'estar neta, sense materials no adherits i completament seca.
Quan el sistema de senyalització vial horitzontal no sigui compatible amb el substrat (paviment o marca vial antiga), es procedirà a l'esborrat de la marca vial existent, o a l'aplicació d'una imprimació o d'un tractament superficial adequat, segons el parer de la DF, per a garantir aquesta compatibilitat.
En el cas de superfícies de formigó, no han de quedar restes de productes o materials utilitzats per al curat del formigó.
Quan el factor de luminància del paviment sigui > 0,15, segons UNE-EN 1436, s'emmarcarà la marca vial amb una marca d'emmarcar pintada a banda i banda amb un ample igual a la meitat del corresponent a la marca vial existent.
Si la superfície a pintar és un morter o formigó, no presentarà eflorescències, ni reaccions alcalines.
Si la superfície on s'aplica la pintura és llisa i no té prou adherència amb la pintura, s'ha de fer un tractament per a donar-li un grau d'adherència suficient.
Si la superfície presenta defectes o forats, s'han de corregir abans d'aplicar la pintura, utilitzant material del mateix tipus que el paviment existent.
Abans d'aplicar la pintura s'ha de fer un replanteig topogràfic, que serà aprovat per la DF.
S'han de protegir les marques del trànsit durant el procés inicial d'assecat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

MARQUES LONGITUDINALS O MARQUES TRANSVERSALS:
m de llargària pintada, d'acord amb les especificacions de la DT i mesurat en l'eix de la marca sobre el paviment.
Aquesta partida inclou les operacions auxiliars de neteja i acondicionament del paviment a pintar.
MARQUES SUPERFICIALS:
m2 de superfície pintada, segons les especificacions de la DT, mesurant la superfície realment executada sobre el paviment.
Aquesta partida inclou les operacions auxiliars de neteja i acondicionament del paviment a pintar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VIALS PÚBLICS:
Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.2-IC Marcas Viales, de la Instrucción de carreteras.
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal
* UNE-EN 1436:2009+A1:2009 Materiales para señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.
VIALS PRIVATS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Revisió de les condicions d'emmagatzematge i conservació dels materials.
- Revisió de la data de fabricació dels materials.
- Revisió del part diari lliurat pel contractista, que inclou, com a mínim la següent informació:
  - Referència dels lots i dosificacions dels materials consumits.
  - Condicions (temperatura, pressió, etc...) utilitzades en els equips d'aplicació.
  - Tipus i dimensions de la marca vial.
  - Localització i referència sobre el paviment de les marques vials.
  - Data de posada en obra.
  - Temperatura i humitat relativa al començament i a meitat de la jornada de treball.
  - Observacions i incidències que puguin influir en la vida útil o característiques de la marca vial aplicada.
- Comprovació del compliment de les dosificacions especificades.
- Inspeccions per a verificar la informació inclosa en el part d'obra i a l'acta d'ajust de la maquinària.

Els controls es realitzaran d'acord amb l'apartat 700.8.3 del PG 3 vigent.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Durant l'aplicació de la pintura, la presa de mostres per a comprovació de les dosificacions es realitzarà d'acord amb el que estableix l'article 700.8.3.3 del PG 3 vigent.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es rebutjaran les marques vials aplicades d'un mateix tipus quan es donin els següents supòsits:
- Els materials aplicats no es corresponen amb els aplegats.
- La maquinària utilitzada no compleix els requisits especificats a l'article 700.5.2 del PG 3 vigent.
- Les condicions de posada en obra no es corresponen amb les aprovades a l'acta d'ajust de l'obra.
- El valor mitjà de la dosificació de cada material és inferior a les dosificacions especificades.
- El coeficient de variació de la dosificació del material aplicat supera el 20%.

El Contractista executarà de nou, a càrrec seu, les marques vials que hagin estat rebutjades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Durant el període de garantia (2 anys a partir de la data d'aplicació) es realitzaran controls periòdics de les marques vials per a verificar, in situ, si compleixen els requisits especificats.
Els controls es realitzaran de forma puntual, de manera contínua, o amb els dos mètodes:
- Mètode d'assaig puntual:
  - Es realitzarà amb equips portàtils.
  - Es verificaran les característiques especificades a la taula 700.12 del PG 3 vigent, incloent, com a mínim, el coeficient de luminància retrorreflexada en sec.
- Mètode d'assaig continu:
  - Es realitzarà amb equips dinàmics d'alt rendiment, segons UNE-EN 1436.
  - Es verificarà, com a mínim, el coeficient de luminància retrorreflexada en sec.
  - La DF podrà sol·licitar la mesura del coeficient de fricció o altres característiques addicionals.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF, que durant el període de garantia podrà sol·licitar la realització de comprovacions de les característiques de les marques vials en qualsevol moment i tantes vegades com consideri oportú.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es rebutjaran les marques vials que no compleixin, durant el període de garantia, els requisits de comportament especificats a les taules 700.11, 700.2b i 700.2c del PG3 vigent, per als colors blanc, negre i vermell respectivament.
El Contractista repintarà de nou, a càrrec seu, les marques vials que hagin estat rebutjades.

_____

EE Elemento no encontrado

EE5 Elemento no encontrado

EE52 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EE52S14A.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conducte per a transport d'aire en instal·lacions de climatització de planxa d'acer galvanitzat, fibra mineral o poliisocianurat, muntat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Conductes metàl·lics penjats del sostre
- Conductes metàl·lics penjats de la paret

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Conductes metàl·lics:
- Col·locació dels suports per als conductes
- Col·locació dels conductes unint-los amb tires

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament al sistema de suport, amb el mètode de subjecció disposat pel fabricant. El conducte col·locat ha de resistir els esforços deguts al seu propi pes, al moviment de l'aire i a les vibracions que es puguin produir durant el funcionament.
Les parts del conducte que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.
Tots els components que conformen el conducte han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, es faran servir els accessoris subministrats pel mateix fabricant, o bé els expressament aprovats per aquest.
No s'han de transmetre esforços entre els conductes o accessoris i el sistema de suport.
El sistema de suport no ha de debilitar l'estructura de l'edifici i la relació entre la càrrega que grava sobre l'element d'ancoratge i la càrrega que determina l'arrencament del mateix no ha de ser mai inferior a 1:4.
Si els conductes estan penjats del sostre, el tirant vertical ha de tenir una desviació <= 10° respecte a la vertical. Els suports s'han de col·locar a prop de les unions entre els trams.
Els conductes per al transport d'aire no poden allotjar conduccions d'altres instal·lacions mecàniques o elèctriques, ni ser travessats per aquestes.
El conjunt acabat ha de ser estanc a la pressió de treball.
CONDUCTES METÀL·LICS:
Les unions entre conductes es fan per mitjà de les corresponents tires d'unió transversal subministrades amb el conducte i que s'encaixen, fent-hi un doblec, a cada conducte.
Si la pressió de treball del conducte és menor o igual a 50 mca, el suport s'ha d'unir a les parets del conducte amb cargols autoroscants, o amb reblons.
Si la pressió és superior a 50 mca, en conductes penjats del sostre s'han d'unir els braços del suport per sota del conducte per mitjà d'un perfil angular sobre el qual queda recolzat. La distància entre suports ha de ser menor o igual a 3 m. En conductes penjats de la paret, la unió s'ha de fer per punts de soldadura.
El suport del conducte ha de quedar encastat en la paret o en el sostre, segons quina sigui la seva situació.
Distància màxima entre suports horitzontals (UNE-EN 12236). Ha de complir
Distància màxima permesa entre suports verticals:
- Per a conductes de fins a 2 m de perímetre: =< 8 m
- Per a conductes de perímetre superior a 2 m: =< 4 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge i les unions del conducte s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques del producte corresponen a les especificades al projecte.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Els conductes s'han d'inspeccionar i netejar abans de la seva col·locació. Es tindrà cura de no embrutar els conductes durant les operacions de muntatge.
Un cop instal·lat l'equip, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície instal·lada segons les especificacions de la DT, amidada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
UNE-EN 12236:2003 Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.
CONDUCTES METÀL·LICS:
UNE-EN 1505:1999 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.

EE Elemento no encontrado

EEK Elemento no encontrado

EEK1 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EEK1AY66,EEK1IX02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reixetes d'impulsió o retorn d'alumini.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Fixades al bastiment
- Recolzades sobre el bastidor

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Reixetes fixades al bastiment:
- Col·locació del bastiment de muntatge
- Fixació de la reixeta al bastiment

Reixetes recolzades sobre bastiment:
- Col·locació de la reixeta a pressió en el seu allotjament

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar plana sobre l'allotjament.
La reixeta fixada al bastiment, ha de quedar sòlidament unida al bastiment de muntatge per mitjà del marc collat amb visos o a pressió.
La reixeta recolzada sobre el bastiment, ha de quedar situada en el seu allotjament i exercir una certa pressió. Ha de ser manipulable manualment.
Les toleràncies de posició han de ser les fixades a la partida d'obra del conducte.
Si la unitat terminal de retorn no incorpora cap dispositiu de recollida de brutícia, la seva part inferior ha de quedar a una distancia mínima de 10 cm del terra.
Si la unitat terminal d'impulsió permet l'entrada d'un cos estrany de grandària superior o igual a 10 mm, aleshores aquesta ha d'anar col·locada a una distancia mínima de 2 m del terra, mesurada respecte a la seva part inferior.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
La reixeta s'ha d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

_____

EE Elemento no encontrado

EEK Elemento no encontrado

EEKQ Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EEKQAY02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Aquest plec de condicions tècniques es vàlid per a les següents partides d'obra:
- Comportes tallafocs muntades entre conductes i fixades a l'obra amb morter de ciment
- Comportes de regulació de cabal, per a conductes rectangulars.
- Comportes de regulació de cabal constant, per a conductes rectangulars.
- Comportes de regulació de cabal constant, per a conductes circulars.
- Accessoris per a comportes tallafocs

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Fixació de la comporta a l'obra o al conducte
- Fixació dels conductes a banda i banda de la comporta
- Execució de les connexions elèctriques i de control, si és el cas
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, restes de materials, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions de l'aparell han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
Les parts mòbils de la comporta no han d'entrar en contacte amb cap element constructiu o amb altres parts de la instal·lació.
No s'han de transmetre esforços entre la fixació o els conductes i la comporta que en puguin afectar el funcionament.
Les parts de la comporta que necessitin un manteniment o una regulació han de ser fàcilment accessibles un cop col·locada la comporta.
Els conductes han d'anar fixats a la comporta al llarg de tot el seu perímetre. La unió ha de ser estanca.
Les connexions elèctriques i les de la xarxa de control han d'estar fetes.
Per a les connexions es faran servir els cables de les seccions i tipus especificats a la DT del fabricant.
Durant el funcionament, i sota qualsevol condició de càrrega, la comporta no ha de provocar vibracions o sorolls inacceptables.
COMPORTES DE REGULACIÓ DE CABAL:
La comporta de regulació de cabal ha de quedar fixada sòlidament al conducte o a l'equip.
Les toleràncies de posició han de ser les fixades a la partida d'obra del conducte.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La col·locació de la comporta s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques corresponen a les especificades al projecte.
Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran un cop tallats els corresponents subministraments.
Abans d'efectuar les unions, es repassaran i netejaran els extrems dels conductes per a eliminar les rebaves que hi puguin haver.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

EE Elemento no encontrado

EEK Elemento no encontrado

EEKS Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EEKS887F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Silenciadors per a instal·lacions de ventilació, col·locats.
S'han considerat els següents tipus d'elements:
- Silenciadors rectangulars de cel·les
- Silenciadors cilíndrics

S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Silenciadors muntats als extrems de conductes o màquines
- Silenciadors fixats a elements de la construcció, per a sales de màquines o sales tècniques

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Desembalatge i inspecció del material subministrat
- Replanteig de la unitat d'obra d'acord amb la DT del projecte i la DT del fabricant
- Col·locació del silenciador en la seva posició definitiva
- Comprovació de la partida d'obra executada
- Retirada de l'obra dels embalatges, restes de materials, etc i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
SILENCIADORS MUNTATS A L'EXTREM DE CONDUCTES O MÀQUINES:
El silenciador ha d'anar fixat al conducte, als aparells o als accessoris de la conducció, al llarg de tot el perímetre.
La unió del silenciador ha de ser estanca al llarg de tot el perímetre.
SILENCIADORS FIXATS A ELEMENTS DE LA CONSTRUCCIÓ:
El junt entre el silenciador i l'obra ha de ser estanc.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La col·locació s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques corresponen a les especificades al projecte.
Un cop col·locat es procedirà a la retirada de l'obra, de tots els materials sobrants, com ara embalatges, retalls de junts, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

_____

EE Elemento no encontrado

EEM Elemento no encontrado

EEM3 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EEM3IV02,EEM3IV44.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extractors per a corrent monofàsic o trifàsic, instal·lats.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Encastats
- Muntats a la finestra
- Muntats en conducte
- Muntats en teulada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Extractors muntats a la finestra:
- Col·locació del bastiment en el forat del vidre corresponent
- Fixació de l'extractor al bastiment
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei

Extractors encastats a la paret:
- Fixació de l'extractor amb tacs i visos al forat corresponent
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei

Extractors muntats en conducte:
- Muntat de l'extractor en el tub
- Connexió de la xarxa elèctrica
- Prova de servei

Extractors de teulada:
- Col·locació de l'extractor o dels accessoris de transició en l'orifici corresponent
- Fixació de l'extractor a l'extrem del tub o a l'accessori de transició corresponent
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
S'ha de connectar a la xarxa d'alimentació elèctrica, i comprovar que la tensió disponible sigui l'adient. S'ha de comprovar, també, que el sentit de gir és el que li correspon.
La distància entre el pla de la boca de l'extractor i qualsevol obstacle ha de ser superior a dues vegades el diàmetre equivalent a la boca de descàrrega.
EXTRACTOR MUNTAT EN FINESTRA:
L'extractor muntat a la finestra ha d'anar encastat en un vidre i s'ha de fixar entre el marc i el bastiment que se subministra juntament amb l'extractor.
EXTRACTOR ENCASTAT A LA PARET:
L'extractor que va encastat a la paret, ha d'anar fixat mitjançant visos i tacs, aprofitant els forats que hi ha en el marc de l'extractor.
EXTRACTOR MUNTAT EN TUB:
En els extractors muntats en tubs, s'han d'instal·lar un tram de conducte rectilini entre la boca i la derivació o bifurcació de longitud igual a la longitud eficaç. Els canvis de secció dels tubs s'han de realitzar a una distància de la boca igual o superior al de la distància eficaç.
EXTRACTOR DE TEULADA:
El conducte instal·lat ha de tenir el mateix diàmetre que la boca d'aspiració de l'extractor.
És recomanable la instal·lació dels extractors de teulada per sota de la línia del carener.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Control del procés del muntatge, verificar la correcta execució de la instal·lació.
- Verificació que les vibracions no es transmeten al conducte.
- Verificació que els elements de subjecció tenen la mateixa resistència que l'exigida al ventilador.
- Control específic dels ventiladors:
  - Control de la situació dels ventiladors
  - Verificació de la no existència de sorolls anormals
  - Actuació elements de control (si n'hi ha)
- Certificat de garantia de fabricant, d'acord amb la llei vigent de defensa de consumidors i usuaris.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Control específic dels ventiladors:
  - Comprovació del funcionament del motor, consum (A) sentit de gir, velocitat (m/s), cabal (m3 /s), soroll (dBA)
- Manteniment de la instal·lació.
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de comprovar totes les unitats de ventilació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

EF Elemento no encontrado

EF2 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EF22MA13,EF22M913.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tubs d'acer galvanitzat ST-35 segons la norma DIN-2440, roscat de diàmetre fins a 6", col·locats superficialment, encastats o al fons de la rasa.
S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:
- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada en llocs fàcilment accessibles (muntants, instal·lacions d'hidrants, etc.).
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris (sala de calderes, instal·lació de bombeig, etc.)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva col·locació es considera una unitat d'obra diferent.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
Les reduccions de diàmetre, si no s'especifiquen, han de ser excèntriques i s'han de col·locar enrasades amb les generatrius superiors dels tubs per unir.
Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris corresponents al tipus d'unió amb que s'executi la conducció (accessoris roscats o soldats).
Si cal aplicar un element enroscat, no s'ha d'enroscar al tub, s'ha d'utilitzar el corresponent enllaç de con elàstic de compressió.
Les tuberies per les que circulen gasos amb presència eventual de condensats, han de tenir un pendent mínim del 0,5% per a possibilitar l'evacuació d'aquests condensats.
La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes >= 250 mm.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir >= 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.
La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a >= 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota.
COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:
Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.
La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser >= 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats.
Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.
Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Entre l'abraçadora del suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. No s'ha de soldar el suport al tub.
La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.
Distància entre suports:

Diàmetre	Distància entre suports (m)	
nominal	verticals	horitzontals
1/8"	2	0,8
1/4"	2,5	1
3/8"	2,5	1,8
1/2" - 3/4"	3	2,5
1"	3	2,8
1"1/4 - 1"1/2	3,5	3
2"	4,5	3
2"1/2	4,5	3,5
3"	4,5	4
4" 5"	5	5
6"	6	6

Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell o aplomat: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Si la unió és roscada, l'estanquitat dels accessoris s'ha d'aconseguir preferentment amb tefló.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un dissolvent d'olis i greixos i, finalment, aigua.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TUBS:
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.
En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les conduccions a l'obra segons el traçat previst.
- Verificació de l'ús de passamurs quan els tubs travessin sostres o parets.
- Verificació que l'execució es fa amb els pendents previstos al projecte segons l'ús de la instal·lació.
- S'han de realitzar les proves d'estanquitat, neteja i resistència mecànica establertes al RITE. Les proves d'estanquitat s'han de realitzar d'acord a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en funció del tipus de fluid transportat.
- Verificació de l'ús dels elements d'unió adequats, la correcta execució de soldadures si és el cas , i l'ús dels elements d'interconnexió adequats amb els equips de la instal·lació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Manteniment de la instal·lació.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de verificar per mostreig diferents punts de la instal·lació, en cas de deficiències, s'ha de realitzar un mostreig extensiu.
La prova d'estanquitat s'ha de realitzar globalment o per sectors, verificant tota la instal·lació. Als trams d'instal·lació ocults o encastats, s'ha de realitzar un assaig previ, abans de l'ocultació dels tubs.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EF Elemento no encontrado

EFC TUBS DE POLIPROPILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EFC1V005,EFC1V001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conduccions amb tub de polipropilè a pressió per a instal·lacions de transport i distribució de fluids, amb les unions soldades, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
Les unions entre tubs s'han de fer per soldadura amb material d'aportació.
Els canvis de direcció, els ramals, les brides i les reduccions s'han de fer per mitjà dels accessoris adequats de polipropilè. Les unions s'han de fer per acoblament i soldadura amb material d'aportació.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir >= 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.
La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a >= 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota.
COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:
Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.
Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.
En cas de fluids molt calents, el suport ha de permetre una certa llibertat axial al tub per tal de compensar les dilatacions.
La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.
Distància entre suports:

DN (mm)	Distància entre suports (mm)	
	en trams verticals	en trams horitzontals
16	710	550
20	780	600
25	840	650
32	940	750
40	1100	850
50	1230	950
63	1230	950
75	1360	1050
90	1490	1150
110	1620	1250
125	1670	1350
140	1800	1500
160	1800	1500

200	1800	1500
250	2000	1800
315	2000	1800
400	2000	1800

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
Gruix del llit de sorra: >= 15 cm
Reblert (sense trànsit rodat): >= 60 cm
Reblert (amb trànsit rodat): >= 100 cm
El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.
Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.
Si s'ha d'aplicar un accessori de compressió cal aixamfranar l'aresta exterior.
Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.
Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.
Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TUBS:
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.
En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

EG Elemento no encontrado

EG1 Elemento no encontrado

EG15 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG153D22,EG15AY02,EG15CC02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament

CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EG Elemento no encontrado

EG1 Elemento no encontrado

EG1A Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG1ATMB1,EG1ATMB2,EG1ATMB9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armaris amb porta o tapa, encastats, muntats superficialment o fixats a columna.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament

CONDICIONS GENERALS:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament o a la columna per un mínim de quatre punts. La columna ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
Quan tenen tapa, aquesta ha d'encaixar perfectament en el cos de l'armari.
L'armari ha de quedar connectat al conductor de terra.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Quan es col·loca fixat a columna, aquesta ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

_____

EG Elemento no encontrado

EG2 Elemento no encontrado

EG22 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG22AY01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.
S'han considerat els tipus de tubs següents:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior

S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm

ENCASTAT:
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
Recobriment de guix: >= 1 cm
SOBRE SOSTREMORT:
El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.
MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT
El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.
Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
Fondària de les rases: >= 40 cm
Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles

(pedra, runa, etc.)
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

EG Elemento no encontrado

EG2 Elemento no encontrado

EG23 TUBS RÍGIDS METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG23R815,EG23R715.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub rígid metàl·lic de fins a 63 mm de diàmetre nominal, amb unions roscades o endollades i muntat superficialment.
S'han contemplat els següents tipus de tubs:
- Tubs d'acer amb acabat exterior i interior galvanitzat Sendzimir

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- Preparació dels extrems dels tubs i corbat
- Estesa, fixació i col·locació dels accessoris de la canalització i unions entre trams i accessoris
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:
Ha de quedar instal·lat superficialment, fixat al suport amb brides d'acer galvanitzat.
Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.
Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos.
Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament. També es poden fer amb màquines de corbar tubs, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.
Distància entre les fixacions:
- Trams horitzontals: <= 60 cm
- Trams verticals: <= 80 cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 50 cm
Distància entre registres: <= 1500 cm
Nombre de corbes de 90º entre dos registres consecutius: <= 3
Penetració del tub dins les caixes: 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

_____

EG Elemento no encontrado

EG2 Elemento no encontrado

EG24 TUBS FLEXIBLES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG242502.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub flexible d'acer galvanitzat, amb rosca o sense, de diàmetre nominal 50 mm com a màxim, muntat superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- L'estesa i fixació
- El roscat a les caixes o mecanismes

CONDICIONS GENERALS:
Ha de quedar instal·lat superficialment i fixat al suport amb grapes d'acer galvanitzat.
En els canvis de direcció les grapes han d'anar a una distància >= 15 cm.
Els tubs s'han de fixar a les caixes per mitjà de ràcords metàl·lics amb casquet de plàstic de rosca DIN 4430. El tub ha de quedar ben introduït i fixat en el ràcord.
Distància entre punts de fixació: <= 30 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 50 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

_____

EG Elemento no encontrado

EG2 Elemento no encontrado

EG2D Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG2DB8F8,EG2DBGF7,EG2DIP01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Safata metàl·lica d'amplària fins a 600 mm i muntada superficialment o fixada amb suports.
S'han considerat els tipus següents:
- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer
- Escala de perfil d'acer

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació i nivellació
- Talls finals en corbes i cantonades

CONDICIONS GENERALS:
El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, separades en funció de la càrrega admissible de la safata i fixades al parament o al sostre mitjançant perns d'ancoratge o tacs i visos.
Els conductors s'instal·laran a les safates de manera que no es superi la càrrega de treball admissible declarada pel fabricant.
Les unions, derivacions, canvis de direcció, etc., s'han de fer amb peces que assegurin la unió dels diferents trams de la safata, fixades amb cargols o reblons.
Han de tenir continuïtat elèctrica segons les especificacions de la norma UNE-EN 61537 i el REBT. La connexió a terra es farà utilitzant els borns de connexió a terra facilitats pel fabricant.
Si la instal·lació consta simultàniament de cables de potència i cables de dades, els cables mantindran sempre una distància de separació adequada, i en el cas que cohabitin a la mateixa safata es col·locaran perfils separadors.
El final de les safates ha d'estar cobert amb tapetes de final de tram.
Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.
XAPA D'ACER:
Els canvis de direcció i corbes s'han de fer amb una peça d'unió fixada amb cargols i reblons.
Distància entre fixacions: <= 1,5 m
REIXA O PERFIL:
Els canvis de direcció i corbes s'han de fer mitjançant talls a la seva secció per tal de poder doblegar-la.
Distància entre fixacions: <= 1,5 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

_____

EG Elemento no encontrado

EG3 Elemento no encontrado

EG31 CABLES DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG312336,EG312636,EG312656,EG312686,EG317536,EG317336,EG3174B6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus següents:
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat superficialment
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
- Col·locat aeri

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas

CONDICIONS GENERALS:
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm

Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:
- Sense transit rodat: >= 4 m
- Amb transit rodat: >= 6 m

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.
Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.
Distància horitzontal entre fixacions: <= 80cm
Distància vertical entre fixacions: <= 150cm
En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.
El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.
Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.
En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.
COL·LOCACIÓ AÈRIA:
El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permes fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.
La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.
Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.
COL·LOCAT EN TUBS:
Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.
La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.
Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.
Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuitat tant elèctrica com de l'aïllament.
A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrossió.
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: >= 0°C
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.
Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm2.
En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

EG Elemento no encontrado

EG3 Elemento no encontrado

EG38 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG380902,EG380702.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conductor de coure nu, unipolar de fins a 240 mm2 de secció, muntat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat superficialment
- En malla de connexió a terra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- L'estesa i empalmament
- Connexionat a presa de terra

CONDICIONS GENERALS:
Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.
El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.
Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques.
El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.
El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.
El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates.
Distància entre fixacions: <= 75 cm
EN MALLA DE CONNEXIÓ A TERRA:
El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'instal·lador prendrà cura que el conductor no pateixi torsions ni danys en treure'l de la bobina.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

EG Elemento no encontrado

EG4 Elemento no encontrado

EG41 INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG41HBPP,EG415MKL,EG415MKF,EG415M9B.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

CONDICIONS GENERALS:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
ICP:
Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.
Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.
PIA:
En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
  - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T
  - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B
  - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

_____

EG Elemento no encontrado

EG4 Elemento no encontrado

EG42 INTERRUPTORS DIFERENCIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG4253JL,EG4253JH,EG42WR1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

CONDICIONS GENERALS:
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca adossat a l'interruptor automàtic, la unió entre ambdós ha d'estar feta amb els borns de connexió que incorpora el mateix bloc diferencial.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
  - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T
  - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B
  - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

EG Elemento no encontrado

EG6 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG6PTMB5,EG67MA36.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Caixes per a 1,2 o 3 mecanismes encastades en paraments
- Caixes per a mecanismes, amb tapa, encastades a terra
- Caixes per a mecanismes amb tapa, col·locades en terra tècnic
- Interruptors i commutadors encastats o muntats superficialment.
- Endolls bipolars o tripolars amb terra o sense connexió a terra, encastats o muntats superficialment.
- Polsador per encastar o per muntar superficialment a l'interior o a la intempèrie.
- Mecanisme portafusibles amb fusible per encastar o muntar superficialment a l'intempèrie o a l'interior.
- Sortida de fils, encastada
- Placa i marc per a un o varis elements, col·locada a mecanismes encastats
- Regulador d'intensitat encastat o muntat superficialment.
- Tapa cega col·locada sobre caixa o bastidor.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Caixes per a mecanismes, interruptors, commutadors, endolls, polsadors, portafusibles o reguladors d'intensitat:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

Sortides de fils:
- Muntatge, fixació i nivellació
- Acondicionament dels fils

Placa, marc o tapa cega:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Fixació i nivellació

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
L'endoll instal·lat ha de complir les especificacions de la MI-BT-024.
El regulador d'intensitat ha de quedar fixat sòlidament al suport (muntatge superficial) o a la caixa de mecanismes (muntatge encastat), al menys per dos punts mitjançant visos.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat: ± 2%

SORTIDES DE FILS:
La sortida de fils ha de quedar fixada sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
Ha de disposar d'un sistema de fixació dels fils per pressió. Aquest sistema no ha de produir danys als fils.
Resistència del sistema de fixació: >= 3 kg
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat: ± 2%

PLACA, MARC O TAPA CEGA:
El mecanisme ha de quedar immobilitzat fins i tot quan s'accioni, acció que cal fer sense cap dificultat.
La placa o tapa, ha de quedar ben adossada al parament.
El marc ha de quedar sòlidament fixat sobre la caixa per mitjà dels cargols o de les grapes que porta.
La placa ha de quedar subjectada a pressió sobre el marc i el mecanisme ha de quedar entre tots dos.
CAIXES PER A MECANISMES:
S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019
Els tubs han d'entrar a dintre de les caixes per les finestres previstes pel fabricant.
No s'han de transmetre esforços entre les caixes i les altres parts de la instal·lació elèctrica.
Els tubs han d'entrar perpendicularment a les parets de les caixes.
En les caixes amb tapa, la tapa s'ha de poder obrir i tancar correctament.
CAIXES PER A MECANISMES ENCASTADES EN PARAMENTS:
La caixa ha de quedar encastada al parament. Ha d'anar collada amb guix i ha de quedar al mateix pla que el parament acabat.
Ha de quedar amb els costats aplomats.
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat: ± 2%

CAIXES PER A MECANISMES ENCASTADES A TERRA:
La caixa ha de quedar encastada al parament. Ha d'anar collada amb morter i ha de quedar a la cota prevista per tal de que la tapa quedi al mateix pla que el paviment.
CAIXES PER A MECANISMES COL·LOCADES EN TERRA TÈCNIC:
La caixa ha de quedar fixada al paviment per un mínim de quatre punts.
Ha de quedar fixada pels punts de subjecció disposats pel fabricant.
Ha de quedar a la cota prevista per tal que la tapa quedi al mateix pla que el paviment.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
En les caixes encastades, s'ha de tenir cura de que no entri material de reblert a l'interior de la caixa. Per aquest motiu, s'han d'ajustar els tubs a les finestres de les caixes.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

EH Elemento no encontrado

EH6 Elemento no encontrado

EH61 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EH61IL19.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Llum d'emergència i senyalització amb làmpada fluorescent o led, muntada superficialment o encastada.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades encastades

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament al suport, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.
Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.
No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.
La làmpada ha de quedar allotjada al portalàmpades i fent contacte amb aquest.
Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.
La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la làmpada, el cablejat interior i l'equip complert d'encesa en el seu cas.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
UNE 20392:1993 Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.
UNE 72550:1985 Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.
UNE 72551:1985 Alumbrado (de emergencia) de evacuación. Actuación.
UNE 72552:1985 Alumbrado (de emergencia) de seguridad. Actuación.
UNE 72553:1985 Alumbrado (de emergencia) de continuidad. Actuación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

_____

EH Elemento no encontrado

EH6 Elemento no encontrado

EH6C Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EH6CIL19,EH6CIL20.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Projectors autònoms d'emergència muntats superficialment.
S'han considerat els tipus de projectors següents:
- Projectors amb làmpades incandescents
- Projectors amb làmpades fluorescents compactes

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament al suport, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.
No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.
El cable ha de quedar subjectat per la coberta a la carcassa del llum, de manera que no es transmetin esforços a la connexió elèctrica.
Ha d'estar connectat a la línia de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i femelles.
Els conductors de línia, fases i neutre, han de quedar rígidament fixats mitjançant pressió de cargol als borns del llum.
Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant. Ha de quedar garantit el grau de protecció de la lluminària en el punt d'entrada dels cables.
Il·luminació a nivell del sòl: >= 1 lux
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de funcionament de la lluminària.
Les connexions elèctriques s'han de fer sense tensió a la línia.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20062:1993 Aparatos autónomos para el alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento.
UNE 20392:1993 Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.
UNE 72550:1985 Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.
UNE 72551:1985 Alumbrado (de emergencia) de evacuación. Actuación.
UNE 72552:1985 Alumbrado (de emergencia) de seguridad. Actuación.
UNE 72553:1985 Alumbrado (de emergencia) de continuidad. Actuación.
UNE-EN 60598-1:1998 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
UNE-EN 60598-2-22:1999 Luminarias. Parte 2-22: Requisitos particulares. Luminaria para alumbrado de emergencia.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

_____

EH Elemento no encontrado

EHA Elemento no encontrado

EHA2 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EHA2IL06,EHA2TMB5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Llum industrial amb distribució simètrica extensiva, de xapa d'alumini anoditzat, obert o tancat, amb equip elèctric incorporat, per a làmpades de vapor de mercuri, de vapor de sodi a pressió alta, de llum mixta o d'halogenurs metàl·lics, suspés.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Muntatge, fixació i orientació
- Connexionat

CONDICIONS GENERALS:
Ha de quedar penjada del sostre per mitjà de tubs o elements similars (cadenes, etc.), fixats sòlidament.
Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la làmpada, el cablejat interior i l'equip complert d'encesa en el seu cas.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60598-1:1998 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
UNE-EN 60598-2-19:1993 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección diecinueve: Luminarias con circulación de aire (reglas de seguridad).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

_____

EH Elemento no encontrado

EHB Elemento no encontrado

EHB5 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EHB5IL01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Llum estanc, muntat superficialment.
S'han considerat els següents tipus de llums:
- Llums per a tubs fluorescents de doble casquet
- Llums amb làmpades LED

S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment al sostre

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la fixada a la DT.
MUNTADA SUPERFICIALMENT AL SOSTRE:
Ha de quedar fixada sòlidament, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.
Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.
No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.
Els tubs fluorescents han de quedar allotjats als portalàmpades i fent contacte amb aquests.
Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.
Les connexions elèctriques s'han de fer sense tensió a la línia.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
S'inclou en la partida d'obra el subministrament i la col·locació de les làmpades.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

EH Elemento no encontrado

EHV Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EHV41210.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a la regulació, control, supervisió i gestió d'instal·lacions d'enllumenat, muntats i connectats.
S'han considerat els tipus d'unitat d'obra següents:
- Equips d'alimentació per a bus de dades de sistema de regulació.
- Interfícies, sensors i components d'obtenció de dades
- Regulador
- Cables per a la transmissió i recepció de dades
- Passarel·la per a connexió del bus de dades del sistema de regulació amb altres sistemes protocols
- Pantalles LCD per al control de la instal·lació
- Programari per al control centralitzat d'instal·lacions
- Programari per a la programació del control centralitzat d'instal·lacions

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
Equips d'alimentació:
- Preparació i inspecció de la zona de treball.
- Replanteig de la unitat d'acord amb la DT i esquemes del fabricant.
- Desembalatge i inspecció del material subministrat.
- Col.locació de l'equip en el seu emplaçament i fixació a l'armari amb carril DIN
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Connexió a la xarxa de regulació.
- Posada en funcionament i proves de servei.
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, restes de materials, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
- Recollida, arxiu i lliurament a la DF de tots els manuals d'utilització, garanties, declaracions de conformitat i altre documentació subministrada amb el equip.

Interfícies i regulador:
- Preparació i inspecció de la zona de treball.
- Replanteig de la unitat d'acord amb la DT i esquemes del fabricant.
- Desembalatge i inspecció del material subministrat.
- Col·locació de l'equip en el seu emplaçament i fixació, d'acord amb el sistema previst.
- Connexió a la xarxa i/o alimentació corresponent.
- Posada en funcionament i proves de servei.
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, restes de materials, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
- Recollida, arxiu i lliurament a la DF de tots els manuals d'utilització, garanties, declaracions de conformitat i altre documentació subministrada amb el equip.

Cables per a la transmissió i recepció de dades:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig dels elements que composen la unitat d'obra
- Estesa de cables i tubs.
- Execució de les connexions
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc.
- Prova de servei

Adaptadors per a connexió del bus de dades:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra, si és el cas
- Fixació dels elements mitjançant carril DIN a l'envoltant
- Connexió a la xarxa elèctrica, si és el cas
- Connexió al circuit de control, si és el cas
- Connexió amb l'actuador, si és el cas
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc.
- Prova de Server

Pantalla de control:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Col·locació dels controladors i dels seus accessoris en el seu emplaçament
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Connexió al circuit de control
- Prova de servei
- Retirada de l'obra d'embalatges, retalls de cables, etc.

Programari:
- Instal·lació del programari en el ordinador
- Retirada de l'obra dels embalatges, etc.
- Prova de servei

Programació del controlador i programari per a supervisió de la gestió d'instal·lacions.
- Projecte de la programació
- Instal·lació de la programació al programari o al controlador
- Prova de servei
- Confecció i lliurament de la documentació i manuals de la programació realitzada

CONDICIONS GENERALS:
Els equips i materials han d'estar subministrats a obra amb els manuals de muntatge, utilització i manteniment, marcatges, etiquetes i declaracions de conformitat que li siguin aplicables, segons la normativa vigent de marcatge CE o altres normatives d'aplicació.
El material abans de la seva col.locació ha d'estar aprovat per la DF.

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Les característiques dels equips han de ser les especificades en la DT del projecte.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
Ha de quedar instal·lat al lloc on la temperatura i condicions ambientals estiguin dintre dels límits indicats pel fabricant i en funció del grau de protecció IP/IK.
Han de quedar fixats sòlidament al suport pels punts i els elements previstos i d'acord amb les instruccions d'instal·lació de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Han d'estar fetes totes les connexions, tant les dels circuits de control, com les del circuit d'alimentació. Es faran servir els connectors adequats en cada cas d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Les parts dels equips que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.
La distància entre els equips i els elements que l'envolten ha de ser suficient per permetre'n el desmuntatge i manteniment i no ha d'afectar la presa de dades. S'han de respectar les distàncies d'instal·lació i les recomanacions d'ubicació especificades a la DT del fabricant.
Els controls només han de ser accessibles al personal tècnic.
Els equips han de quedar instal·lats i en condicions de funcionament.
Les connexions han d'estar fetes.
Les connexions s'han de fer d'acord amb el sistema de connexió de l'equip.
Ha d'estar feta la posada en funcionament de l'aparell i la prova de servei prevista en la DT del projecte, protocol de proves del projecte o DT del fabricant i els resultats obtinguts han de coincidir amb el previstos o, en el seu defecte, els indicats per la DF.
INTERFÍCIES:
La part sensible de l'equip de mesura ha de quedar exposada al fluid o element del que es volen pendre les lectures, de la manera especificada pel fabricant.
CABLES:
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
El cable ha de portar una identificació del circuit al qual pertany.
S'han de dur a terme amb l'utillatge adequat i respectant les recomanacions del fabricant del cable.
Tots els cables de dades s'han de muntar protegits dins de conductes (tubs, canals o safates) exclusius per a contenir els conductors d'aquesta instal·lació i separats físicament del cables de la instal·lació elèctrica. No s'admet cap altre cable conductor aliè a la instal·lació.
La secció interior del tub protector ha de ser >= 1,3 vegades la secció del cercle circumscrit al feix dels conductors.
PROGRAMARI:
El programari carregat a l'ordinador ha de funcionar correctament, ha de ser compatible amb el sistema operatiu i amb les prestacions de l'ordinador.
PROGRAMACIÓ DE CONTROLADOR:
Les especificacions, complements i altres característiques especifiques de la programació han de coincidir amb les indicades a la DT i cal que la DF aprovi prèviament el projecte de programació del controlador i del programa de supervisió.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar les feines, s'ha de fer un replanteig previ dels elements o de l'envoltant on s'instal·la, que ha de ser aprovat per la DF.
L'element on s'instal·la ha de complir amb les especificacions del seu plec de condicions o la indicada per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar, abans de la seva col·locació, per comprovar que no tenen desperfectes.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades a la DT del projecte i la compatibilitat amb la resta d'elements que formin part del sistema.
S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la dels aparells.
S'ha de comprovar que les seccions dels conductors que donen servei als aparells concorden amb els especificats a la DT.
Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran sense tensió.
Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes sobre els elements ni variar les condicions del element subministrat.
Les proves i ajustaments, si son necessaris, sobre els equips han de ser fetes per personal especialitzat segons les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Un cop finalitzat el muntatge cal realitzar les proves de servei i funcionament previstes en la DT del projecte o DT del fabricant.
Els resultats de les proves s'han de lliurar a la DF.
Un cop instal·lat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
Els elements instal·lats, en cas necessari, s'han de protegir per evitar malmetre'ls durant el muntatge d'altres elements o d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.
PROGRAMARI:
Abans de començar la instal·lació l'ordinador ha de tenir accés a la xarxa elèctrica, a la xarxa de dades i a tots els elements que formen part del sistema.
La instal·lació s'ha de fer seguint les instruccions de la DT del fabricant. S'ha de seguir la seqüència d'instal·lació proposada pel fabricant.
PROGRAMACIÓ DE CONTROLADOR:
Les tasques de programació han d'estar fetes per personal especialitzat i han de ser inaccessibles a la resta de personal.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

EQUIP D'ALIMENTACIÓ, REGULADOR, PROGRAMACIÓ O INTERFÍCIES:
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
CABLES:
m de llargària realment col·locat, amidat segons les especificacions de la DT.
PASSAREL·LA, PANTALLA O PROGRAMARI:
Unitat de quantitat realment instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.
No inclou les ajudes del ram de paleta necessaris que s'han de valorar en partida d'obra apart.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

_____

EM Elemento no encontrado

EM1 Elemento no encontrado

EM13 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EM13AY21.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sirenes electròniques muntades a l'interior o a l'exterior, i sirenes electromecàniques muntades a l'interior.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació al parament
- Connexió a la xarxa elèctrica i al circuït de detecció (No s'inclou la xarxa ni el circuit a la partida d'obra)

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar fixada sòlidament en posició vertical mitjançant tacs i visos.
Ha de quedar amb els costats aplomats i anivellats.
Ha de quedar connectada a la xarxa d'alimentació.

Quan es col·loca muntada a l'exterior, ha de quedar protegida de l'acció de la pluja.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
- Horitzontalitat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació de detecció d'incendi a l'obra.
- Control del procés de muntatge, verificar la correcta execució de la instal·lació i distància respecte senyals fortes (BT), conductors i tubs de protecció.
- Verificació de la situació i el número de detectors i polsadors, segons especificacions de projecte, i les distàncies i accessibilitat:
- Proves de funcionament: S'han d'activar detectors i polsadors i s'ha de verificar (amb alimentació normal i amb alimentació d'emergència):
  - Senyalització en central de detecció (òptica i acústica)
  - Activació de sirenes a la zona/sector
  - Maniobres de tancament dels sectors/portes de sectorització (si existeixen), comportes en conductes de clima (si existeixen) aturada d'equips de climatització (si està previst). Actuació de ventiladors de sobre pressió en escales d'evacuació (si està previst).

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació dels tests de vigilància propis de la central i comprovar el funcionament de l'alarma en central per desconnexió de línies d'unió o element de detecció.
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de comprovar tots els detectors i polsadors.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

_____

EM Elemento no encontrado

EM1 Elemento no encontrado

EM14 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EM14AYD4,EM14TMB1,EM14TMB2,EM14TMB3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Polsadors d'alarma protegits amb vidre o amb tapa, muntats superficialment o encastats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació al parament
- Connexió a la xarxa elèctrica i al circuït de detecció (No s'inclou la xarxa ni el circuit a la partida d'obra)

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar fixada sòlidament en posició vertical mitjançant tacs i visos.
S'ha de connectar al circuit de senyalització corresponent.
Ha de quedar amb els costats aplomats i anivellats.
Alçària des del paviment: 1500 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació de detecció d'incendi a l'obra.
- Control del procés de muntatge, verificar la correcta execució de la instal·lació i distància respecte senyals fortes (BT), conductors i tubs de protecció.
- Verificació de la situació i el número de detectors i polsadors, segons especificacions de projecte, i les distàncies i accessibilitat:
- Proves de funcionament: S'han d'activar detectors i polsadors i s'ha de verificar (amb alimentació normal i amb alimentació d'emergència):

- Senyalització en central de detecció (òptica i acústica)
- Activació de sirenes a la zona/sector
- Maniobres de tancament dels sectors/portes de sectorització (si existeixen), comportes en conductes de clima (si existeixen) aturada d'equips de climatització (si està previst). Actuació de ventiladors de sobre pressió en escales d'evacuació (si està previst).

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació dels tests de vigilància propis de la central i comprovar el funcionament de l'alarma en central per desconnexió de línies d'unió o element de detecció.
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de comprovar tots els detectors i polsadors.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

EM Elemento no encontrado

EM1 Elemento no encontrado

EM17 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EM17II02,EM17II01,EM17II66.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mòduls electrònics per a instal·lacions de protecció contra incendis, col·locats.
S'han contemplat els següents tipus d'elements:
- Mòduls d'entrada/sortida
- Mòduls d'aïllament

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i inspecció de la zona de treball.
- Replanteig de la unitat d'acord amb la DT i esquemes del fabricant.
- Desembalatge i inspecció del material subministrat.
- Col·locació del mòdul en el lloc previst dins de l'esquema de la instal·lació
- Execució de les connexions elèctriques
- Posada en funcionament i proves de servei.
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, restes de materials, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
- Recollida, arxiu i lliurament a la DF de tots els manuals d'utilització, garanties, declaracions de conformitat i altre documentació subministrada amb el equip.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Els equips i materials han d'estar subministrats a obra amb els manuals de muntatge, utilització i manteniment, marcatges, etiquetes i declaracions de conformitat que li siguin aplicables, segons la normativa vigent de marcatge CE o altres normatives d'aplicació.
El material abans de la seva col.locació ha d'estar aprovat per la DF.
Les característiques dels equips han de ser les especificades en la DT del projecte.
Ha de quedar instal·lat al lloc on la temperatura i condicions ambientals estiguin dintre dels límits indicats pel fabricant i en funció del grau de protecció IP/IK.
Han de quedar fixats sòlidament al suport pels punts i els elements previstos i d'acord amb les instruccions d'instal·lació de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Han d'estar fetes totes les connexions, tant les dels circuits de control, com les del circuit d'alimentació. Es faran servir els connectors adequats en cada cas d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Els equips han de quedar instal·lats i en condicions de funcionament.
Ha d'estar feta la posada en funcionament de l'aparell i la prova de servei prevista en la DT del projecte, protocol de proves del projecte o DT del fabricant i els resultats obtinguts han de coincidir amb el previstos o, en el seu defecte, els indicats per la DF.
Ha de ser compatible amb la resta del sistema.
Toleràncies d'instal·lació:
Posició: ± 20 mm
Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar les feines, s'ha de fer un replanteig previ dels elements o de l'envoltant on s'instal·la, que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar, abans de la seva col·locació, per comprovar que no tenen desperfectes.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades a la DT del projecte i la compatibilitat amb la resta d'elements que formin part del sistema.
S'ha de comprovar que les seccions dels conductors que donen servei als aparells concorden amb els especificats a la DT.
Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran sense tensió.
Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes sobre els elements ni variar les condicions del element subministrat.
Les proves i ajustaments, si son necessaris, sobre els equips han de ser fetes per personal especialitzat segons les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Un cop finalitzat el muntatge cal realitzar les proves de servei i funcionament previstes en la DT del projecte o DT del fabricant.
Els resultats de les proves s'han de lliurar a la DF.
Un cop instal·lat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

EM Elemento no encontrado

EM2 Elemento no encontrado

EM23 BOQUES D'INCENDI

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EM23FFAA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Boques d'incendi tipus BIE-25 i BIE-45 amb armari, muntades superficialment a la paret.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació de l'armari a la paret.
- Connexió a la xarxa d'alimentació.
- Col·locació de la tapa de l'armari amb la inscripció "Trenqueu-lo en cas d'incendi".

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
La vàlvula i les unions han de ser estanques a la pressió de treball.
La vàlvula s'ha de connectar directament a la xarxa d'alimentació.
L'armari ha de quedar anivellat, aplomat i sòlidament fixat a la paret.
Els enllaços per a la connexió dels elements han d'estar sòlidament fixats a aquests elements.
El vidre de la tapa ha de quedar fixat sòlidament.
Alçària del centre de l'armari al paviment: 1500 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les unions roscades han de quedar segellades amb cinta d'estanquitat.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació de boques d'incendi
- Verificació de les distàncies en la ubicació de les BIE i Accessibilitat:
- Separació màxima entre BIE (50 m)
- Distància de qualsevol punt del local protegit respecte BIE < 25 m
- Alçada màxima 1,5 m, amb relació al terra
- Distància màxima col·locació BIE respecte portes i sortides: 5 m.
- Verificació d'elements BIE:
  - Boquilla llança (obertura i regulació d'aigua):
  - Vàlvula (obertura/tancament)
  - Manòmetre (lectura, contractar-lo)
  - Subjecció i senyalització
  - Desenrotllar mànega: BIE 25 Longitud 20 m; BIE 45 Longitud 15 m
- Prova d'estanquitat de la instal·lació amb una pressió de prova igual a la pressió de servei + 3,5 kg/cm2 amb un mínim de 10 kg/cm2 durant un mínim de 2 hores.
- Senyalització de les BIES
- Comprovació grups de pressió:
  - Alimentació exclusiva per a la instal·lació contra incendis
  - Capacitat per alimentar la instal·lació durant una hora
  - Disposar de subministrament complementari per alimentar al grup
  - Verificar les condicions de funcionament

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Prova de funcionament. S'han de posar en funcionament les 2 BIES més desfavorables hidràulicament i s'ha d'assegurar una pressió a punta de llança mínima de 2 bar i un cabal d'1,6 l/s per BIE 25 i 3,3 l/s per BIE 45, durant una hora. S'ha de verificar que la xarxa de canonades i el proveïment d'aigua permeten aquestes condicions de funcionament.
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de comprovar totes les BIE. Les proves de funcionament s'han de fer, a les 2 BIES, situades més desfavorablement des del punt de vista hidràulic.
En qualsevol altre cas, la DF ha de determinar la intensitat de la presa de mostres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

_____

EM Elemento no encontrado

EMP Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EMP5CC04.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'elements per al control d'accessos.
S'han considerat els tipus d'unitat d'obra següents:
- Tarja de memòria per a lectura i escriptura per proximitat, amb dades gravades.
- Equips de control central d'accessos, instal·lats i connectats.
- Lector de targetes per a control d'accessos.
- Interfície entre el controlador i el lector de targetes, instal·lat i connectat.
- Programari per a supervisió i gestió del control d'accessos.
- Gravador de targetes per a control d'accessos.
- Instal·lació de convertidor de la xarxa RS485 al port RS232 d'un PC, incloent una font d'alimentació de 12 V
- Interfícies, sensors i components d'obtenció de dades

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
Equip de control:
- Preparació i inspecció de la zona de treball.
- Replanteig de la unitat d'acord amb la DT i esquemes del fabricant.
- Desembalatge i inspecció del material subministrat.
- Col.locació de l'equip en el seu emplaçament i fixació a l'armari amb carril DIN
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Connexió al circuit de control
- Posada en funcionament i proves de servei.
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, restes de materials, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
- Recollida, arxiu i lliurament a la DF de tots els manuals d'utilització, garanties, declaracions de conformitat i altre documentació subministrada amb el equip.

Tarja de memòria:
- Subministrament de la tarja.
- Gravació de les dades per al correcte funcionament del sistema de control d'accessos.
- Prova de servei.
- Retirada de l'obra dels embalatges, etc.

Lector de targetes:
- Connexió a la xarxa del lector
- Fixació del lector al forat previst al parament

Interfície entre el controlador i el lector de targetes
- Preparació i inspecció de la zona de treball.
- Replanteig de la unitat d'acord amb la DT i esquemes del fabricant.
- Desembalatge i inspecció del material subministrat.
- Col.locació de la interfície en el seu emplaçament.
- Posada en funcionament i proves de servei.
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, restes de materials, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
- Recollida, arxiu i lliurament a la DF de tots els manuals d'utilització, garanties, declaracions de conformitat i altre documentació subministrada amb el equip.

Programari:
- Instal·lació del programari en el ordinador
- Retirada de l'obra dels embalatges, etc.

Gravador:
- Connexió a la xarxa del gravador
- Endollat del gravador a la xarxa elèctrica

Convertidor:
- Connexionat del cable a l'ordinador.
- Connexionat de la font d'alimentació

CONDICIONS GENERALS:
Els equips i materials han d'estar subministrats a obra amb els manuals de muntatge, utilització i manteniment, marcatges, etiquetes i declaracions de conformitat que li siguin aplicables, segons la normativa vigent de marcatge CE o altres normatives d'aplicació.
El model i característiques de l'element ha d'estar aprovat per la DF abans de la seva instal·lació i ha de complir amb les especificacions del seu plec de condicions o la indicada per la DF.
EQUIP DE CONTROL I INTERFÍCIE ENTRE CONTROLADOR I LECTOR DE TARJETES:
El material abans de la seva col.locació ha d'estar aprovat per la DF.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Les característiques dels equips han de ser les especificades en la DT del projecte.
Ha de quedar instal·lat al lloc on la temperatura i condicions ambientals estiguin dintre dels límits indicats pel fabricant i en funció del grau de protecció IP/IK.
Han de quedar fixats sòlidament al suport pels punts i els elements previstos i d'acord amb les instruccions d'instal·lació de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Han d'estar fetes totes les connexions, tant les dels circuits de control, com les del circuit d'alimentació. Es faran servir els connectors adequats en cada cas d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Els equips han de quedar instal·lats i en condicions de funcionament.
Ha d'estar feta la posada en funcionament de l'aparell i la prova de servei prevista en la DT del projecte, protocol de proves del projecte o DT del fabricant i els resultats obtinguts han de coincidir amb el previstos o, en el seu defecte, els indicats per la DF.
TARJA DE MEMÒRIA O LECTOR DE TARGETES:
Ha de ser compatible amb la resta del sistema.
LECTOR DE TARGETES:
La posició ha de ser la fixada a la DT.
S'ha de col·locar encastada a la paret.
Ha de quedar amb els costats aplomats i els punts sortints en un pla determinat per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

PROGRAMARI:
El programari carregat a l'ordinador ha de funcionar correctament, ha de ser compatible amb el sistema operatiu i amb les prestacions de l'ordinador.
GRAVADOR DE TARGETES:
La posició ha de ser la fixada a la DT.
CONVERTIDOR:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i a l'ordinador en condicions de funcionament.
Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar les feines, s'ha de fer un replanteig previ dels elements o de l'envoltant on s'instal·la, que ha de ser aprovat per la DF.
L'element on s'instal·la ha de complir amb les especificacions del seu plec de condicions o la indicada per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar, abans de la seva col·locació, per comprovar que no tenen desperfectes.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades a la DT del projecte i la compatibilitat amb la resta d'elements que formin part del sistema.
S'ha de comprovar que les seccions dels conductors que donen servei als aparells concorden amb els especificats a la DT.
Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran sense tensió.
Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes sobre els elements ni variar les condicions del element subministrat.
Les proves i ajustaments, si son necessaris, sobre els equips han de ser fetes per personal especialitzat segons les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Un cop finalitzat el muntatge cal realitzar les proves de servei i funcionament previstes en la DT del projecte o DT del fabricant.
Els resultats de les proves s'han de lliurar a la DF.
Un cop instal·lat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
Els elements instal·lats, en cas necessari, s'han de protegir per evitar malmetre'ls durant el muntatge d'altres elements o d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.
PROGRAMARI:
Abans de començar la instal·lació l'ordinador ha de tenir accés a la xarxa elèctrica, a la xarxa de dades i a tots els elements que formen part del sistema.
La instal·lació s'ha de fer seguint les instruccions de la DT del fabricant. S'ha de seguir la seqüència d'instal·lació proposada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

EM Elemento no encontrado

EMS Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EMSB31L2,EMSBCDL1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Plaques de senyalització de vies d'evacuació d'interior d'edificis, col·locades en la seva posició definitiva amb fixacions mecàniques o adherides al parament vertical.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Neteja superficial del parament
- Fixació de l'element
- Neteja

CONDICIONS GENERALS:
L'element de senyalització ha d'estar fixat al suport a la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
Quan es col·loqui amb fixacions mecàniques, ha de tenir col·locats i cargolats tots els visos previstos per la seva fixació.
La cara exterior de la placa ha d'estar en un pla vertical, amb l'aresta superior horitzontal.
El caràcter numèric ha d'estar en un pla vertical i correctament orientat.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 1 mm/15 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El parament on s'ha de col·locar ha d'estar totalment acabat.
No s'han de produir danys a la pintura ni bonys a la planxa durant la col·locació.
En el cas de plaques de senyalització metàl·liques,no s'ha de foradar la placa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

EN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

EN3 VÀLVULES DE BOLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EN31V001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules de bola metàl·liques o sintètiques, muntades.
S'han considerat els elements següents:
- Vàlvules roscades amb actuador elèctric o pneumàtic.
- Vàlvules embridades amb actuador elèctric o pneumàtic
- Vàlvules manuals roscades
- Vàlvules manuals per a soldar entre tubs
- Vàlvules manuals embridades
- Vàlvules per anar a pressió

S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades en pericó de canalització soterrada

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Vàlvula de bola amb actuador:
- Neteja de l'interior del tub i de les rosques si és el cas.
- Preparació de les unions amb cintes en el cas de les connexions amb rosca
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Connexió de l'actuador a la xarxa corresponent (elèctrica o pneumàtica)
- Prova de servei

Vàlvules de bola metàl·liques soldades:
- Neteja dels extrems dels tubs i vàlvules
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova de servei

Vàlvules de bola per a col·locar roscades:
- Neteja de rosques i d'interior de tubs
- Preparació de les unions amb cintes
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova de servei

Vàlvula de bola per encolar o embridar:
- Neteja de l'interior dels tubs
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova d'estanquitat

CONDICIONS GENERALS:
Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.
La maneta o volant de la vàlvula ha de ser accessible.
Les vàlvules s'han d'instal·lar situades de manera que es puguin realitzar tasques de manteniment de les diferents parts.
Tant els junts de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm

MUNTADES SUPERFICIALMENT:
L'eix d'accionament ha de quedar horitzontal, o en qualsevol posició radial per sobre del pla horitzontal.
La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
MUNTADES EN PERICÓ:
L'eix d'accionament ha de quedar vertical, amb la maneta cap amunt, i ha de coincidir amb el centre del pericó.
La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
En el cas de vàlvules embridades, la distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necesaria perque es puguin col·locar i treure tots els cargols de les brides.
VÀLVULA DE BOLA AMB ACTUADOR:
S'ha de connectar la vàlvula a la xarxa corresponent i l'actuador a la xarxa elèctrica o pneumàtica.
VÀLVULES DE BOLA METÀL·LIQUES SOLDADES:
Les soldadures han de ser estanques a la pressió de treball.
La soldadura no ha de tenir cap defecte, ja sigui osca, fissura, inclusió d'escòria o porus.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'ha de netejar l'interior dels tubs.
Les connexions dels diferents elements s'han de realitzar seguint les indicacions del fabricant i amb les eines adequades per tal de no malmetre les diferents peces.
La descàrrega i manipulació de les vàlvules s'ha de fer de forma que no rebin cops.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
La unió entre els tubs i vàlvules s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Abans de realitzar la unió entre els tubs i les vàlvules cal fer la comprovació que extrems estan ben acabats, nets, sense rebaves i amb els condicions correctes per realitzar la unió.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant o per l'adhesiu i el netejador. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
VÀLVULAS DE BOLA PER A COL·LOCAR ROSCADES:
Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.
Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions.
VÀLVULES DE BOLA METÀL·LIQUES SOLDADES:
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar les superfícies per unir de greix, òxids i pintura, i s'ha de tenir cura que quedin ben seques.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
VÀLVULA DE BOLA AMB ACTUADOR:
La connexió dels actuadors d'aquestes vàlvules s'ha de realitzar amb la xarxa elèctrica o pneumàtica fora de servei.
Quan l'actuador sigui pneumàtico les connexions amb la xarxa han de ser estanques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.
VÀLVULA DE BOLA AMB ACTUADOR ELÈCTRIC:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

EP Elemento no encontrado

EP3 Elemento no encontrado

EP31 AMPLIFICADORS, PREAMPLIFICADORS I ETAPES DE POTÈNCIA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EP31MA35,EP31AY01,EP31U540.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Amplificadors i preamplificadors per a instal·lacions de megafonia.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Fixació al lloc previst
- Connexió a la xarxa del circuit de comunicació
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, restes de materials, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar connectat correctament a cadascun dels accessoris. Les connexions han d'estar fetes amb els connectors normalitzats adequats.
No ha d'estar connectat a una tensió més gran de la indicada pel fabricant.
La potència i la tensió nominal han de ser les especificades en la DT.
La zona on l'aparell necessita ventilació ha d'estar lliure.
Ha de quedar instal·lat en lloc ventilat, exempt d'humitat i pols i amb una temperatura ambient entre 5 i 30º C.
Ha d'estar allunyat d'elements que de forma permanent o transitòria originin alts nivells de vibració o soroll.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar les feines, s'ha de fer un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la del equip.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la DT del fabricant.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·lació.
Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes sobre els elements.
Les connexions elèctriques s'han de fer sense tensió a la línia.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació a l'obra.
- Verificació de la instal·lació de circuits comprovant:
  - L'ús de conductors i canalitzacions adequats independents de canalitzacions elèctriques i amb una distància superior a 3 cm. d'aquests.
  - Funcionament d'altaveus i reguladors de nivell sonor
  - Funcionament de selectors de programa
  - Funcionament d'equips d'amplificació
  - Funcionament d'equips de transmissió
  - Verificació de prioritat de senyals
  - Proves d'instal·lació elèctrica associada

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de materials o execució, s'ha de procedir a la seva substitució o correcció.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

EP Elemento no encontrado

EP4 Elemento no encontrado

EP43 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EP43TMB3,EP43TMB1,EP43TMB7,EP43TMB8,EP43TMB5,EP43TMB6,EP43TMB4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Cables metàl·lics multiconductors per a la transmissió i el control de senyals analògiques i digitals, col·locats.
S'han contemplat els tipus de cables següents:
- Cables per a instal·lacions verticals i horitzontals en edificis
- Cables per a instal·lacions a l'àrea de treball i cables per a connexionat

S'han contemplat els tipus de col·locació següents:
- Cables col·locats sota canals, safates o tubs
- Cables amb connectors als extrems, col·locats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En cables col·locats sota canals, safates o tubs:
- Col·locació del cable a dintre de l'envoltant de protecció
- Marcat del cable
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

En cables amb connectors als extrems:
- Connexió del cable per ambdós extrems amb els equips o preses de senyals
- Comprovació i verificació de la partida d'obra executada
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La prova de servei ha d'estar feta.
S'han de verificar totes les connexions que conformen la instal·lació.
L'instal·lador ha d'aportar un certificat de la categoria de la instal·lació.
CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
El cable ha de portar una identificació del circuit al qual pertany.
No es poden transmetre esforços entre el cable i la resta d'elements de la instal·lació.
No hi poden haver empalmaments a dintre del recorregut de la canal, safata o tub.
Els tubs que allotgen cables de comunicacions no poden tenir al seu interior elements d'altres instal·lacions. La secció interior del tub protector ha de ser >= 1,3 vegades la secció del cercle circumscrit al feix dels conductors.
Les canals i safates que allotgen cables de comunicacions no poden tenir en el mateix compartiment del cable de comunicacions elements d'altres instal·lacions.
CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:
La connexió d'ambdós extrems del cable amb els equips i amb les presses de senyal han d'estar fetes. La continuïtat del senyal ha de quedar garantida en els punts de connexió.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
La estesa del cable s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. Les connexions s'han de dur a terme amb l'utillatge adequat i respectant les recomanacions del fabricant del cable.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques del cable corresponen a les especificades al projecte.
Un cop acabades les tasques d'estesa i connexió del cable, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.
CABLES PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
Durant les operacions d'estesa es tindrà cura de que el cable no pateixi tensions excessives. S'ha de vigilar que el cable no es malmeti per radis de curvatura massa petits, ni per contacte amb arestes, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:
Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004)

EP Elemento no encontrado

EP4 Elemento no encontrado

EP49 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EP49AY10,EP49AY11.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Cables per a megafonia d'1 a 8 parells de conductors, instal·lats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- L'estesa i fixació
- Connexionat a caixes o elements

CONDICIONS GENERALS:
La connexió dels cables de megafonia ha d'estar feta sobre els següents elements:
- Regulador del nivell sonor
- Selector de programes
- Central de megafonia
- Altaveus

Els cables han de penetrar dins els conductes.
Els empalmaments han d'estar fets amb regleta o borns de connexió.
La seva fixació al parament ha de quedar vertical o alineada paral·lelament al sostre o al paviment.
Un cop instal·lat i connectat a la central de megafonia no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Ha de quedar en el mateix pla que el parament.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, el cable ha d'anar fixat al suport.
Quan es col·loca en tub o canal, el cable ha de quedar instal·lat sense tensions i la canalització ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
La distància del cable a qualsevol tipus d'instal·lació ha de ser de 20 cm.
Distància entre fixacions: <= 40 cm
Resistència de les connexions a la tracció: >= 3 kg
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

EP Elemento no encontrado

EP4 Elemento no encontrado

EP4A CABLES DE FIBRA ÒPTICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EP4A1C11.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Cables amb conductors de fibra òptica per a la transmissió de senyals digitals, col·locats.
S'han contemplat els tipus de cables següents:
- Cables per a instal·lacions verticals i horitzontals en edificis
- Cables per a instal·lacions a l'àrea de treball i cables per a connexionat

Es contemplen els següents tipus de col·locació:
- Cables col·locats sota canals, safates o tubs
- Cables amb connectors als extrems, connectats als equips

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En cables col·locats sota canals, safates o tubs:
- Col·locació del cable a dintre de l'embolcall de protecció
- Marcat del cable
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

En cables amb connectors als extrems:
- Connexió del cable per ambdós extrems amb els equips o preses de senyals
- Comprovació i verificació de la partida d'obra executada
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, etc.

CONDICIONS GENERALS:
Tots els materials que intervenen en la partida d'obra han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
S'han de comprovar la qualitat i característiques del senyal òptic en els requerits per la DT o bé els que sol·liciti la DF. Les proves s'han de fer amb un reflectòmetre òptic en el domini del temps (OTDR) i amb un mesurador de potència.
L'instal·lador ha de lliurar a la DF la documentació amb els resultats de les proves i els certificats requerits sobre la instal·lació.
CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
El cable ha de portar una identificació del circuit al qual pertany.
No es poden transmetre esforços entre el cable i la resta d'elements de la instal·lació.
No hi poden haver empalmaments a dintre del recorregut de la canal, safata o tub.
Els tubs que allotgen cables de comunicacions no poden tenir al seu interior elements d'altres instal·lacions. La secció interior del tub protector ha de ser >= 1,3 vegades la secció del cercle circumscrit al feix dels conductors.
Les canals i safates que allotgen cables de comunicacions no poden tenir en el mateix compartiment del cable de comunicacions elements d'altres instal·lacions.
CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:
La connexió d'ambdós extrems del cable amb els equips i amb les preses de senyal han d'estar fetes. La continuïtat del senyal ha de quedar garantida en els punts de connexió.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.
El cable s'ha de col·locar de manera que les seves propietats no quedin malmeses.
L'embolcall de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri

aigua.
Les tensions mecàniques que es generin durant l'estesa, i les remanents un cop aquest instal·lat, seran inferiors a les que suporta el cable.
No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles segons la secció.
Radi mínim de curvatura del cable: >= 10D (D = diàmetre del cable)
Temperatura ambient durant la instal·lació: 0ºC =< T =< 50ºC (T = Temperatura ambient)

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CABLES PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
CABLES PER A INSTAL·LACIONS A L'ÀREA DE TREBALL I CABLES PER A CONNEXIONAT:
Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones.
* UNE 20703:1992 Cables ópticos multifibra para telecomunicaciones.
* UNE-EN 187000:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.
* UNE-EN 187000/A1:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.
* UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.
* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004)

EP Elemento no encontrado

EP7 Elemento no encontrado

EP7Z Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EP7ZTMB1,EP7ZTMB2,EP7ZTM98,EP7ZTMB4,EP7ZTM90,EP7ZTM93,EP7ZTM77,EP7ZTM91,EP7ZTM96,EP7ZTM95,EP7ZTM94,EP7ZTMB3,EP7ZTMB5,EP7ZTMB6,EP7ZTMB7,EP7ZTMB8,EP7ZTMB9,EP7ZAY01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements especials per a armaris de comunicacions, col·locats.
S'han contemplat els següents tipus d'elements:
- Plafons amb connectors del tipus RJ45 integrats
- Plafons per a connexions telefòniques amb connectors del tipus 110
- Plafons amb connectors de fibra òptica del tipus SC
- Caixa per a unions de cables de fibra òptica

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de l'element a l'interior de l'armari
- Fixació a l'armari
- Execució de les connexions
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament a l'armari pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. No s'han de transmetre esforços entre el plafó i l'armari.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
Les connexions han d'estar fetes.
No s'han de transmetre esforços entre la connexió i el mecanisme.
La prova de servei ha d'estar feta.
CONNECTORS DE 8 VIES PER A CABLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS:
L'apantallament de la instal·lació no es pot perdre en el connector , per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.
CONNECTORS PER A CABLES DE FIBRA ÒPTICA:
La qualitat i característica del senyal òptic no poden alterar-se en el punt de connexió entre la fibra i el connector.
Així mateix, no es pot perdre la qualitat i les característiques del senyal òptic per radis de curvatura excessivament petits en el traçat del cable de fibra òptica.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades al projecte.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Un cop instal·lat l'equip, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004)
CONNECTORS DE 8 VIES PER A CABLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS:
* UNE-EN 60603-7:1999 Conectores para frecuencias inferiores a 3 MHz para uso con tarjetas impresas. Parte 7: Especificación particular para conectores de 8 vías, incluyendo los conectores fijos y libres con características de acoplamiento comunes, con garantía de calidad.
* EN 60603-7-1:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-1: Especificación particular de conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos con características de acoplamiento comunes, de calidad evaluada. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002)
* EN 60603-7-7:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-7: Especificación particular para conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos, para la transmisión de datos con frecuencias de hasta 600 MHz (categoría 7, blindados). (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002).

EP Elemento no encontrado

EPA Elemento no encontrado

EPA1 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EPA1CC01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Instal·lació i connexionat de càmeres de vídeo per circuit tancat de televisió.
CONDICIONS GENERALS:
Les connexions tant les del circuit tancat de televisió com les d'alimentació, han d'estar fetes.
El lloc exacte d'instal·lació de les càmeres, així com la selecció i ajust de la seva òptica, s'ha de decidir a peu d'obra, seguint sempre els criteris d'obtenció del màxim grau de cobertura i ubicació en una alçària mínima de 3 m, o la màxima possible si el sostre és més baix.
Les connexions del cable amb la càmera s'han de fer mitjançant connectors del tipus BNC.
L'alimentació de les càmeres s'ha de realitzar en 230 Vac mitjançant cable de 3x1,5 mm2 de secció.
La carcassa s'ha d'instal·lar amb un suport de paret, amb ròtula mòbil.
Els cables han d'accedir a la càmera travessant la carcassa amb premsaestopes i en el seu recorregut des del conducte d'estesa de cables fins la carcassa, han d'anar entubats amb tub corrugat metàl·lic, quan pugui quedar a l'abast de manipulacions per personal no autoritzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés d'instal·lació no ha de causar desperfectes als materials.
S'ha de fer un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 20637-1:1979 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Generalidades.
UNE 20637-2:1979 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Definición de los términos generales.
UNE 20637-5-1:1985 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Montaje fotográfico sonorizado (Control, sincronización y Código de dirección)
UNE 20637-8:1981 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Símbolos e identificación.
EN 61938:1997 Sistemas de audio, video y audiovisuales. Interconexiones y valores de ajuste. Valores de ajuste recomendados de señales análogas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació a l'obra.
- Control de procés de muntatge. Verificació la correcta execució de la instal·lació i la separació dels conductors respecte senyals Fortes (BT), utilització de conduccions adequades.
- Verificació de la situació correcta de càmeres (per evitar pèrdues de visió desenfocament, enlluernaments etc.). Verificació de connexions elèctriques i cablejat.
- Proves de funcionament dels equips:
  - En monitors: Verificació de contrast, ajust vertical i horitzontal, brillantor.
  - Seqüenciador: Verificació de nº de càmeres, regulació del temps de seqüència, indicació de càmera visionada)
  - Càmeres. Verificació del funcionament correcte i de la bona qualitat d'imatge.
  - Vídeo reproductor. Verificació del seu funcionament i que actua quan es produeix una alarma

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà el funcionament de la instal·lació de forma global i es verificaran tots els equips (càmeres, monitors, videogravadors, seqüenciador etc.). En qualsevol altre cas la DF ha de determinar la intensitat de la presa de mostres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

ET Elemento no encontrado

ETM Elemento no encontrado

ETMB Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

ETMB001,ETMB002,ETMB003,ETMB004,ETMB005,ETMB006.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements especials per a armaris de comunicacions, col·locats.
S'han contemplat els següents tipus d'elements:
- Plafons amb connectors del tipus RJ45 integrats
- Plafons per a connexions telefòniques amb connectors del tipus 110
- Plafons amb connectors de fibra òptica del tipus SC
- Caixa per a unions de cables de fibra òptica

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de l'element a l'interior de l'armari
- Fixació a l'armari
- Execució de les connexions
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar fixat sòlidament a l'armari pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. No s'han de transmetre esforços entre el plafó i l'armari.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
Les connexions han d'estar fetes.
No s'han de transmetre esforços entre la connexió i el mecanisme.

La prova de servei ha d'estar feta.
CONNECTORS DE 8 VIES PER A CABLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS:
L'apantallament de la instal·lació no es pot perdre en el connector , per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.
CONNECTORS PER A CABLES DE FIBRA ÒPTICA:
La qualitat i característica del senyal òptic no poden alterar-se en el punt de connexió entre la fibra i el connector.
Així mateix, no es pot perdre la qualitat i les característiques del senyal òptic per radis de curvatura excessivament petits en el traçat del cable de fibra òptica.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades al projecte.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Un cop instal·lat l'equip, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
* EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004)
CONNECTORS DE 8 VIES PER A CABLES AMB CONDUCTORS METÀL·LICS:
* UNE-EN 60603-7:1999 Conectores para frecuencias inferiores a 3 MHz para uso con tarjetas impresas. Parte 7: Especificación particular para conectores de 8 vías, incluyendo los conectores fijos y libres con características de acoplamiento comunes, con garantía de calidad.
* EN 60603-7-1:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-1: Especificación particular de conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos con características de acoplamiento comunes, de calidad evaluada. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002)
* EN 60603-7-7:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-7: Especificación particular para conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos, para la transmisión de datos con frecuencias de hasta 600 MHz (categoría 7, blindados). (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002).

_____

F PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ

FG Elemento no encontrado

FGU Elemento no encontrado

FGUL Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

FGULCC05.

FGU ARMARI UNIFICAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armari amb portes d'un o dos volums instal·lat sobre bancada de 300mm encastat a terra fins a 80mm. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Subministre de l'armari i transport a l'obra
- Col·locació i anivellament
- Fixació
- Connexionat a l'interior de l'armari dels cables de potència i senyals instal·lats entre els dos volums d'un armari, segons l'esquema de borners facilitat pel proveïdor de l'armari.
- Configuració i activació de l'equip de control i de l'equip de mesura, compatibles amb els sistemes de gestió de l'Ajuntament de Barcelona.

CONDICIONS GENERALS:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al terra per un mínim de quatre punts. Ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Les portes han d'obrir i tancar correctament.
L'armari ha de quedar connectat al conductor de terra.
La posició ha de ser la fixada per la DT.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els models tipus L d'armaris unificats s'instal·laran alineats amb els escocells i coincidint amb la línia de panots (o de les peces de paviment que s'hi col·loquin), i a una distància de com a mínim 60 cm amb la calçada.

En el cas de l'armari tipus L-m, el frontal cec quedarà del costat de la calçada i l'escomesa de companyia al costat de la vorera. Les portes dels altres dos frontals hauran d'obrir cap a la calçada amb un angle màxim tal que no envaeixin en cap cas la calçada.

De forma anàloga, en els 2 volums de l'armari tipus L-em, els frontals cecs quedaran paral·lels a la calçada i les portes dels altres dos frontals hauran d'obrir cap a la calçada.

Pel que fa a la inclinació dels teulats, serà de tal forma que l'aigua evacuï cap als frontals cecs i cap a la calçada, evitant els costats dels mòduls i/o la vorera.

Els armaris compostos per dos volums s'instal·laran a una distància màxima entre ells de 25 metres, aprofitant l'espai entre arbres i evitant disposar tots dos al mateix espai entre arbres.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

FH Elemento no encontrado

FHG Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

FHGAIA01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de centre de comandament dels equips d'enllumenat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Execució de la base d'ancoratge de formigó
- Col·locació i anivellació de l'armari
- Instal·lació de tots els equips i mòduls necessaris per a la connexió amb les línies d'enllumenat amb la central de regulació, amb els detectors o polsadors de vianants o amb d'altres reguladors, i execució de les connexions corresponents
- Programació, en el seu cas, del microcomputador
- Comprovació del funcionament del centre de comandament

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tots els components de l'interior de l'armari han de quedar situats al seu lloc i amb les connexions fetes.
ARMARI:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
L'armari ha de quedar connectat al conductor de terra.
Toleràncies:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

MÒDULS DE SORTIDES DE POTÈNCIA A LES LÍNIES D'ENLLUMENAT:
Un cop instal·lat, s'han de poder obrir i tancar els circuits de potència a les làmpades de forma ràpida, sense intervals, sense provocar vacil·lacions o oscil·lacions en les línies.
Les sortides de cada grup de lluminàries han d'estar situades i connectades de forma que s'identifiqui fàcilment, l'agrupació i el número de grup al que corresponen. El número de grup ha de quedar indicat en el connector corresponent.
ACTUADOR LOCAL:
Ha de quedar instal·lat dins de l'armari, amb els elements necessaris per a la seva connexió a l'alimentació elèctrica, a les sortides de potència a les línies d'enllumenat i als elements d'entrada d'informació i comunicació.
El regulador ha de quedar connectat dins del bucle tancat de la xarxa de comunicació central-regulador, ha de rebre dos fils d'entrada del bucle i han de sortir dos fils per a continuar el bucle.
Qualsevol byte rebut sense error pel regulador s'ha de retransmetre incondicionalment
Ha d'haver-hi un relé a l'entrada de línia de cada regulador que ha d'eliminar el bucle quan el regulador no tingui alimentació de corrent (connectant directament els fils d'entrada amb els de sortida).

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament dels daus d'ancoratge s'ha de fer a una temperatura entre 5°C i 40°C, sense pluja.
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
Les operacions de connexió s'han de fer sense tensió a la línia.
L'armari s'ha de manipular penjat d'una grua pels perns de suspensió ancorats a la seva part superior. Un cop instal·lat i fixat s'han de retirar els perns de suspensió.
Un cop instal·lat s'ha de comprovar el funcionament correcte de tots els mecanismes, (microcomputador, connexions, sistemes de protecció, comunicació, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
  - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T
  - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B
  - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

_____

G PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL

G2 Elemento no encontrado

G21 Elemento no encontrado

G213 ENDERROCS DE FONAMENTS I CONTENCIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G2131323.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc d'elements de fonamentació d'estructures i d'elements de contenció de terres amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.
S'han considerat les eines de demolició següents:
- Mitjans manuals
- Martell picador
- Martell trencador sobre retroexcavadora

S'han considerat els materials següents:
- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
FONAMENTS:
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
MURS DE CONTENCIÓ:
El mur per enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció de càrregues o d'empentes de terres.
Quan l'alçària lliure en una o en ambdues cares és >= 6 m s'han de col·locar bastides amb una barana i un sòcol.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

GD Elemento no encontrado

GD5 Elemento no encontrado

GD5Z Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GD5ZTMB1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació d'elements auxiliars per a drenatges.
S'han considerat els elements següents:
- Bastiment i/o reixa, per a embornal, interceptor o pericó
- Filtre per a bonera sifònica

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter, si és el cas
- Col·locació de l'element

CONDICIONS GENERALS:
El bastiment o la reixa fixa col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element drenant, anivellades abans amb morter. Ha d'estar sòlidament fixat amb potes d'ancoratge. Aquestes no han de sobresortir de les parets de l'element drenant.
La part superior del bastiment i de la reixa han de quedar al mateix pla que el paviment perimetral, i han de mantenir el seu pendent.
La reixa, quan no hagi de quedar fixa, ha de quedar recolzada sobre el bastiment a tot el seu perímetre.
La reixa col·locada no ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Les reixes practicables han d'obrir i tancar correctament.
Toleràncies d'execució:
- Guerxament: ± 2 mm
- Nivell entre el bastiment o la reixa i el paviment: - 10 mm, + 0 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BASTIMENT:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
FILTRE, REIXA I BASTIMENT I REIXA PRACTICABLE:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Seguiment del procés de col·locació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

GD Elemento no encontrado

GDB Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GDB2A439.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Solera de formigó o llambordins, per a pous de registre.
S'han considerat els tipus següents:
- Solera de formigó en massa, recte o amb forma de mitja canya.
- Soleres de formigó amb armadura lleugera
- Solera de llambordins, col·locats sobre un llit de formigó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Solera de llambordins:
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de base
- Cura del formigó
- Col·locació dels llambordins de la solera
- Col·locació de la beurada

Solera de formigó:
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de la solera i de la mitja canya, en el seu cas
- Cura del formigó

CONDICIONS GENERALS:
La solera ha de quedar anivellada i a la fondària prevista a la DT, excepte la zona de la mitja canya, ha de quedar plana.
El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com disgregacions o buits a la massa.
La secció de la solera no ha de quedar disminuïda en cap punt.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
SOLERA DE FORMIGÓ:
En la solera amb mitja canya, per sobre la solera, i amb el mateix formigó, s'ha de formar una mitja canya entre les boques d'entrada i sortida del pou. Ha de tenir el mateix diàmetre que el tub de la conducció i ha de quedar encastada. Les banquetes laterals han de quedar a l'alçària de mig tub.
Amplària de la mitja canya: Aproximadament igual al D del tub
Toleràncies d'execució:
- Desviació lateral:
  - Línia de l'eix: ± 24 mm
  - Dimensions interiors: ± 5 D, < 12 mm

(D = la dimensió interior màxima expressada en m)
- Nivell soleres: ± 12 mm
- Gruix (e):
  - e <= 30 cm: + 0,05 e (<= 12 mm), - 8 mm
  - e > 30 cm: + 0,05 e (<= 16 mm), - 0,025 e (<= -10 mm)
- Planor: ± 10 mm/m

SOLERES DE FORMIGÓ AMB ARMADURA LLEUGERA:
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les especificades a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix, ni d'altres substàncies perjudicials.
SOLERA DE LLAMBORDINS:
Les peces han de quedar col·locades en filades rectes i a trencajunt. Han de quedar ben assentades i encaixades horitzontalment sobre el llit de formigó.

Els junts entre peces han de tenir el mínim gruix. Han de quedar plens de beurada de ciment.
Gruix dels junts entre les peces: <= 0,8 cm
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: + 2%, - 1%
- Gruix del llit de formigó: - 5%
- Nivell de la solera: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'iniciï el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar.
Els treballs s'han de realitzar amb el pou lliure d'aigua i terres engrunades.
SOLERES DE FORMIGÓ AMB ARMADURA LLEUGERA:
El doblegat de l'armadura s'ha de realitzar en fred.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08
SOLERA DE LLAMBORDINS:
Les peces per col·locar han d'estar netes. S'han d'assentar manualment i ajustar a truc de maceta a sobre del formigó fresc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri no inclou la preparació de la superfície d'assentament.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

GD Elemento no encontrado

GDD Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GDD15098,GDD1U090,GDD1U011.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de parets per a pous de registre circulars, quadrats o rectangulars i la col·locació dels elements complementaris.
S'han considerat els materials següents per a les parets del pou:
- Maons ceràmics agafats amb morter, amb arrebossat i lliscat interior de la paret i eventualment, esquerdejat exterior
- Peces prefabricades de formigó agafades amb morter
S'han considerat els elements complementaris de pous de registre, següents.
- Bastiment i tapa
- Graó d'acer galvanitzat
- Graó de ferro colat
- Junt d'estanquitat amb fleixos d'acer inoxidable i anelles d'expansió
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Parets:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col/locació de les peces agafades amb morter
- Acabat de les parets, en el seu cas
- Comprovació de l'estanquitat del pou
En el bastiment i tapa:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter
En el graó:
- Comprovació i preparació dels punts d'encastament
- Col·locació dels graons amb morter
En el junt d'estanquitat:
- Comprovació i preparació del forat del pou i de la superfície del tub
- Col·locació del junt fixant-lo al forat del pou per mitjà del mecanisme d'expansió
- Col·locació del tub dins de la peça del junt
- Fixació del junt al tub per mitjà de brida exterior
- Prova de l'estanquitat del junt col·locat
PARET PER A POU:
El pou ha de ser estable i resistent.
Les parets del pou han de quedar aplomades, excepte en el tram previ al coronament, on s'ha d'anar reduint les dimensions del pou fins arribar a les de la tapa.
Les generatrius o la cara corresponents als graons d'accés han de quedar aplomades de dalt a baix.
Els junts han d'estar plens de morter.
El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.
La superfície interior ha de ser llisa i estanca.
Han de quedar preparats els orificis, a diferent nivell, d'entrada i sortida de la conducció.
Toleràncies d'execució:
- Secció interior del pou: ± 50 mm
- Aplomat total: ± 10 mm
PARET DE PECES PREFABRICADES DE FORMIGÓ:
La paret ha d'estar constituïda per peces prefabricades de formigó agafades amb morter, recolzades a sobre d'un element resistent.
La peça superior ha de ser reductora per a passar de les dimensions del pou a les de la tapa.
PARET DE MAÓ:
Els maons han d'estar col·locats a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La paret ha de quedar recolzada sobre una solera de formigó.
La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme i ben adherit a la paret, i acabat amb un lliscat de pasta de ciment pòrtland.
El revestiment, un cop sec, ha de ser llis, sense fissures, forats o d'altres defectes. No ha de ser polsegós.
Gruix dels junts: <= 1,5 cm
Gruix de l'arrebossat i el lliscat: <= 2 cm
Toleràncies d'execució:
- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m
- Gruix de l'arrebossat i el lliscat: ± 2 mm
PARET EXTERIOR ACABADA AMB UN ESQUERDEJAT EXTERIOR:
La superfície exterior ha de quedar coberta sense discontinuïtats amb un esquerdejat ben adherit a la paret.
Gruix de l'esquerdejat: <= 1,8 cm
BASTIMENT I TAPA:
El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.
Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.
L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.
La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el

seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.
Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.
La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

GRAÓ:
El graó col·locat ha de quedar anivellat i paral·lel a la paret del pou.
Han d'estar alineats verticalment.
Ha d'estar sòlidament fixat a la paret per encastament dels seus extrems agafats amb morter.
Els graons s'han d'anar col·locant a mida que s'aixeca el pou.
Llargària d'encastament: >= 10 cm
Distància vertical entre graons consecutius: <= 35 cm
Distància vertical entre la superfície i el primer graó: 25 cm
Distància vertical entre l'últim graó i la solera: 50 cm
Resistència a una càrrega vertical de 2 kN en l'extrem del graó (senzill):
- Deformació sota càrrega: = 5 mm
- Deformació remanent: = 1 mm
- Resistència a la tracció horitzontal: = 3,5 kN

Resistència a una càrrega vertical de 2 kN en l'extrem del graó (doble):
- Deformació sota càrrega: = 10 mm
- Deformació remanent: = 2 mm
- Resistència a la tracció horitzontal: = 3,5 kN

Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Paral·lelisme amb la paret: ± 5 mm

JUNT D'ESTANQUITAT:
El connector ha de tenir les dimensions adequades a la canonada utilitzada.
La unió entre el tub i el pericó ha de ser estanca i flexible.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.
PARET PER A POU:
Els treballs s'han de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 35°C, sense pluja.
PARET DE PECES PREFABRICADES DE FORMIGÓ:
La col·locació s'ha de realitzar sense que les peces rebin cops.
PARET DE MAÓ:
Els maons per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres.
Els arrebossats s'han d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que els han de rebre.
El lliscat s'ha de fer en una sola operació.
JUNT D'ESTANQUITAT:
No s'han d'instal·lar connectors si no es col·loquen els tubs immediatament.
No s'han d'utilitzar adhesius o lubricants en la col·locació dels connectors.
El connector s'ha de fixar a la paret del pericó per mitjà d'un mecanisme d'expansió.
La superfície exterior del tub ha de ser neta abans d'instal·lar el connector.
La brida s'ha d'apretar amb clau dinamomètrica.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS COMPLEMENTARIS:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
PARET PER A POU:
m de fondària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Seguiment del procés de col·locació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN GRAONS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovacions de resistència i deformació a càrregues horitzontals i verticals (UNE-EN 1917), sempre que es canviï de procedència.
- Comprovació geomètrica de les toleràncies d'execució sobre un 10 % del graons col·locats.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN GRAONS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de totes les peces col·locades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

_____

GM Elemento no encontrado

GM1 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GM11AY20,GM11AY01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Detectors per a instal·lacions de protecció d'incendis i de detecció de gasos, muntats.
S'han considerat els elements següents:
- Detectors iònics de fums per a instal·lacions contra incendis convencionals

- Detectors òptics de fums per a instal·lacions contra incendis convencionals
- Detectors tèrmics termovelocimètrics per a instal·lacions contra incendis convencionals
- Sensors iònics de fums per a instal·lacions contra incendis analògiques
- Sensors òptics de fums per a instal·lacions contra incendis analògiques
- Sensors tèrmics termovelocimètrics per a instal·lacions contra incendis analògiques
- Sensors duals (tèrmic i fums) per a instal·lacions contra incendis analògiques
- Detector de CO
- Detector autònom de CO

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació del detector (o de la base si és el cas) a la superfície
- Connexió a la xarxa elèctrica (No inclosa la xarxa a la partida d'obra)
- Connexió al circuït de detecció (excepte detectors autònoms) (No inclos el circuit a la partida d'obra)
- Acoblament del cos a la base, si és el cas
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
La base del detector s'ha de fixar sòlidament a la superfície.
El cos ha de quedar sòlidament acoblat a la base.
DETECTORS AUTÒNOMS DE CO:
Els senyals lluminosos d'alarma i servei han de quedar encarats al punt d'accés a la zona que han de protegir.
Ha d'anar connectat a la xarxa general d'alimentació elèctrica, a 230 V.
DETECTORS DE FUMS, GAS, DE CO I TÈRMICS NO AUTÒNOMS:
El senyal lluminós d'alarma ha de quedar encarat al punt d'accés de la zona que ha de protegir.
Ha de quedar connectat a la xarxa que li correspon, d'una central de detecció, a 24 V.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Les connexions s'han de fer amb els estris adequats.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació de detecció d'incendi a l'obra.
- Control del procés de muntatge, verificar la correcta execució de la instal·lació i distància respecte senyals fortes (BT), conductors i tubs de protecció.
- Verificació de la situació i el número de detectors i polsadors, segons especificacions de projecte, i les distàncies i accessibilitat:
- Proves de funcionament: S'han d'activar detectors i polsadors i s'ha de verificar (amb alimentació normal i amb alimentació d'emergència):
  - Senyalització en central de detecció (òptica i acústica)
  - Activació de sirenes a la zona/sector
  - Maniobres de tancament dels sectors/portes de sectorització (si existeixen), comportes en conductes de clima (si existeixen) aturada d'equips de climatització (si està previst). Actuació de ventiladors de sobre pressió en escales d'evacuació (si està previst).

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació dels tests de vigilància propis de la central i comprovar el funcionament de l'alarma en central per desconnexió de línies d'unió o element de detecció.
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de comprovar tots els detectors i polsadors.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

GM Elemento no encontrado

GM3 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GM31261J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Amb armari muntat superficialment
- Amb suport a la paret
- Sobre rodes

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Col·locat dins d'armari i muntat superficialment:
- Fixació de l'armari al parament.
- Co.locació de l'extintor dins de l'armari.

Col·locat amb suport a la paret:
- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.

Col·locat sobre rodes:
- Subministrament de l'extintor muntat sobre carro amb rodes

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.
Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: <= 1700 mm
Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm

COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:
El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.
COL·LOCAT DINS D'ARMARI I MUNTAT SUPERFICIALMENT:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament, plà, aplomat i anivellat sobre el paviment.
COL·LOCAT SOBRE RODES:
L'extintor ha d'anar col·locat sobre el seu suport mòbil de forma estable i segura, de tal manera que permeti el seu transport sense perill de despendre's.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar:
  - Col·locació d'extintors a una alçada de <= 1,7 m.
  - Accessibilitat i situació propera a una sortida
  - Situació a les zones amb més risc d'incendis
  - Distància a recórrer fins a arribar a un extintor <= 15 m.
  - Senyalització dels extintors

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

_____

H PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT

H1 Elemento no encontrado

H14 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H1411111,H1421110,H1462241,H1471101,H147A300,H147RA00,H147D203,H147N000,H1481131,H1482111,H1489690,H1484110,H1483132,H1487460,H1411117,H1441201,H145D002.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.
L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.
L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.
L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.
L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.
PROTECCIONS DEL CAP:
Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.
Comprendrà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.
Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars
- Obres en foses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Utilització de pistoles per a fixar claus
- Treballs amb explosius
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginys en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.
Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).
PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:
La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.
Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

S'han de tenir en compte els aspectes següents:
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti-entelat
- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic
- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.

Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.
Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall
- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid
- Activitats en un entorn de calor radiant
- Treballs que desprenen radiacions
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.
Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviables ambdós.
No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.
Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.
Característiques dels vidres de protecció:

- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:
Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit
- Treballs de percussió
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que calgui adoptar.
Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelleres de coixinet, o dispositius similars.
Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable o cotó.
Les proteccions de l'aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.
Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.
PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:
Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori es seleccionaran en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires
- Vapors metàl·lics i orgànics
- Gasos tòxics industrials
- Monòxid de carboni
- Baixa concentració d'oxigen respirable
- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industrials alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d'intoxicació per gas o d'insuficiència d'oxigen
- Treballs de revestiment de forns, cubilots o culleres i calderes, quan pugui desprendre's pols
- Pintura amb pistola sense ventilació suficient
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram
- Treballs en instal·lacions frigorífiques o amb condicionadors, en les que existeixi un risc de fuites del fluid frigorífic

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.
Els filtres mecànics s'hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.
Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució "tradicional".
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:
Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins
- Treballs amb risc elèctric

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.
Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.
Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:
Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

- Calçat de protecció i de seguretat:
  - Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
  - Treballs en bastides
  - Obres de demolició d'obra grossa
  - Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
  - Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
  - Construcció de sostres
  - Treballs d'estructura metàl·lica
  - Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
  - Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
  - Treballs de transformació de materials lítics
  - Manipulació i tractament de vidre
  - Revestiment de materials termoaïllants
  - Prefabricats per a la construcció.
- Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
  - Construcció de sostres
- Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
  - Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
- Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
  - Soldadors

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.
Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.
La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderrocs.
Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescents.
Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de polaines de cuir, cautxú o teixit ignífug.
En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.
PROTECCIONS DEL COS:
En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).
Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura

Aquests cinturons compliran les següents condicions:
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda
- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre

Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.
El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.
PROTECCIÓ DEL TRONC:
Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:
- Peces i equips de protecció:
  - Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
  - Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent
  - Manipulació de vidre pla
  - Treballs de rajat de sorra
  - Treballs en cambres frigorífiques
- Roba de protecció anti-inflamable:
  - Treballs de soldadura en locals exigus
- Davantals antiperforants:
  - Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
  - Treballs de soldadura.
  - Treballs de forja.
  - Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació

La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.
ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:
Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:
- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:
Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.
Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.
La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

_____

H1 Elemento no encontrado

H15 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H151UA10,H1522111,H1534001,H15A2007.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.
S'han considerat els tipus de protecció següents:

- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
  - Protecció de forats verticals amb vela de lona
  - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
  - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
  - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
  - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
  - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
  - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
  - Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
  - Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
  - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
  - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
  - Barana de protecció a la coronació d'una excavació
  - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
  - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
  - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
  - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
  - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts
  - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
  - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
  - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
  - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
  - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
  - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
  - Anellat per a escales de ma
  - Marquesina de protecció accés aparell elevadors
  - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
  - Pantalla de protecció front al vent
  - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

CONDICIONS GENERALS:
Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.
Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.
Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.
Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.
Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.
Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.
Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.
Ha d'estar constituïda per:

- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.
Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.
La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.
Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.
La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.
La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.
PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:
S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.
L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.
El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.
Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.
Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.
Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.
S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.
Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.
BARANES DE PROTECCIÓ:
Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:
Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación
UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

_____

HQ Elemento no encontrado

HQU Elemento no encontrado

HQU1 MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU1D150,HQU1H110,HQU1D350,HQU1E150,HQU1E350,HQU1B130,HQU1B330.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulars prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.
Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulars prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.
La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.
Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.
Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.
Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.
Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bactèries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupulosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.
Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.
Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaria).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:
Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.
Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.
ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:
Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

_____

HQ Elemento no encontrado

HQU Elemento no encontrado

HQU2 MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU2E001,HQU2P001,HQU22301,HQU25201,HQU2AF02,HQU21301,HQU2D102,HQU2GF01,HQU27502.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra, col·locats.
S'han considerat els elements següents:
- Armari amb porta, pany i clau
- Banc
- Nevera
- Planxa elèctrica per escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries
- Taula
- Mirall
- Forn microones
- Penja-robes
- Pica per a rentar plats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Armari o penja-robes:
- Replanteig
- Muntatge, fixació i anivellament
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Banc, recipient per a recollida d'escombraries o taula:
- Col·locació
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Nevera, planxa elèctrica o forn microones:
- Col·locació de l'aparell i anivellament
- Escomesa a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

Mirall:
- Neteja i preparació del suport
- Aplicació de l'adhesiu i col·locació del mirall
- Neteja final

Pica per a rentar plats:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de la pica a l'espai previst
- Connexió a la xarxa d'evacuació
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
ARMARI:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
L'armari ha de quedar recolzat al paviment.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
El pany ha d'obrir i tancar correctament.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:
L'aparell instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
La posició i alçada ha de ser la indicada a la DT.
La presa elèctrica ha de complir tot l'especificat al "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".
Ha de quedar fixat sòlidament al suport pels punts previstos d'acord amb les instruccions d'instal·lació del fabricant.
MIRALL:
Ha d'estar col·locat de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport.
El suport ha de quedar pla i ha d'estar ben aplomat.
Ha de quedar ben fixat al suport.
No s'han d'utilitzar adhesius que continguin àcids lliures que puguin alterar la pintura de protecció del mirall.
Un cop col·locat no hi ha d'haver ratllades, escantonaments o d'altres defectes superficials a la cara vista ni a la posterior.
PICA PER A RENTAR PLATS:
L'aigüera instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.
L'alçària des del nivell del paviment fins al nivell frontal superior de l'aigüera ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar fixat sòlidament al parament amb els suports murals, o bé recolzat sobre el moble de suport.
L'acord amb el revestiment i amb el taulell ha de quedar rejuntat amb silicona neutra.
S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell: ± 10 mm
- Caiguda frontal respecte al pla horitzontal: <= 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Un cop col·locat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.
NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:
Per al seu muntatge s'han de seguir les instruccions facilitades pel fabricant.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.
S'ha de comprovar la idoneitat de la tensió disponible amb l'aparell.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.
S'ha de manipular a obra amb molta cura i ha de quedar protegit durant la construcció, abans i després del seu muntatge, contra impactes.
MIRALL:
En ambients humits la col·locació s'ha de realitzar de manera que no es puguin produir condensacions sobre la cara posterior, facilitant la circulació de l'aire.
La posada a l'obra no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

K PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ D'EDI

K2 Elemento no encontrado

K21 Elemento no encontrado

K216 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

K216N943.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc de parets interiors, de tancament i envans, amb mitjans manuals i càrrega manual i mecànica sobre camió o contenidor.
S'han considerat els següents materials i mitjans de demolició:
- Paret d'obra de fàbrica de ceràmica
- Envans i paredons d'obra de ceràmica
- Plaques de formigó prefabricades de 24 cm de gruix
- Envans de vidre emmotllat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

Determinació del grau de dificultat d'intervenció a les unitats d'obra on intervenen restauradors:
- Valorar de 0 a 3 els següents aspectes:
  - Degradació/fragilitat de l'element a tractar
  - Dificultat/complexitat del tractament a realitzar
  - Dificultat d'accès de l'element a tractar
- Sumar aquests factors i assignar el grau de dificultat amb el següent criteri:
  - Suma 0 a 3: Grau de dificultat baix
  - Suma 4 a 6: Grau de dificultat mitjà
  - Suma 7 a 9: Grau de dificultat alt

CONDICIONS GENERALS:
L'edifici ha de quedar tancat per una tanca d'alçària superior a 2 m, situada a una distancia superior a 1,5 m de l'edifici i de la bastida i convenientment senyalitzada.
S'han de col·locar proteccions com xarxes, lones, així com una pantalla inclinada rígida que sobresurti de la façana una distancia de 2 m com a mínim.
En el cas de que hi hagi materials combustibles es disposarà, com a mínim, d'un extintor manual contra incendis.
Si durant l'enderroc es detecten esquerdes en les edificacions veïnes, s'han de col·locar testimonis per a observar els possibles efectes de l'enderroc i dur a terme l'apuntalament en cas necessari.
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats amb la finalitat de facilitar la seva càrrega, en funció dels mitjans de que es disposi i de les condicions de transport.
Un cop acabades les tasques d'enderroc, la base ha de quedar neta de restes de material.
Al acabar l'enderroc es farà una revisió general de les parts que hagin de quedar dretes i de les edificacions veïnes per a observar les lesions que hagin pogut sortir.
Mentre es du a terme la consolidació definitiva es conservaran les contencions, els apuntalaments, les bastides i les tanques.
Quan s'aprecií alguna anomalia en els elements col·locats o en el seu funcionament, es notificarà immediatament a la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.
No es depositarà runa damunt de les bastides.
No s'acumularà runa en tanques, murs i suports propis que hagin de mantenir-se a peu dret o en edificacions i elements aliens a l'enderroc.
No s'acumularà runa amb un pes superior als 100 kg/m2 damunt de sostres, encara que estiguin en bon estat.
En finalitzar la jornada, no han de romandre elements de les edificacions en estat inestable que el vent, les condicions atmosfèriques o bé altres causes en puguin provocar l'enderroc.
Es protegiran de la pluja, mitjançant lones o plàstics, les zones que puguin ser afectades per l'aigua.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de trossejar la runa per tal de facilitar-ne la càrrega amb mitjans manuals.
PARET DE 12 A 35 CM DE GRUIX:
S'han de contrarestar i anul·lar les components horitzontals d'arcs i voltes.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
Si les parets són de tancament, s'enderrocaran les que no són estructurals després d'haver enderrocat el sostre superior i abans d'enderrocar les bigues i pilars del nivell en el qual es treballa.
Les agulles i els arcs de les obertures no es trauran fins haver alleugerit la càrrega que hi ha al seu damunt.
Abans d'enderrocar els arcs, s'han d'equilibrar les empentes laterals i s'apuntalaran sense tallar els tirants fins el seu enderroc.
En acabar la jornada, no es deixaran sense travar murs d'alçària superior a set vegades el seu gruix.
ENVANS I PAREDONS:
S'han d'enderrocar de dalt a baix, en cada planta, abans d'enderrocar el sostre superior.
Si el sostre superior hagués cedit, no es trauran els envans sense apuntalar prèviament el sostre.
PLAQUES DE FORMIGÓ PREFABRICADES:
S'enderrocaran un nivell per sota del que s'està enderrocant, després de treure els vidres.
Es podrà desmuntar la totalitat dels tancaments prefabricats quan no es debilitin els elements estructurals, disposant-se en aquest cas, proteccions provisionals en les obertures.
Les plaques s'han de tallar en bandes paral·leles a l'armadura principal, de pes no més gran a l'admès per la grua.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ENDERROC D'ELEMENT DE TANCAMENT O DIVISORI I D'OBERTURES DE FINESTRES TAPIADES:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
ENDERROC PUNTUAL:
Unitat mesurada segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

_____

K2 Elemento no encontrado

K21 Elemento no encontrado

K21A Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

K21AAY01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc d'elements de fusteria, amb càrrega manual sobre camió o contenidor.
S'han considerat els següents elements:
- Arrencada de fulla i bastiment
- Desmuntatge de persiana de llibret
- Desmuntatge de fulla, bastiment i accessoris

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Arrencada o desmuntatge de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de l'element arrencat
- Aplec dels elements desmuntats
- Càrrega dels elements arrencats sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:
Els materials arrencats han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Quan s'apreciï alguna anomalia, es notificarà immediatament a la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
No s'ha de depositar runa sobre les bastides.
No s'acumularà runa en tanques, murs i suports propis que hagin de mantenir-se a peu dret o en edificacions i elements aliens a l'enderroc.
No s'acumularà runa amb un pes superior als 100 kg/m2 damunt de sostres, encara que estiguin en bon estat.
Si l'arrencada o desmuntatge solsament afecta a la fusteria i al bastiment, no s'ha de malmetre el forat d'obra de l'element que s'arrenca.
Quan s'arrenqui la fusteria en plantes inferiors a la que s'està enderrocant, no s'afectarà l'estabilitat de l'element estructural on estigui situada, i es disposaran, en les obertures que donin al buit, proteccions provisionals.
Durant l'arrencada d'elements de fusta, s'arrencaran o doblegaran les puntes i claus.
Els vidres es desmuntaran sense trossejar-los per que no puguin produir talls o lesions.
Si s'arrenquen o desmunten elements de fusteria situats en un tancament exterior, l'edifici ha de quedar envoltat d'una tanca d'alçària >2 m, situada a una distància de l'edifici i de la bastida > 1,5 m i convenientment senyalitzada.
S'han de col·locar proteccions com xarxes, lones, així com una pantalla inclinada rígida que sobresurti de la façana una distància >2 m.
En finalitzar la jornada, no han de romandre elements de les edificacions en estat inestable que el vent, les condicions atmosfèriques o bé altres causes en puguin provocar l'enderroc.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
DESMUNTATGE:
Durant el procés de desmuntatge no s'han de malmetre els elements a reutilitzar.
Si en el conjunt de peces a desmuntar hi haguéssin elements mòbils (finestrons, paravents, etc,), aquests s'han d'immobilitzar.
Es disposarà d'una superfície ampla i arrecerada per a l'aplec del material a reutilitzar.
S'evitaran les caigudes o cops subjectant els elements que s'hagin de desmuntar amb eslingues suaus i fent-les descendir amb politges.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DESMUNTATGE PER UNITATS:
Unitat d'element realment arrencat o desmuntat segons les especificacions de la DT.
DESMUNTATGE SUPERFICIAL:
m2 de superfície arrencat o desmuntat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

_____

K4 Elemento no encontrado

K45 Elemento no encontrado

K45R REPARACIÓ D'ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

K45RU510.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reparacions d'estructures de formigó armat.
S'han considerat les operacions següents:
- Repicat de superfície de formigó, sanejant armadures, deixant-les al descobert
- Escatat i raspallat d'armadures
- Passivat d'armadures
- Restitució de volum de formigó
- Pont d'unió entre superfícies de formigó
- Reparació de fissures en elements estructurals de formigó
- Reparació de cantell de sostre o balcó de formigó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Repicat de superfície de formigó, sanejant armadures, deixant-les al descobert:
- Determinació de la zona a sanejar
- Eliminació del formigó en mal estat fins a arribar a les armadures
- Netejar les armadures de restes de formigó adherit
- Neteja de la zona de treball

Escatat i raspallat d'armadures:
- Determinació de les armadures a sanejar
- Raspallat de les armadures, i en el seu cas, aplicació de raig de sorra
- Neteja de la zona de treball

Passivat d'armadures:
- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació del morter, d'acord amb les instruccions del fabricant, en dues capes

Restitució de volum de formigó:
- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació del morter, d'acord amb les instruccions del fabricant, en diferents capes

Pont d'unió entre superfícies de formigó:
- Neteja i preparació de la superfície a tractar
- Aplicació del morter o adhesiu, d'acord amb les instruccions del fabricant

Reparació de fissures en elements estructurals i reparació de cantell de sostre o balcó:
- Determinació de la zona a sanejar
- Eliminació del formigó en mal estat fins a arribar a les armadures
- Netejar les armadures de restes de formigó adherit
- Aplicació del morter per passivar les armadures, d'acord amb les instruccions del fabricant, en dues capes
- Restitució del volum amb morter polimèric
- Neteja de la zona de treball

REPARACIÓ DE FISSURES O DE CANTELL DE SOSTRE O BALCÓ DE FORMIGÓ:
A l'element estructural no han de restar fissures ni elements mal adherits.
Al volum reconstruït no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes, sense regalims, taques, o elements adherits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

REPARACIÓ DE FISSURES O DE CANTELL DE SOSTRE O BALCÓ DE FORMIGÓ:
S'han d'eliminar tots els fragments de formigó no adherits o en perill de despreniment. Les armadures amb rovell s'han de destapar a tot el voltant.
S'ha de seguir les indicacions del fabricant del morter de passivat pel que fa referència als temps d'aplicació, tipus de barreja, eines i temps d'assecat.
Avanç d'aplicar el morter de passivat, s'han de netejar de rovell les armadures.
El morter de reconstrucció s'ha de barrejar seguint les instruccions del fabricant, i s'ha d'aplicar abans del temps màxim establert.
S'han de respectar els gruixos màxims de cada capa.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

REPICAT PUNTUAL, REPARACIÓ CANTELL, REPARACIÓ DE FISSURES EN BIGUES, BIGUETES O NERVIS, ESCATAT I RASPALLAT I PASSIVAT D'ARMADURES:
m de llargària amidat segons les especificacions de la DT i amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
REPARACIÓ DE FISSURES EN PILARS O MURS I PONT D'UNIÓ:
m2 de superfície en elements lineals o superficials, amidat segons les especificacions de la DT i amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

K8 Elemento no encontrado

K87 Elemento no encontrado

K878 Elemento no encontrado

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

K878C5J0,K8782270,K878227R,K878AY01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació de diferents sistemes de neteja sobre superfícies de materials diversos. El sistema de neteja a utilitzar dependrà del tipus de pedra, del seu estat de conservació i de la naturalesa de les substàncies que es vulguin eliminar.
S'han considerat els tipus de neteja següents:
- Sistemes a base d'aigua:
  - Aigua nebulitzada
  - Aigua a baixa pressió: de 2,5 a 3 atmosferes, (no s'ha d'aplicar en paraments murals d'interès històric-artístic)
  - Vapor d'aigua, (no s'ha d'aplicar en paraments murals d'interès històric-artístic)
  - Apòsits aquosos amb materials absorvents
- Sistemes a base de detergents o productes químics:
  - Agents quelants en suspensió en un gel
  - Resines d'intercanvi iònic
  - Apòsits amb dissolvents orgànics, surfactants o agents quelants.
- Sistemes abrasius
- Sistemes manuals

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a netejar
- Protecció de la resta de la façana
- Execució de les operacions pròpies de la neteja
- Repàs i neteja final

Determinació del grau de dificultat d'intervenció en conservació-restauració a les unitats d'obra on intervenen conservadors-restauradors:
- Valorar de 0 a 3 els següents aspectes:
  - Degradació/fragilitat de l'element a tractar
  - Dificultat/complexitat del tractament a realitzar
  - Dificultat d'accès de l'element a tractar
- Sumar aquests factors i assignar el grau de dificultat amb el següent criteri:
  - Suma 0 a 3: Grau de dificultat baix
  - Suma 4 a 6: Grau de dificultat mitjà
  - Suma 7 a 9: Grau de dificultat alt

CONDICIONS GENERALS:
En el parament net no hi ha d'haver zones esquerdades, trencades, escantonades, tacades o amb decoloracions. No ha de quedar alterada la textura superficial del parament.
La neteja en pedra ha de ser efectiva en l'eliminació de les substàncies nocives, ha de restablir el transport d'aigua en fase de vapor, ha de facilitar l'absorció dels productes de conservació en les successives etapes de tractament, no ha de produir un canvi de color, ni s'ha de percebre cap canvi de rugositat de la superfície. No ha de deixar sals en la superfície, ni produir cap substància nociva per a la futura conservació. Els mètodes han de ser fàcils de controlar pel tècnic restaurador.
El tractament d'extracció de sals solubles s'ha de repetir fins aconseguir el grau de conducció adequat.
El parament, un cop net, ha de complir les especificacions subjectives requerides per la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura superior als 5°C, amb vents de velocitat inferior als 50 km/h i sense pluja.
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts

afectades.
No s'han d'utilitzar sistemes de neteja amb mitjans humits quan hi hagi risc de gelada ni quan hi hagi perill de migració de sals a la superfície o formació de taques.
S'han de fer anàlisis previs dels materials, escollint el sistema més convenient que deixi el material net sense deteriorar immediata o posteriorment l'estructura interna del suport sobre el que s'aplica.
Un cop escollit el sistema de neteja s'han de fer proves en les diferents zones de la façana per veure l'efecte de la neteja sobre el material.
En els sistemes de neteja abrasius i en els que utilitzen aigua s'han de protegir els elements més dèbils de la façana o els que no es netegen.
En els procediments amb raig de sorra el granulat utilitzat no ha de ser més fort que l'element a netejar
Els procediments de neteja amb gels no s'han d'aplicar en pedres molt poroses o molt deteriorades.
S'ha de comprovar la compatibilitat del sistema de neteja amb el suport a tractar.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Durant el procés de neteja s'han d'evitar els treballs que desprenguin pols a prop de l'àrea a netejar.
SISTEMES A BASE D'AIGUA:
S'ha de fer un segellat previ de tots els junts i fissures.
S'ha de recollir l'aigua de neteja cada 2 m d'alçària, per evitar el rentat excessiu de la pedra inferior per escorriment.
Si la pedra està en mal estat pot ser necessària una preconsolidació prèvia a la neteja.
Per a la neteja de la pedra s'ha d'utilitzar aigua desionitzada. En cas d'utilitzar aigua de l'aixeta s'han de fer anàlisis del contingut de clorurs, sulfats i nitrats.
La nebulització s'ha de practicar a temperatura ambient, l'aigua no ha d'exercir cap força mecànica, ha d'actuar en fase de caiguda i no ha d'impactar directament sobre la superfície de la pedra. No s'ha de practicar sobre pedres molt poroses o molt alterades.
SISTEMES A BASE DE DETERGENTS O PRODUCTES QUÍMICS:
No s'han de netejar pedres calcàries amb productes amb PH inferior a 7,5.
No s'han de netejar pedres àcides amb compostos bàsics.
S'ha de recollir l'aigua de la neteja i de l'esbandida evitant que rellisqui per tot el parament.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

NETEJA AMB AGENTS QUÍMICS O MITJANS MECÀNICS, PREPARACIÓ DE LA SUPERFICIE, EXTRACCIÓ SALS SOLUBLES O RASPATLLAT DE PARAMENT:
m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.
Deducció de la superfície corresponent a obertures:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

NETEJA AMB BISTURÍ:
dm2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PLEC ESPECÍFICS DE TMB

Plecs TMB

- Especificació Tècnica Cables Elèctrics FMB (Gener 2009)

- Plec de BT v10.1

- Plec de condicions per la implantació de nous sistemes d'enllumenat eficient a les instal·lacions de FMB (Desembre 2019)

- Plec de prescripcions tècniques i funcionals del sistema de protecció contra incendis de la xarxa de metro (Gener 2019)

- Plec de prescripcions tècniques de ventilació de FMB (Juliol 2021)

- Normativa cablejat estructurat per a connectivitat per a una estació a FMB (Maig 2018)

- Plec condicions instal·lacions fibra òptica a TMB

- Plec normativa d'instal·lacions de comunicacions en cambres tècniques de TMB (Novembre 2018)

- Plec de documentació a entregar pels instal·ladors (Març 2019)

- Documentació a entregar per instal·lacions de SW a la xarxa MPLS (Abril 2017)

- Armari remot de comunicacions – Poliéster. 16 ports – Ampliada 2 fonts d'alimentació (Septembre 2016)

- Normativa EPLAN V02

- ZZ-DOCTRA PROJ-MTO V1.6 (documentación final d'obra)

- Especificacions Projectes de Megafonia v21

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA

CABLES ELÈCTRICS FMB

Transports Metropolitans
de Barcelona

ÍNDEX

1. OJECTE 1
2. NORMES I REGLAMENTS 2
2.1 CABLES AT, TRACCIÓ I RETORNS 2
2.2 CABLES BT 3
3. CABLES D'ALTA TENSIÓ 6
3.1 General 6
3.2 Tensió d'Aïllament 6
3.3 Formació dels cables 6
3.4 Formació i Secció dels conductors 7
3.5 Aïllament i capes semiconductores 7
3.6 Pantalla 7
3.7 Seient de l'armadura 8
3.8 Armadura 8
3.9 Coberta exterior 8
3.10 Designació 9
3.11 Identificacio dels conductors 9
3.12 Marcat de la coberta exterior 9
3.13 Assaigs 9
3.14 Inspecció a fàbrica 10
4. CABLES DE FEEDER I RETORNS 11
4.1 General 11
4.2 Tensió d'Aïllament 11
4.3 Secció dels conductors 11
4.4 Formació del conductor 12
4.5 Aïllament 12
4.6 Cablejat 12
4.7 Seient de l'armadura 12
4.8 Armadura 12
4.9 Coberta exterior 13
4.10 Designació 13
4.11 Marcat de la coberta exterior 13
4.12 Assaigs 14
4.13 Inspecció a fàbrica 14
5. CABLES BT 15
5.1 General 15
5.2 Tensió d'Aïllament 15
5.3 Secció dels conductors 15
5.4 Formació del conductor 16
5.5 Aïllament 16
5.6 Cablejat 17
5.7 Seient de l'armadura 17
5.8 Armadura 17
5.9 Coberta exterior 17
5.10 Designació 18

FMB-UGE-ET-CAB-02-Especificació tècnica cables elèctrics FMB.doc

Gener 2009

6. EMBALATGE I ETIQUETAT 19
ANNEX 20

Transports Metropolitans
de Barcelona

1. OJECTE

Aquesta especificació descriu les característiques dels cables elèctrics a instal·lar en les instal·lacions elèctriques de FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA (FMB).

FMB-UGE-ET-CAB-02-Especificació tècnica cables elèctrics FMB.doc

2. NORMES I REGLAMENTS

Els cables afectats per aquesta especificació compliran amb els requisits establerts a les normes següents, en la seva última edició:

2.1 CABLES AT, TRACCIÓ I RETORNS

UNE-HD 620-9E/A1	Cables elèctrics de distribució amb aïllament extruit de tensió assignada des de 3,6/6 (7,2) kV fins a 20,8/36 (42) kV.
IEC 60502-2	Cables de transport d'energia aïllats amb dielèctrics secs extruïts per a tensions nominals entre 3 kV i 30 kV.
UNE-EN 60228	Conductors de cables aïllats.
UNE-EN 60332-1-2	Mètode d'assaig per a cables elèctrics i cables de fibra òptica, sotmesos a condicions de foc. Part 2-1: Assaig de resistència a la propagació vertical de la flama per a un conductor individual aïllat o cable de petita secció (**no propagador de la flama**).
UNE-EN 50266-2-3	Mètodes d'assaig comuns per a cables sotmesos al foc. Assaig de propagació vertical de la flama de cables col·locats en capes en posició vertical. Part 2-3: Procediments – Categoria B (**no propagador de l'incendi**)
UNE-EN 50267-2-1	Assaig dels gasos despresos durant la combustió dels cables elèctrics – Determinació de la quantitat de gas àcid halogen després durant la combustió de materials polimeritzats obtinguts dels cables.
UNE-EN 50267-2-2	Mètodes d'assaig comuns per a cables sotmesos al foc. Assaigs de gasos despresos durant la combustió de materials procedents dels cables. Part 2-2: Procediments per a la determinació del grau d'acidesa dels gasos del materials mitjançant el pH i la conductivitat.

UNE-EN 61034-2	Mesura de la densitat dels fums emesos pel cables en combustió sota condicions definides. Part 2: procediment d'assaigs i requisits.
HN 33-S-34	Protecció contra les pertorbacions electromagnètiques
UNE-EN 60811-2-1	Mètodes d'assaig comuns per a materials d'aïllament i coberta de cables elèctrics. Part 2: mètodes per a materials elastomèrics.
UNE-EN 60811-3-2	Assaig de pèrdua de massa.
UNE-EN 60811-1-3	Assaig d'absorció d'aigua / assaig de contracció.
UNE-EN 60811-1-4	Assaigs a baixa temperatura.
HD-605.2.4.22	Assaig de resistència a l'abrasió.
ISO 34.1	Assaig de resistència a l'estrip.
03.354.006.3	Especificació Renfe (tipus d'armadures corrugades en instal·lacions de Seguretat)
UNE 20435	Guia per a l'elecció de cables aïllats amb dielèctrics secs extruïts.
UNE 21144	Càlcul de la intensitat admissible en els cables aïllats en règim permanent.

2.2 CABLES BT

Els cables afectats per aquesta especificació compliran amb els requisits establerts a les normes següents, en la seva última edició:

IEC 60502-1	Cables d'energia amb aïllament extruït de tensions nominals des de 1 kV (U_m=1,2 kV) fins a 3 kV (U_m=3,6 kV).
UNE-EN 60228	Conductors de cables aïllats.
UNE 21089	Identificació per coloració dels aïllaments dels cables per a baixa tensió.

UNE-EN 50200	Mètode d'assaig de la resistència al foc dels cables de petites dimensions sense protecció, per a ús en circuits d'emergència. (**resistents al foc PH 90**).
UNE-EN 50362	Mètode d'assaig de la resistència al foc dels cables per a ús en circuits d'emergència. Diàmetre superior a 20mm (**Resistents al foc PH 90**).
IEC 60331-21	Integritat de circuit. Procediments i requisits de cables de tensió nominal fins a e incloent 0,6/1kV. Diàmetre inferior o igual a 20mm (**Resistents al foc**).
IEC 60331-31	Integritat de circuit. Procediments i requisits de cables de tensió nominal fins a e incloent 0,6/1kV. Diàmetre superior a 20mm (**Resistents al foc**).
BS 6387	Mètode d'assaig de la resistència al foc dels cables en categories C, W i Z (annexes D2, D3 i D4) (**Resistents al foc**).
UNE-EN 60332-1-2	Mètode d'assaig per a cables elèctrics i cables de fibra òptica, sotmesos a condicions de foc. Part 2-1: Assaig de resistència a la propagació vertical de la flama per a un conductor individual aïllat o cable de petita secció (**no propagador de la flama**).
UNE-EN 50266-2-2	Assaig de propagació vertical de la flama de cables col.locats en capes en posició vertical. Categoria A (**no propagador de l'incendi**)
UNE-EN 50267-2-1	Assaig dels gasos despresos durant la combustió dels cables elèctrics – Determinació de la quantitat de gas àcid halogen després durant la combustió de materials polimeritzats obtinguts dels cables.
UNE-EN 50267-2-2	Mètodes d'assaig comuns per a cables sotmesos al foc. Assaigs de gasos despresos durant la combustió de materials procedents dels cables. Part 2-2: Procediments per a la determinació del grau d'acidesa dels gasos del materials mitjançant el pH i la conductivitat.

UNE-EN 61034-2	Mesura de la densitat dels fums emesos pel cables en combustió sota condicions definides. Part 2: procediment d'assaigs i requisits.
HN 33-S-34	Cables de baixa tensió protegits contra les pertorbacions electromagnètiques
UNE-EN 60811-2-1	Mètodes d'assaig comuns per a materials d'aïllament i coberta de cables elèctrics. Part 2: mètodes per a materials elastomèrics.
UNE-EN 60811-3-2	Assaig de pèrdua de massa.
UNE-EN 60811-1-3	Assaig d'absorció d'aigua / assaig de contracció.
UNE-EN 60811-1-4	Assaigs a baixa temperatura.
HD-605.2.4.22	Assaig de resistència a l'abrasió.
ISO 34.1	Assaig de resistència a l'estrip.
03.354.006.3	Especificació Renfe (tipus d'armadures corrugades en instal·lacions de Seguretat)
UNE 20435-2	Guia per a l'elecció de cables aïllats amb dielèctrics secs extruïts de 1kV a 30kV.
UNE 21144	Càlcul de la intensitat admissible en els cables aïllats en règim permanent.
UNE 21145	Guia per a la aplicació dels límits de temperatura de curtcircuit dels cables fins a 0,6/1kV.

A mes es complirà el següent document:

Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (BOE – 18 de Setembre 2002) i instruccions tècniques complementaries.

3. CABLES D'ALTA TENSIÓ

3.1 General

Els cables a utilitzar en les instal·lacions en circuits de Mitja Tensió són els següents:

- Cables d'Alta Seguretat (AS) amb designació tècnica:
  - ✓ **DHZ1FA3Z1-2OL (AS)** per a cables unipolars,
  - ✓ **DHZ1F3Z1-OL (AS)** per a cables tripolars

Per a instal·lacions a l'interior de les Subcentrals de tracció de la xarxa d'FMB, els cables a emprar seran els següents:

- Cables d'Alta Seguretat (AS) amb designació tècnica:
  - ✓ **DHZ1-OL (AS) 18/30 kV.**

A més, tots els cables compliran amb les següents característiques envers el foc:

- Cables ignífugs, zero halògens i de reduïda emissió de fums.
- No propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1.
- No propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266-2-3 Cat. B.
- Emissió d'halògens segons UNE-EN 50267-2-1.
- Opacitat de fums segons UNE-EN 61034.

3.2 Tensió d'Aïllament

Les tensions nominals assignades dels cables són de:

- **6/10 kV**
- **18/30 kV**

3.3 Formació dels cables

Els cables amb tensió nominal de **6/10 kV** seran sempre tripolars, amb secció nominal de 3x50 mm^2.
Els cables amb tensions nominals de **18/30 kV** seran sempre unipolars.

3.4 Formació i Secció dels conductors

El conductor serà de **coure recuit classe 2**, segons UNE-EN 60228 i obturat al pas de l'aigua.
La secció mínima a utilitza serà de 50mm^2
Les seccions es determinaran en funció de la intensitat permanent admissible segons el mètode d'instal·lació i possibles condicions correctores, considerant la intensitat de curtcircuit prevista a la xarxa.

3.5 Aïllament i capes semiconductores

Sobre el conductor s'apliquen tres capes extruides simultàniament de semiconductor interior, aïllament de etilè-propilè d'alta densitat (**HEPR**) i semiconductor exterior pelable.

- Semiconductor interior segons UNE-HD 620-1 Apartat 4.3.2
- Aïllament segons UNE-HD 620-1 taula 2C, tipus DIHX
- Semiconductor exterior segons UNE-HD 620-1 Apartat 4.3.3

La reticulació de la triple extrusió es fa mitjançant nitrogen en atmosfera seca (procés Dry Curing).
Els espessors de cadascuna de les capes és l'especificat a l'apartat 2.2 de la norma UNE-HD 620-9E.

3.6 Pantalla

En els cables tripolars, la pantalla individual per a cada fase consisteix en una cinta de coure aplicada helicoidalment amb una sobreposició mínima del 15%.
En els cables unipolars, la pantalla consisteix en una corona de fils de coure aplicats helicoidalment amb secció total nominal de 16 mm^2 i amb una cinta de coure aplicada helicoildament que subjecti el conjunt i li confereixi continuïtat elèctrica.

3.7 Seient de l'armadura

El material és un compost poliolefinic ignífug extruit de color **NEGRE** amb espessors segons la taula 8 de la norma IEC 60502-2.

3.8 Armadura

Tots els cables disposen d'una armadura metàl·lica composta d'un fleix longitudinal corrugat d'acer galvanitzat.
El fleix és de **Fe Sn** en els cables tripolars i d'alumini en els cables unipolars, amb una sobreposició no inferior a 5 mm.
El fleix d'acer disposarà d'un recobriment electrolític metàl·lic d'estany per totes dues cares, l'acer empleat serà de baix contingut en carboni i estarà preparat per a ser sotmès al procés de corrugació.
L'armadura longitudinal presenta una conductivitat elèctrica consistentment estable.
La Impedància de Transferència de la armadura, s'ha de mesurar entre les freqüències de 0 i 1 MHz.

3.9 Coberta exterior

El material és un compost poliolefinic ignífug segons característiques descrites a la Taula 1 del Annex d'aquesta especificació, de color **VERMELL amb dues franges longitudinals a 180º de color VERD**.

L'amplada de les franges de color identificatives de la **No propagació de l´incendi** serà de 5 ± 2 mm.

Els espessors seran els indicats al punt 14.3 de la norma IEC 60502-2.

3.10 Designació

Les designacions dels cables són les següents:

Tensió	Unipolars	Tripolars
6/10	---	**DHZ1F3Z1-OL (AS)**
18/30	**DHZ1FA3Z1-2OL (AS)**	**DHZ1F3Z1-OL (AS)**

3.11 Identificacio dels conductors

La identificació dels aïllaments per a cables tripolars es farà utilitzant una cinta longitudinal entre el semiconductor exterior i la pantalla amb els colors següents: Marro, Verd i Groc

3.12 Marcat de la coberta exterior

Sobre la coberta exterior es marquen les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Denominació comercial.
- Tipus constructiu.
- Tensió nominal.
- Nº i secció dels conductors.
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació.
- Ordre de fabricació
- Metratge.

3.13 Assaigs

Els assaigs sobre el cable es realitzen d'acord amb l'especificat a la norma UNE-HD 620-9E/A1 i les normes recollides en l'apartat 1 d'aquesta especificació.

El fabricant ha de disposar a les seves instal·lacions de mitjans propis per a realitzar els assaigs descrits en aquesta especificació.

3.14 Inspecció a fàbrica

Durant el procés de fabricació dels cables, personal de FCMB o els seus representants, tindran accés a la factoria del fabricant, per a realitzar els controls i assaigs de rutina que es considerin adients sobre cable acabat, per tal de garantir un correcte subministrament.

4. CABLES DE FEEDER I RETORNS

4.1 General

Els cables a utilitzar en les instal·lacions en circuits de Corrent Continu són els següents:

- Cables d'**Alta Seguretat (AS)** amb designació tècnica **RZ1F3Z1-K (AS)**.

A més, tots els cables són no propagadors de l'incendi ni de la flama, **lliures d'halògens**, de limitada opacitat de fums i reduïda acidesa i corrosivitat dels gasos emesos durant la combustió, segons les normes indicades a l'apartat 1 d'aquesta especificació.

4.2 Tensió d'Aïllament

La tensió nominal assignada del cable és de **3 kV**.

4.3 Secció dels conductors

Les seccions normalitzades dels conductors són de 150, 300 i 400 mm^2.
Altres seccions es determinaran en funció de la intensitat permanent admissible segons el mètode de instal·lació i possibles condicions correctores, considerant la intensitat de curtcircuit prevista a la xarxa.
Un tercer factor serà la caiguda de tensió admissible, menor del 5 % a l'extrem. Se escollirà sempre el cas mes desfavorable.
La geometria serà circular per a seccions menors o iguals a 35mm^2 i sectorial per a seccions majors.

Rang de secció (mm^2)	**Geometria**
≤ 35	Circular

>35	Sectoral

4.4 Formació del conductor

Tots els conductors seran de **coure recuit classe 5**, segons IEC 60228, i de forma circular o sectoral segons la secció a utilitzar.

4.5 Aïllament

L'aïllament sobre el conductor consisteix en una capa extruida de polietilè reticulat (**XLPE**) tipo DIX 3 según la norma UNE-HD 603-1 Taula 2A.
Els espessors són els especificats a la norma IEC 60502-1.
La identificació dels aïllaments es realitza per coloració segons norma UNE 21089-1.

4.6 Cablejat

Els conductors es reuneixen mitjançant cablejat, respectant la posició de la identificació de las fases.

4.7 Seient de l'armadura

El material és un compost poliolefínic ignífug extruït de color **NEGRE** amb espessors segons la taula 8 de la norma IEC 60502-1.

4.8 Armadura

Tots els cables disposen d'una armadura metàl·lica composta d'un fleix longitudinal corrugat d'acer galvanitzat o fleix d'acer.
El fleix és de **Fe Sn** en els cables multipolars i d'alumini en els cables unipolars, amb una sobreposició no inferior a 5 mm.

El fleix d'acer disposarà d'un recobriment electrolític metàl·lic d'estany per totes dues cares, l'acer empleat serà de baix contingut en carboni i estarà preparat per a ser sotmès al procés de corrugació.
L'armadura longitudinal presenta una conductivitat elèctrica consistentment estable.
La Impedància de Transferència de la armadura, s'ha de mesurar entre les freqüències de 0 i 1 MHz.

4.9 Coberta exterior

El material és un compost poliolefinic ignífug tipus ST-8 segons norma IEC 60502-1 de color **NEGRE**.
Els espessors seran els indicats al punt 14.3 de la norma IEC 60502-2.

4.10 Designació

Les designacions dels cables són les següents:
RZ1F3Z1-K (AS) d'Alta Seguretat i no propagador de l'incendi.

4.11 Marcat de la coberta exterior

Sobre la coberta exterior es marcaran les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Denominació comercial.
- Tipus constructiu.
- Tensió nominal.
- Nº y secció dels conductors.
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació.
- Metratge.

4.12 Assaigs

Els assaigs sobre el cable es realitzaran d'acord amb l'especificat a la norma IEC 60502-1 i les normes recollides en l'apartat 1 d'aquesta especificació.
El fabricant ha de disposar a les seves instal·lacions de mitjans propis per a realitzar tots els assaigs descrits en aquesta especificació.

4.13 Inspecció a fàbrica

Durant el procés de fabricació dels cables, personal de FCMB o els seus representants, tindran accés a la factoria del fabricant, per a realitzar els controls i assaigs de rutina que es considerin adients sobre cable acabat, per tal de garantir un correcte subministrament.

5. CABLES BT

5.1 General

Els cables a utilitzar en les instal·lacions en circuits de Baixa Tensió són de 2 tipus:

1. Cables d'**Alta Seguretat (AS)** amb designació tècnica **RZ1F3Z1-K (AS)**, per a la seva instal·lació a tots els serveis generals.

2. Cables d'**Alta Seguretat Augmentada (AS+)** amb designació tècnica **RZ1F3Z1-K Mica (AS+)**, per a la seva instal·lació en circuits d'emergència, tal com alarmes, detecció d'incendis, megafonia, enllumenat d'emergència centralitzat, sistemes de ventilació / extracció, ascensors i altres dispositius de seguretat que estimi convenient FCMB. Aquests cables són **resistents al foc** segons les normes indicades a l'apartat 1 d'aquesta especificació.

A més, tots els cables són no propagadors de l'incendi ni de la flama, **lliures d'halògens**, de limitada opacitat de fums i reduïda acidesa i corrosivitat dels gasos emesos durant la combustió, segons les normes indicades a l'apartat 1 d'aquesta especificació.

5.2 Tensió d'Aïllament

La tensió nominal assignada dels cables és de **0,6/1 kV**.

5.3 Secció dels conductors

La secció mínima dels conductors serà de 1,5mm², i es determinarà en funció de la intensitat permanent admissible segons el mètode de instal·lació i possibles condicions correctores, considerant la intensitat de curtcircuit prevista a la xarxa.

Un tercer factor serà la caiguda de tensió admissible, menor del 5 % a l'extrem. Se escollirà sempre el cas mes desfavorable.
La geometria serà circular per a seccions menors o iguals a 35mm^2 i sectorial per a seccions majors.

Rang de secció (mm^2)	**Geometria**
≤ 35	Circular
>35	Sectoral

5.4 Formació del conductor

Tots els conductors seran de **coure recuit classe 5**, segons IEC 60228, i de forma circular o sectoral segons la secció a utilitzar. En el cas dels cables **RZ1F3Z1-K Mica (AS+)** els conductors portaran incorporat un encintat helicoidal amb cinta de mica.

5.5 Aïllament

L'aïllament sobre el conductor consisteix en una capa extruida de polietilè reticulat (**XLPE**) tipus DIX 3 segons la norma UNE-HD 603-1 Taula 2A.

Els espessors són els especificats a la Taula 6 de la norma IEC 60502-1.

La identificació dels aïllaments es realitza per coloració segons norma UNE 21089-1 per a cables fins a 5 conductors.

Tots els cables de més de 5 conductors disposaran d'un conductor de protecció de color GROC/VERD, la resta dels aïllaments seran de color negre i la identificació es realitzarà per numeració en impressió de color blanc segons norma UNE-EN 50334.

5.6 Cablejat

Els conductors es reuneixen mitjançant cablejat, respectant la posició de la identificació de las fases.

Les composicions normalitzades per als cables multiconductors de mes de 5 conductors seran les següents:

7G / 12G / 19G / 24G / 27G / 30G / 37G / 48G / 52G i 61G

5.7 Seient de l'armadura

El material és un compost poliolefínic ignífug extruït de color **NEGRE** amb espessors segons la norma IEC 60502-1.

5.8 Armadura

Tots els cables disposen d'una armadura metàl·lica composta d'un fleix longitudinal corrugat d'acer galvanitzat.
El fleix és de **Fe Sn** en els cables multipolars i d'alumini en els cables unipolars, amb una sobreposició no inferior a 5 mm.
El fleix d'acer disposarà d'un recobriment electrolític metàl·lic d'estany per totes dues cares, l'acer empleat serà de baix contingut en carboni i estarà preparat per a ser sotmès al procés de corrugació.
L'armadura longitudinal presenta una conductivitat elèctrica consistentment estable. La Impedància de Transferència de la armadura, s'ha de mesurar entre les freqüències de 0 i 1 MHz.

5.9 Coberta exterior

El material de la coberta és un compost poliolefínic ignífug tipus ST8 de la norma IEC 60502-1. Per als cables **RZ1F3Z1-K (AS)** la coberta és de color **VERD** i per als cables **RZ1F3Z1-K Mica (AS+)** de color **TARONJA**.

Els espessors són els indicats a la norma IEC 60502-1.

5.10 Designació

Les designacions dels cables són les següents:

1. **RZ1F3Z1-K (AS)** d'Alta Seguretat i no propagador de l'incendi.

2. **RZ1F3Z1-K Mica (AS+)** d'Alta Seguretat Augmentada i resistents al foc

6. EMBALATGE I ETIQUETAT

Els cables es subministren enrotllats en bobines. Les bobines disposen d'un etiquetat indeleble, en el qual figuren les dades següents:

- Nom del fabricant
- Codi d'article
- Descripció
- Tipus de cable
- Longitud del cable
- Composició
- Tensió
- Metre inicial i metre final
- Nº d'ordre de fabricació
- Nº de bobina
- Any (2 dígits)

ANNEX

Taula 1. Característiques del material de coberta per a cables no propagadors de l'incendi

CARACTERÍSTICA	UNITAT	VALOR
Propietats mecàniques		
Abans de l'envelliment EN 60811-1-1 Ap. 9.2 Resistència mínima a la tracció Allargament mínim fins al trencament	 MPa %	 12,5 300
Després de l'envelliment en estufa d'aire EN 60811-1-2 Ap. 8.1.3 Temperatura Duració Allargament mínim fins al trencament	 ºC h %	 110 ± 2 240 300
Envelliment sobre cable complet EN 60811-1-2 Ap. 8.1.3 Temperatura Duració Allargament mínim fins al trencament Variació de l'allargament	 ºC h % %	 110 ± 2 168 ± 25
Propietats físico-químiques		
Pèrdua de massa EN 60811-3-2 Ap. 8.2 Temperatura Duració Pèrdua màxima de massa	 ºC h mg/cm^2	 100 ± 2 168 0,5

Transports Metropolitans de Barcelona

CARACTERÍSTICA	UNITAT	VALOR
Pressió a alta temperatura EN 60811-3-1 Ap. 8.2 (coeficiente K = 0,7) Temperatura Duració Coeficient K Penetració màxima	 ºC h – %	 110 ± 2 6 0,7 50
Allargament a baixa temperatura EN 60811-1-4 Ap. 8.4 Temperatura Allargament mínim fins al trencament	 ºC %	 -15 ± 2 20
Resistència a l'estrip HD 605 ap. 2.2.2.3 Temperatura Resistència mínima	 ºC N/mm	 20 ± 5 9
Contracció EN 60811-1-3 Cap. 11 Temperatura Duració Contracció màxima	 ºC h %	 80 ± 2 5 × 5 3

CARACTERÍSTICA	UNITAT	VALOR
Resistència a la abrasió		
HD 605 ap. 2.4.22		
Temperatura	ºC	20 ± 5
Massa	kg	20
Velocitat	m/s	0,3 ± 15%
Número de cicles	–	8
Absorció de aigua (mètodo gravimètric)		
EN 60811-1-3 Ap. 9.2		
Temperatura	ºC	85 ± 2
Temps	h	336
Variació màxima de massa	mg/cm²	5,0
Contingut metalls pesats		
Espectrefotòmetre		
Plom	%	<0,5
Grau d'acidesa dels gasos despresos durant la combustió		
Acidesa, mínim	pH	4,3
Conductivitat, màxima	µS/mm	10

Transports Metropolitans
de Barcelona

CARACTERÍSTICA	UNITAT	VALOR
Resistència als raigs ultravioletes		
HD 605 ap. 2.4.23		
Càrrega de trencament mínima	Mpa	--
Variació màxima T1/T0	%	15
Allargament mínim fins al trencament	%	--
Variació màxima	%	15
Decoloració	--	baixa

CODI PROJECTE

PI-PLEC

Tipus de Document

PLEC DE CONDICIONS

Títol del Document

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'INSTAL·LACIONS DE BAIXA TENSIÓ

Xarxa	Línia	Àmbit	Ubicació
XARXA METRO		EBT	XARXA METRO

Terme Municipal

BARCELONA

Documents	Exemplar	Tom	Data de redacció
1	1	1	DESEMBRE 2021

INDEX	AUTOR	DATA	MODIFICACIÓ
Versió 10	M.A. Herrera R. Zamorano J. Sánchez	03 desembre 2019	Nova versió general.
Versió 10.1	M.A. Herrera R. Zamorano	10 desembre 2021	Actualització general. Fent referència als plànols tipus.

CONTINGUT

1. OBJECTE 5
2. ABAST. 5
3. NORMATIVA APLICABLE. 5
4. DISSENY FUNCIONAL. 6
4.1. DEFINICIÓ GENERAL. 6
4.1.1. Fonts d'alimentació Principals (CT/BT). 6
4.1.2. Sistema de connexió de Neutre i Masses. 7
4.1.3. Commutacions de BT. 8
4.1.4. Font d'alimentació dels serveis de seguretat. 8
4.1.5. Armaris de distribució de BT. 9
4.1.6. Sotquadres d'alimentació i maniobra. 9
4.1.7. Classificació de consums pel nivell de criticitat i tipus de servei. 10
4.2. DISTRIBUCIÓ DE LÍNIES ELÈCTRIQUES. 10
4.2.1. Ubicacions principals de les fonts d'alimentació de BT 10
4.2.2. Recorreguts 10
4.2.3. Canalitzacions 11
4.2.4. Suports i estructures portants 12
4.2.5. Fixacions 12
4.2.6. Caixes de distribució 12
4.2.7. Borns de Connexió 13
4.3. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS MATERIALS 13
4.3.1. Estanqueïtat 13
4.3.2. Resistència mecànica 13
4.3.1. Resistència química 14
4.3.2. Comportament en front al foc 14
4.4. CONDICIONANTS PEL MANTENIMENT. 14
4.4.1. Condicionants per la execució de manteniments Preventius. 14
4.4.2. Condicionants per la execució de manteniments Correctius. 15
4.5. ESQUEMES GENERALS TIPUS. 16
4.6. SISTEMES D'AUTOMATITZACIÓ 17
4.7. CONNEXIÓ A CCIF 17
5. EQUIPAMENT DE CAMBRES 17
6. MATERIALS 18
7. DOCUMENTACIÓ FINAL 25

1. OBJECTE

L'objecte del document es indicar les especificacions tècniques generals de les instal·lacions elèctriques de Baixa Tensió, per tal de portar a terme el disseny i la execució de les noves instal·lacions i modificació de les instal·lacions existents a la xarxa de METRO, els tallers, les oficines i els centres de treballs de FMB.

S'inclou dintre de l'objecte d'aquest document els sistemes d'automatització, senyalització i telecomandament necessàries per du a terme la explotació i el manteniment de les instal·lacions de distribució de BT.

2. ABAST.

Les prescripcions recollides en aquest document, seran d'aplicació a totes les actuacions que afectin a les instal·lacions de distribució de BT, ja sigui en fase de disseny, redacció de projecte o execució d'obra, independentment que sigui per noves instal·lacions, ampliació o modificació de les instal·lacions existents.

Dintre d'aquest document es recullen el conjunt d'instal·lacions elèctriques de BT, automatització i senyalització de les mateixes de les estacions de la xarxa, dependències, oficines, tallers, edificis, zones de treball, pati de vies, túnels, pous de ventilació, galeries de servei, dependències aïllades i en general totes les zones de l'àmbit de FMB.

3. NORMATIVA APLICABLE.

Pel disseny, redacció de projecte i la execució de les instal·lacions de BT de Ferrocarril Metropolità de Barcelona, serà d'aplicació:

- Els reglaments, codis i normes vigents que siguin d'ampliació legal, com el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions tècniques complementaries.
- Plecs i especificacions tècniques de FMB.
- Procediments i normatives internes de FMB.

Si es produeix una discrepància entre els termes d'una prescripció anàloga continguda en la normativa anterior, serà d'aplicació la més exigent.

Si les prescripcions referides a un mateix objecte fossin conceptualment incompatibles o contradictòries, prevaldran les d'aplicació legal mes restrictiva, i en defecte d'això, les quals decideixi el Director d'Obra designat al projecte o a l'obra.

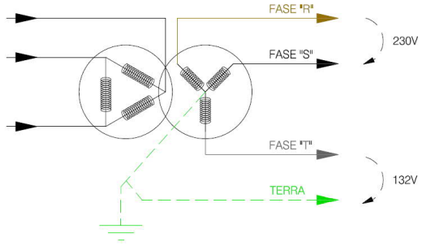
4. DISSENY FUNCIONAL.

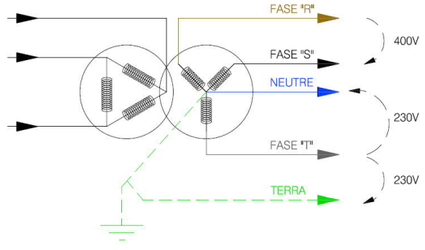
4.1. DEFINICIÓ GENERAL.

4.1.1. Fonts d'alimentació Principals (CT/BT).

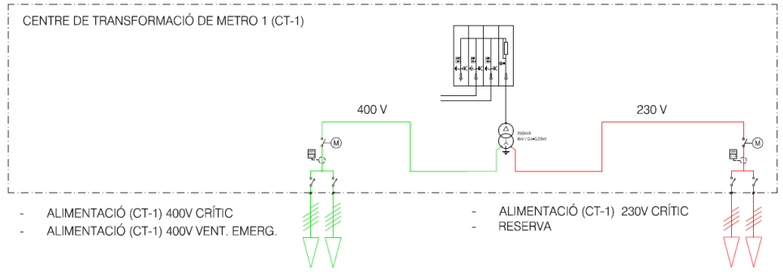
Els edificis d'oficines, tallers i estacions disposaran de dos Subministres d'alimentació independents per tal de mantenir l'activitat en cas de fallida d'una d'elles.

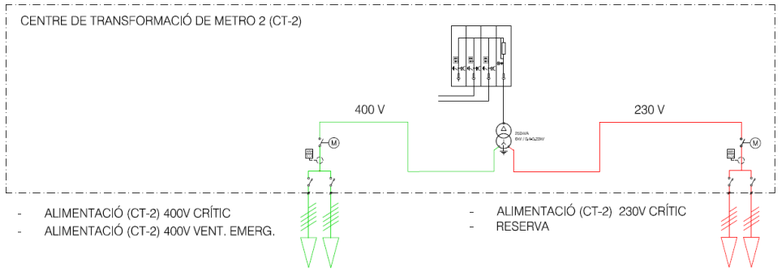
Les instal·lacions disposaran de dos tensions d'alimentació: TRIFÀSIC 400V i TRIFÀSIC 230V, sense NEUTRE distribuït, sistema TN-S, tensions fase-fase.



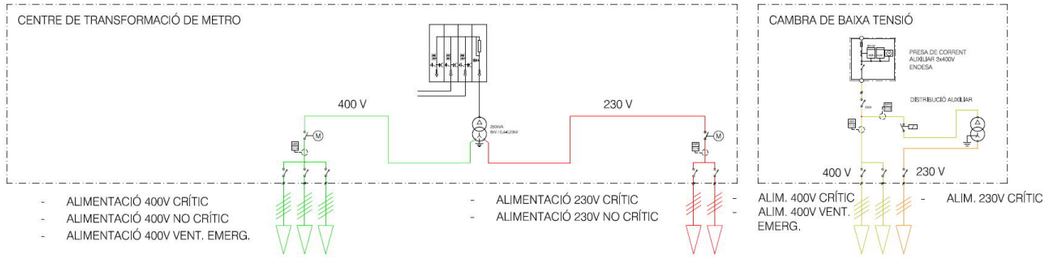


Els Subministres seran preferentment dos línies independents del anell de distribució de Mitjà Tensió (MT) pròpies de METRO i disposaran de dos CT independents.





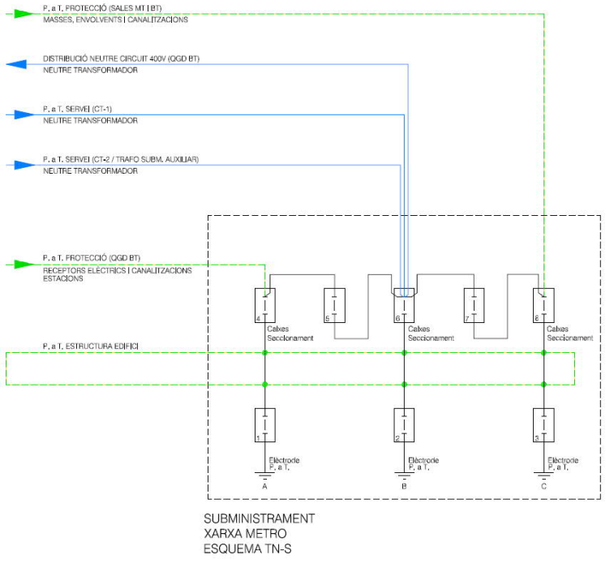
En cas de no disposar de dos línies de Mitjà Tensió (MT) independents pròpies de Metro, es contractarà un Subministrament amb la distribuïdora elèctrica.



En cas de necessitar transformador a l'escomesa auxiliar, es preveurà un sistema de desconnexió automàtic, per tal de mantenir-lo desconnectat sempre que no sigui necessari.

4.1.2. Sistema de connexió de Neutre i Masses.

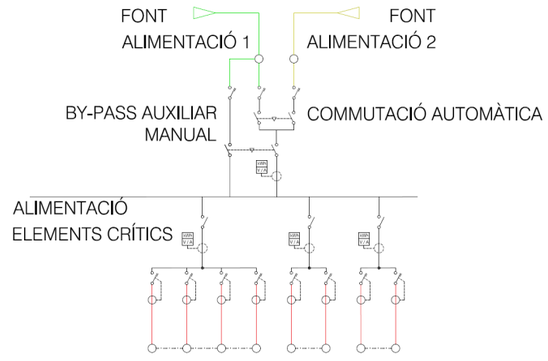
L'esquema de distribució de neutre i conductor de protecció serà TN-S en funcionament de Xarxa pròpia de Metro i TT amb funcionament de la Xarxa de Distribució pública (ENDESA) . El conductor NEUTRE de les fonts d'alimentació es portarà fins als armaris de distribució de 400V, i només es distribuirà a càrregues puntuals que lo precisin.



Esquema de malla general estació , segons esquema tipus "XARXA_TERRES".

4.1.3. Commutacions de BT.

Els armaris de distribució que continguin serveis o carregues classificades com a CRÍTIQUES, disposaran de dos línies d'alimentació de fonts independents, gestionades per commutacions automàtiques que garanteixin el servei en cas de fallida d'una de les alimentacions.



A les cambres de Baixa Tensió, es preveuran dos armaris amb commutacions automàtiques, una per serveis CRÍTICS alimentats a 230V crític i un altre per serveis CRÍTICS alimentats a 400V.

4.1.4. Font d'alimentació dels serveis de seguretat.

Es garantirà la continuïtat d'alimentació elèctrica dels serveis de seguretat, instal·lant un equip SAI de la potencia necessària i equipat amb bateries per garantir el funcionament dels equips durant una hora (1h) a plena càrrega connectada al SAI, més un 20%.

El sistema disposarà d'un BYPASS manual amb enclavaments de seguretat que permeti la commutació en cas d'averia o manteniment.

Ubicació de nou equip SAI, l'ordre de selecció com primera opció buscar un espai lliure o sala dedicada exclusiva per aquest sistema, en cas de no ser possible buscarem espai a les sales de comunicacions més propera, i com a última opció seria en el CGE.

4.1.5. Armaris de distribució de BT.

A les Cambres de BT es preveuran els armaris d'alimentació necessaris per donar servei als consums alimentats a 230V i 400V segons la seva criticitat.

- 2NC: 230V NO CRÍTIC
- 2C: 230V CRÍTIC
- 2S: 230V SAI
- 4NC: 400V NO CRÍTIC
- 4C: 400V CRÍTIC

exemples etiquetes panells:

P – n NC 230 V
P – n C 230 V
P – n SAI 230 V
P – n NC 400 V
P – n C 400 V

Les carregues amb d'alta potencia, com les ventilacions d'emergència, s'han d'alimentar directament del Centre de Transformació i disposar d'armaris dintre de les seves cambres de maniobra.

4.1.6. Sotquadres d'alimentació i maniobra.

Es disposaran dels sotquadres d'alimentació i maniobra necessaris per tal de garantir:

- una fàcil gestió dels serveis pels operadors/usuaris de la instal·lació,
- la seguretat durant les operacions de manteniment i,
- la distancia màxima entre l'aparellatge de protecció i els consums, perquè estigui garantit el seu correcte funcionament.

4.1.7. Classificació de consums pel nivell de criticitat i tipus de servei.

Els consums connectats a la xarxa de BT, es classificaran per la tensió i la criticitat del receptor i s'alimentaran del armari de distribució corresponent. Les carregues s'agruparan dintre de cada armari segons el tipus de servei que donen.

NO CRÍTIC		CRÍTIC		SAI	
230V	400V	230V	400V	230V	
33%		33%		33%	SIST. ENLLUMENAT
			100%		SIST. ASCENSORS
	100%				SIST. ESCALES MECÀNIQUES
	100%				SIST. VENTILACIÓ
75%		25%			SIST. CLIMATITZACIÓ
			100%		SIST. SAI
			100%		SIST. POUS BOMBEIG, EXTINCIÓ D'INCENDIS I FOSES SÈPTIQUES
			--	--	SIST. COMUNICACIONS, DETECCIÓ INCENDIS, GSM I VALIDACIÓ I VENDA.
				100%	- COMUNICACIONS
		100%			- GSM
		80%		20%	- VALIDACIÓ I VENDA
		100%			SIST. SENYALS FERROVIARIES I ENCLAVAMENTS.
		100%			SIST. AUXILIARS (BT, MANIOBRA EQUIPS) I OFICINES
	50%	50%			SIST. VARIS. (PRESSES DE CORRENT I ALTRES SISTEMES)
100%					SIST. CONCESSIONARIS
		100%			SIST. AT (AUX. SUBCENTRAL, AUX. SECCIONADORS I AUX. CT)
	100%				SIST. CARREGADORS DE VEHÍCLES ELÈCTRICS

Cada agrupació del serveis disposarà d'un seccionador independent als armaris de distribució.

4.2. DISTRIBUCIÓ DE LÍNIES ELÈCTRIQUES.

4.2.1. Ubicacions principals de les fonts d'alimentació de BT

La Xarxa Metro disposarà de:

- un o dos Centres de Transformació, on s'ubicarà l'aparellatge de capçalera de la xarxa de BT corresponent, al secundaris dels transformadors de AT.
- una, dos o tres cambres de BT, on es farà tota la distribució de circuits de BT cap als receptors.
- una cambra de SAI general d'estació i Cambra de Comunicacions os s'ubicarà el SAI que donarà servei als elements de seguretat.
- un armari amb l'equip de mesura i la CGP de la xarxa elèctrica pública, ubicada a un dels accessos de l'edifici o estació.

4.2.2. Recorreguts

Els recorreguts de les diferents línies de distribució es faran sempre per zones comunes i accessibles. L'alçada màxima de les canalitzacions serà de 3 metres. Les entrades a sales o dependències es farà amb passa murs i es tornarà a sectoritzar amb material adequat a la normativa vigent.

4.2.3. Canalitzacions

La distribució de cables es farà per safates amb separadors i tapes adequades a la marca i model de la canalització. Es disposaran de forma horitzontal amb suports reforçats d'esquadra que permetin l'accés lliure per un dels costats.

Amb la instal·lació de safates metàl·liques, s'estendrà un cable de coure nu en tot el seu recorregut per garantir la equipotencialitat en tots els trams. El conductor serà de la secció adequada i estarà fixats a cada tram de safata.

Les conduccions de les instal·lacions interiors es farà amb tubs rígids resistents a impactes (blindats), preferiblement metàl·lics o de poliamida a les zones mullades o humides. Es disposarà dels accessoris necessaris per garantir el grau d'estanqueïtat.

4.2.4. Suports i estructures portants

Els suports seran metàl·lics i reforçats, amb una distancia màxima entre ells de 80cm. Seran de tipus esquadra per deixar un dels costat lliure. Per la instal·lació en plans inclinats s'utilitzaran suports articulats per tal de de garantir la estabilitat del sistema de distribució.

Les estructures portants tindran totes les parts soldades i es fixaran per tres o més punts amb els elements estructurals de l'edifici.

El material dels suports i de les estructures serà resistent a la corrosió i es connectarà a una xarxa equipotencial amb la xarxa de terres de la instal·lació

4.2.5. Fixacions

Els suports i les estructures portants es fixaran amb sistemes químics o tacs metàl·lics de material resistent a la corrosió.

Les grapes pels tubs de les instal·lacions interiors seran de tipus "APOLO" amb tirafons, instal·lades amb una distancia màxima entre elles de 80cm.

Per la instal·lació de més de dos tubs paral·lels en zones susceptibles de filtracions, es farà amb la instal·lació prèvia de guies Omega que redueixin el número de fixacions i per tant la afectació estructural.

4.2.6. Caixes de distribució

Les caixes de distribució instal·lades seran de les dimensions adequades i disposaran de tapes fixades amb cargols metàl·lics roscats. Garantiran un grau de protecció IP65 Ik07.

Es disposarà d'una caixa per circuit, no es permetrà la agrupació de diferents circuits a la mateixa caixa. Cada caixa de derivació estarà identificada al interior (borns) i per la part exterior de la tapa de la caixa amb el codi del circuit d'alimentació corresponent, aquesta senyalització serà visible amb la caixa tancada.

Les caixes disposaran dels borns de pressió fixats al fons de la caixa.

Les caixes disposaran dels accessoris necessaris per garantir el grau de protecció IP65 Ik07, instal·lat pensa-estopes a la entrada i sortida de cables.

Les caixes de distribució perceptibles de estar afectades per humitats contínues o possibles inundacions, s'ompliran de resina EPOXI.

4.2.7. Borns de Connexió

Sempre que la secció de cables ho permeti, els borns de connexió seran de pressió, tipus CEP WAGO. En qualsevol cas seran aïllats i no tindran parts actives accessibles.

Els borns per grans seccions de cables i de tancament roscat, s'instal·laran amb lacrat de seguretat visible, per evitar moviments involuntaris de la rosca o el cargol, ja sigui per dilatacions del material o vibracions externes.

Els borns estaran correctament numerats i identificats als esquemes de la instal·lació.

4.3. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS MATERIALS

4.3.1. Estanqueïtat

La instal·lació disposarà d'un grau de protecció mínima contra la humitat i l'aigua IP54, així com tots els seus elements.

La instal·lació es farà amb tots aquells elements necessaris per respectar el grau de protecció, com coles als accessoris a pressió, resines, accessoris d'entrada i sortida de cables a les caixes i quadres, etc.

4.3.2. Resistència mecànica

Els elements o parts de la instal·lació accessibles al passatge disposarà d'un grau de protecció mínima als impactes IK07.

Les parts dels elements estructurals seran soldades i no es deixarà cap part unida per cargols.

El cargols de fixacions i connexions disposaran de sistemes que impedeixin moviments involuntaris (afluixaments) pels canvis de dilatació dels materials o per vibracions externes com: volandera autoblocant, segellador de rosques, fixador de cargols, etc.

Als punts suportats per tensors, disposaran com a mínim de dos tensors amb fixacions independents a l'estructura de l'edifici.

Els materials fabricats amb polímers, garantiran les propietats mecàniques durant tota la seva viada útil als ambients instal·lats: resistència, rigidesa, duresa, i tenacitat. Tenint en compte temperatura i humitat ambient, partícules en suspensió i gasos diluïts al aire habituals.

Els materials fabricats amb polímers instal·lats a la intempèrie o exposats a la llum solar, seran resistents als rajos Ultraviolats (UV).

Els elements a instal·lar que disposin de materials de vidre, ceràmics o similars, disposaran de proteccions addicionals o reforços que impedeixin trencaments i despreniments o la possible exposició de trossos tallants o punxants accessibles.

4.3.1. Resistència química

Els elements de la instal·lació metàl·lics com: canalitzacions, suports, estructures portants, grapes, fixacions, cargols, varilles roscades, tensors, caixes, tubs, etc. seran materials resistents a la corrosions químiques i electroquímica. En cas necessari, disposaran de imprimacions addicionals per garantir el deteriorament del material.

Els elements metàl·lics o possibles conductors, es connectaran a una xarxa equipotencial amb la xarxa de terres de la instal·lació.

4.3.2. Comportament en front al foc

Els equips instal·lats i els seus elements, estaran construïts amb materials que tinguin un comportament en front al foc aptes per la instal·lació en locals de pública concurrència, segons la normativa vigent, ja sigui per instal·lació en edificis, tallers o estacions. En qualsevol cas seran lliures d'halogenurs metàl·lics, no propagadors de la flama ni de l'incendi.

4.4. CONDICIONANTS PEL MANTENIMENT.

4.4.1. Condicionants per la execució de manteniments Preventius.

La instal·lació estarà dissenyada per la execució de manteniments preventius amb horari de servei, sense afectació als circuits de seguretat.

Els quadres i armaris elèctrics disposaran del GRUP 3B de compartimentació interior del quadre, segons Norma IEC 61439-2, per tal de garantir la possibilitat de fer treballs dintre dels evolvents amb tensió parcial o total en cas de fallida.

Les parts actives de l'interior dels quadres, armaris i evolvents, disposaran de proteccions contra contactes directes i garantiran la execució d'operacions de manteniment amb seguretat.

Els borns de connexió dels circuits que no es poden desconnectar en horari de servei per fer manteniment preventiu, seran de color vermell.

La distancia lliure de treball de manteniment des de qualsevol armari, quadre, subquadre o equip amb risc d'elèctric, serà de 1'6 metres.

4.4.2. Condicionants per la execució de manteniments Correctius.

Tots els elements que puguin intervenir en la actuació de un correctiu de BT quedaran correctament identificats per la seva ràpida localització.

- A la part exterior de les portes de les dependències principals que continguin elements del sistema de distribució elèctrica, es col·locarà un cartell indicant el nom de la mateixa, que coincidirà amb els plànols d'ubicació.
- Els armaris, quadres i elements del sistema de distribució elèctrica, disposarà d'una identificació coincident amb els plànols d'ubicació, esquemes unifilars, etiquetes d'aparellatge i borns de connexió.
- A les dependències on s'ubiquin quadres i armaris es col·locarà un tauler d'avisos amb porta transparent i pany lliure, que contingui de forma visible:
    - esquema unifilar de la instal·lació,
    - plànol en planta indicant la ubicació dels receptors i elements del sistema (dependència i estació),
    - esquema de maniobra o funcional, si escau,
- L'aparellatge disposarà d'una etiqueta d'identificació indicant: el número de circuit, breu descripció i connexió a CCIF.
- Tots els circuits d'entrada o sortida dels quadres, armaris, caixes i evolvents, estaran identificats indicant: el número de circuit, breu descripció i connexió a CCIF.

Es mantindran els espais i les alçades d'instal·lació dels elements, suficients per garantir i facilitar les actuacions de manteniments correctius en horari de servei. L'alçada màxima d'instal·lació dels elements serà de 3 metres i estaran fora del espai classificat com zona de vies a l'andana, 1m.

4.5. ESQUEMES GENERALS TIPUS.

Esquemes de distribució QGBT:

- L'esquema funcional de la xarxa de distribució de BT, amb subministrament normal de METRO i subministrament complementari de la xarxa de distribució pública (ENDESA). Segons arxiu esquema tipus "CT+Auxiliar".
- L'esquema funcional de la xarxa de distribució de BT, amb subministrament normal de METRO i subministrament complementari de la xarxa de distribució pública (ENDESA), amb instal·lació de SAI general estació. Segons arxiu esquema tipus "CT+Auxiliar+SAI".
- L'esquema funcional de la xarxa de distribució de BT, amb dos subministraments de METRO de fons independents amb instal·lació de SAI general estació. Segons arxiu esquema tipus "dobleCT+SAI".

Sotquadres elèctrics secundaris:

- CGE
    - COFRET
    - QCS
    - PEATGE
- QSA
- SAI
- COMS
- BANDEROLA
- CONCESSIONARIS

4.6. SISTEMES D'AUTOMATITZACIÓ

Disposaran de sistemes d'automatització i control els sistemes següents:

- Enllumenat interior,
- Enllumenat exterior,
- Banderoles i cortines de llum d'estació,
- Mobiliari publicitari,
- Portes d'estació,
- Sistemes de transport vertical,
- Portes d'andana,
- Ventilacions,
- Extraccions,
- Sistemes de climatització,
- Mobles de peatge,
- Sistema de detecció i extinció d'incendis,

El llistat anterior es informatiu i no exclou la necessitat fe definir automatitzar altres sistemes per la seva operació.

El sistema e control es farà segons els plànols tipus i prescripcions particulars de cada sistema.

4.7. CONNEXIÓ A CCIF

Per la connexió dels elements al sistema de Control Centralitzat d'Instal·lacions Fixes (CCIF), es seguiran les prescripcions particulars incloses al plec de Telecomandament d'Instal·lacions Fixes de METRO. S'adaptarà el esquema de QBT tipus que correspongui en cada cas.

5. EQUIPAMENT DE CAMBRES

L'equipament de les diferents cambres es definirà a cada projecte segons les necessitats particulars de cada obra.

Transports Metropolitans de Barcelona
PLEC DE PRESCRIPCIONS D'INSTAL·LACIONS DE BT
Data 12/2021

6. MATERIALS

MATERIALS	ZONA APLICACIÓ	CARACTERÍSTIQUES
Quadres i Subquadres metàl·lics	Cambres Tècniques	• Tipus modular. • Xapa d'acer. • Tractament per cataforesis + pols d'epòxid polièster, polimeritzada en calent. • IP31. • IK07 • Porta transparent. • Marc pivotant. • Armari de peu amb sòcol i bancada en quadres generals. • Entrada cables part inferior. • Platines horitzontal. • Complint les normes UNE EN 50298, UNE EN 60439-1: - Tensió assignada de aïllament del conjunt de barrés principal 1000 V. - Corrent assignada de curta duració admissible: Icw 85 kA ef/1 s.
Quadres i Subquadres fibra polièster	PE / PV / Exterior	• Tipus modular. • Material Fibra. • IP55. • IK10 • Armari de peu amb sòcol i bancada. • Entrada cables part inferior. • Platines horitzontal. • Baixa emissió i opacitat reduïda de fums. • Complint les normes UNE EN 50298, UNE EN 60439-1: - Tensió assignada de aïllament del conjunt de barrés principal 1000 V. - Corrent assignada de curta duració admissible: Icw 85 kA ef/1 s.

MATERIALS	ZONA APLICACIÓ	CARACTERÍSTIQUES
Commutacions	Cambres Tècniques	• Commutador motoritzat automàtic format per interruptors seccionadors en càrrega. • Composat de 3 blocs funcionals desmuntables (cos de potència, comandament motor i electrònica de gestió) que permeten la seva substitució en cas de manteniment • Seccionament per tall plenament aparent amb 3 posicions estables (I-0-II). • Commutació en càrrega 230 - 415V AC. • Selector de funcionament Auto/Manual amb selector. • Accionament manual d'emergència. • Bloqueig per cadenats en 0. • Vigilància monofàsica o trifàsica de les xarxes I i II a través del controlador integrat amb pantalla retroiluminada (mesura de tensions, corrents, freqüències, potències, energies, gestió d'arrencada i parada de grup, temporitzacions, seqüències de test). • Mòdul de comunicació Ethernet MODBUS/TCP o MODBUS RTU sobre TCP (WebServer integrat). Connector RJ45 per a connexió d'un display extern de senyalització i control en porta. Composat de: Registre dels esdeveniments inclou programari de configuració i la configuració de la commutació, part proporcional de cable interior quadre, platines de connexió, cubrebornes, connexionat, etiquetat, totalment muntat i accessoris necessaris per un correcte acabat. • By-pass commutació format per interruptor seccionador de 3 posicions • Segons la norma IEC 60947-6-1.
Equips de mesura	Cambres Tècniques	• Monitorització i registre d'històrics multipunt d'energia precisió 1 comunicació via IP amb webserver integrat, per a cadascun dels agrupaments de sistemes (segons esquema tipus) • Format per un concentrador de dades (Intensitat, tensió, corbes de càrrega, potència i THD) amb display local per cada QGBT • Protocols de comunicació SNMP, Modbus TCP.

MATERIALS	ZONA APLICACIÓ	CARACTERÍSTIQUES

Proteccions	Cambres Tècniques / CGE	Com a criteri general s'estableix:
		• Capçaleres
		  ○ Potència Transformador < 400kVA Ics 36 kA (mínim), sempre sent superior als càlculs de curtcircuit.
		  ○ Potència Transformador > 400kVA Ics 50 kA (mínim), sempre sent superior als càlculs de curtcircuit.
		  ○ Derivacions Ics 22.5 kA (mínim), sempre sent superior als càlculs de curtcircuit.
		.
		• Proteccions magneto tèrmiques:
		  ○ Corba B: Per aplicacions amb receptors electrònics.
		  ○ Corba C: Per aplicacions generals.
		  ○ Corba D: Per càrregues amb fortes sobrecorrents de connexió.
		• Proteccions diferencials:
		  ▪ Classe A: Per aplicacions generals
		  ▪ Classe A Si: Per aplicacions amb càrregues no lineals
		  ▪ Classe B: Per aplicacions de fotovoltaiques, carregadors de vehicles elèctrics i instal·lacions on hi ha components de corrent continua pura.
		  ○ Sensibilitats:
		  ▪ La intensitat nominal mínima serà de ≥25A.
		  ▪ La màxima sensibilitat permesa serà de 500mA.
		  ▪ Temps màxim d'actuació 0,5 segons.
		  ▪ Blocs Diferencials tipus VIGI, associats als magneto tèrmics.
		• Protecció contra sobretensions:
		  ○ QGBT: Tipus 2
		  ○ SQ. Equips electrònics: Tipus 3.
		• Tallacircuits fusibles:
		  ○ Només permès per a l'escomesa subministrament complementari. Segons normes particulars de companyia distribuïdora.
		• Distribuïdors/Repartidors i bornes connexió quadres:
		  ○ Seccions ≤ 16 mm2: connexió a bornes ressort cablejat ràpid.
		  ○ Seccions > 25 mm2: connexió cargol.

MATERIALS	ZONA APLICACIÓ	CARACTERÍSTIQUES
SAI	Cambres Tècniques	• Tipus Modular. • Els mòduls plug in i hot swap (canvi en calent), sense cap configuració prèvia. El sistema el reconeix automàticament. • Possibilitat d'ampliar potencia. Redundància 1+1. • Bateries modulars. • Eficiència: > 95% • Tolerància voltatge: ± 20 % • Sobrecàrrega: 125 % 10 min; 150% 1 seg • Rang de temperatura: fins 40 ºC • Mínim IP 20 • Bateries disposades en més d'una branca per donar més fiabilitat al sistema. • Interruptor per cada una de les branques. • Rohs compliance
Transformadors	Cambres Tècniques	• Transformadors d'alt rendiment de coure • De dimensions reduïdes • Envoltant metàl·lica • IP-23 • Refrigeració ANAN • Temperatura ambient 45 °C • Increment de temperatura Classe F • Aïllants Classe F - 155 ºC • Bobinat Classe HC - 220 °C • Tensió de proba 3 kV (1 min, 50 Hz) • Punta de connexió 8In • Caiguda de tensions (en %) <2 % • Normes CE IEC/EN/UNE-EN 61558

MATERIALS	ZONA APLICACIÓ	CARACTERÍSTIQUES

Conductors elèctrics		Conductors de coure:
		• Distribució exterior quadres elèctrics: RZ1-K (AS) 0.6/1 kV.
		  ○ CPR: Cca-s1b, d1, a1.
		• Distribució interior quadres elèctrics: H07Z1-K (AS) 450/750V.
		  ○ CPR: B2ca-s1a, d0, a1.
		• Distribució serveis de seguretat: RZ1-K (AS+) 0.6/1 kV.
		  ○ CPR: Cca-s1a, d1, a1
		  ▪ <u>Circuits afectats:</u>
		  ▪ CGE + Validadores (SAI)
		  ▪ Q.Sala Comunicacions Principal
		  ▪ Alimentació PCI (Centraleta, F.A., Extinció, comportes, etc)
		  ▪ PLC (SAI, QGBT, ASC, CT)
		  ▪ Escomesa potència 230V Portes d'Andana
		  ▪ Alimentació QSACT
		  ▪ Enllumenat Túnel Línia alimentada de SAI
		  ▪ Control d'accessos (Reserva)
		  ▪ Escomesa Sala Seccionadors
		  ▪ Ventilació Sobrepressió
		  ▪ Ventilació d'Emergència
		• Distribució en cambres ATEX: RZ1MZ1-K (AS) 0.6/1 kV.
		  ○ CPR: Cca-s1b, d1 ,a1.
		• Distribució carregues no lineals: RC4Z1-K (AS) 0.6/1 kV
		  ○ CPR: Cca-s1b, d1, a1.
		• Distribució fotovoltaica: SOLAR PV H1Z2Z2-K ca 0.6/1 kV cc 1.8kV.
		  ○ CPR: Dca-s2, d2, a2.

MATERIALS	ZONA APLICACIÓ	CARACTERÍSTIQUES
Canalitzacions i caixes derivació metàl·liques		Safates: • Sistema amb continuïtat elèctrica. • No propagador de flama. • Resistència al foc E90. • IP20 perforada, IP30 cega. • IK10 • Tota safata anirà amb tapa. • Galvanitzat en Calent • Separadors circuits mínim 3 Tubs: • Acer galvanitzat. • Trams curt, màxim 1 metre amb tub corbable espiro metàl·lic, amb coberta lliure d'halògens. • IK8. • Ignífugs. • No propagador de flama. Caixes: • Metàl·liques. • IP55 • IK10 • Auto extingible M1. • No propagador de flama. • Bornes per a seccions de cables iguals o inferiors a 10 mm2 seran del tipus cep. • Per a serveis de seguretat, caixes resistents al foc E120. Requeriments d'instal·lació: • Safata cega <2.5mts d'alçada. • Safata perforada >2.5mts màxim 3mts • Separació entre suports màxim 1 metre. • Suports: Mínim dos punts d'ancoratge amb tacs metàl·lics o químics amb resistència al foc E90.

MATERIALS	ZONA APLICACIÓ	CARACTERÍSTIQUES
Canalitzacions i caixes derivació Plàstiques (locals humits o mullats)		Safates: • Amb aïllament elèctric. • No propagador de flama. • Temperatura: -20ºC a +60ºC. • IP20 perforada, IP30 cega. • IK08 • Tota safata anirà amb tapa. Tubs: • PVC Rígid extradur Gº9. • IP54 • No propagador flama. • Amb aïllament elèctric. Caixes: • Plàstic. • IP55 • IK8 • Lliure halògens. • Amb aïllament elèctric.
Posada a terra		• Pou de terra amb 3 piques de coure de 2 m de llarg i ànode de sacrifici de zinc o magnesi marcat en verd, amb caixes de seccionament, segons plànol tipus • R ≤ 10 Ω. • Safates metàl·liques Instal·lació de cable nu de coure secció mínima 16 mm2, connectat a terra que ha de discorre al llarg de tot el recorregut

7. DOCUMENTACIÓ FINAL

Segons prescripcions i detall de documentació tècnica, legal i normativa a presentar que s'especifica en el document tipus "DOCTRA"

CODI PROJECTE
PI-PLEC

Tipus de Document

PLEC DE CONDICIONS

Títol del Document

PLEC DE CONDICIONS PER LA IMPLANTACIÓ DE NOUS SISTEMES D'ENLLUMENAT EFICIENT A LES INSTAL·LACIONS DE FMB.

Xarxa	Línia	Àmbit	Ubicació
XARXA METRO		EBT	XARXA METRO

Terme Municipal

BARCELONA

Documents	Exemplar	Tom	Data de redacció
1	1	1	DESEMBRE 2019

CONTROL D'EDICIÓ

Emissor F.C.M.B-USiEE	Nom del document PLEC DE CONDICIONS PER LA IMPLANTACIÓ DE NOUS SISTEMES D'ENLLUMENAT EFICIENT A LES INSTAL·LACIONS DE FMB.	Aprovat USiEE-BT
Autor F.C.M.B-USiEE-BT		Pàgines: 26
Ed.: V3	**Data:** des/2019	**Arxiu:** OBJECTIU 2019_Plec d'il·luminació v3.doc

LISTA DE REVISIONES			
Ed.	DATA	AUTOR	OBJECTE DE LA MODIFICACIÓ
1	nov./2014	J. Sánchez	Creació del Document
2	maig/2015	J. Sánchez	S'afegeix requeriment de garantia de 5 anys al producte complert
3	oct/2015	J. Sánchez	El rendiment de les llampares escollides serà superior a 100 Lúmens/W. (5.1) Els fabricants de la font de llum han de garantir una uniformitat de colors blancs, situant els seus productes en variacions iguals o inferiors a 3 passos SDCM de l'àrea de la el·lipse de MacAdam i a lo llarg de la corba de Plank. (5.1) Els fabricants de lluminàries, fonts de llum i equips auxiliars han de ser membres de l'associació internacional Zhaga, que treballen per la unificació de sistemes combinats de productes LED. (5.1 – 5.2 – 5.3) Es demana que les lluminàries disposin d'equips auxiliars amb desconnexió automàtica individual per sobretensions, escalfament i curt circuit, amb reconnexió automàtica (5.3). Els equips auxiliars estaran preparats per temperatures ambients constants de 45ºC.(5.3) La vida útil dels equips auxiliars serà un 20% superior a la vida útil de la font de llum i com a mínim 80.000h. (5.3) Certificat que conforme el fabricant de lluminària, fonts de llum i equips auxiliars son membres de l'associació internacional de fabricants d'il·luminació Zhaga. (6.1) Es demana amb el certificat d'assaig de la temperatura de color, la ubicació a l'àrea de la el·lipse de MacAdam i a lo llarg de la corba de Plank, situant els seus productes en variacions iguals o inferiors a 3 passos SDCM. (6.1)
4	Març/2018	G. Blanch	Panells- Vestíbuls. Carrils-andanes. Enllumenat sobre senyalització. Unificació IP54. Eliminació font regulable.
5	Desembre 2019	J. Sánchez R. Zamorano M.A. Herrera	Revisió i validació general del Plec.

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019

Contingut

1. OBJECTE. 5

2. ABAST. 5

3. NORMATIVA APLICABLE. 5

3.1. NORMATIVA GENERAL 5
3.2. NORMATIVA INTERNA DE FMB 8

4. CARACTERÍSTIQUES DE DISSENY. 9

4.1. REQUERIMENTS GENERALS DE DISSENY. 9
4.2. REQUERIMENTS PARTICULARS DE DISSENY. 13
4.2.1. ESTACIONS. 14
4.2.1.1. Zones de pública concurrència. 14
4.2.1.2. Sortides d'emergència. 16
4.2.1.3. Zones de dependències. 16
4.2.1.4. Zones de dependències tècniques 17
4.2.2. TÚNEL 17
4.2.2.1. Zones de circulació de trens. 17
4.2.2.2. Zones d'enllumenat de seguretat d'accés a túnel. 19
4.2.2.3. Reforç d'enllumenat en Canvis d'agulla. 19
4.2.2.4. Reforç d'enllumenat per la senyalització de refugis. 19
4.2.2.5. Reforç d'enllumenat a espais amb equipament tècnic. 20
4.2.2.6. Zones de neteja de trens. 20
4.2.2.7. Cues de maniobra. 20
4.3. REQUERIMENTS PER L'ESTUDI TEÒRIC. 21

5. CARACTERÍSTIQUES DE SEL·LECCIÓ. 23

5.1. CARACTERÍSTIQUES DE LES FONTS DE LLUM. 23
5.2. CARACTERÍSTIQUES DE LES LLUMINARIES. 23
5.3. CARCTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS AUXILIARS D'ALIMENTACIÓ. 25

6. DOCUMENTACIÓ A APORTAR. 26

1. OBJECTE.

Després del impuls tecnològic dels darrers anys al desenvolupament de sistemes d'enllumenat més eficients, es crea aquest document que està dirigit a la selecció de nous sistemes d'enllumenats més eficients, el càlcul i el disseny per a la seva implantació.

Amb la publicació d'aquest document s'estableixen els criteris bàsics pel disseny i selecció de sistemes d'il·luminació eficients a les instal·lacions de FMB.

2. ABAST.

L'aplicació del contingut d'aquest document es requeriment obligatori de FMB i englobà els espais explotats per FMB: la xarxa de transport de Metro (andanes, passadissos i vestíbuls), oficines, tallers i dependències en general de Metro.

S'inclouen les ampliacions, modificació i creació de nous espais amb explotació de FMB.

3. NORMATIVA APLICABLE.

3.1. NORMATIVA GENERAL

Tots els productes inclosos en aquest àmbit estaran sotmesos obligatòriament al marcat CE, indicant que tots els elements o/i components compleixen amb la legislació vigent i qualsevol altra associada que a cada cas sigui aplicable.

La modificació d'una lluminària ja instal·lada i equipada amb llum de descàrrega o d'una altra tecnologia, adaptant-la a diferents solucions amb fonts de llum tipus LED (ja sigui mitjançant "llums de reemplaçament", "substitució del sistema òptic" o "sistema LED Retrofit") implica operacions tècniques, mecàniques i/o elèctriques (per exemple, desconnectar o bypassar l'equip existent), que comprometen la seguretat i característiques de la lluminària original i poden originar diferents problemes en l'àmbit de seguretat, funcionament, compatibilitat electromagnètica, marcat legal, consideracions mediambientals, distribució fotomètrica, característiques de dissipació tèrmica, flux, eficiència de la lluminària, consum, vida útil i garantia.

En aquests casos, el producte resultant de les modificacions anteriorment esmentades es converteix en una nova lluminària; per tant, qui efectua aquestes modificacions passa a convertir-se en fabricant de la mateixa, sent-li aplicable la totalitat de la Legislació i Normativa , així com la responsabilitat sobre el producte, sobre el seu correcte funcionament, sobre la seguretat elèctrica i mecànica tant del producte com de la instal·lació elèctrica associada.
En qualsevol cas aquesta transformació haurà d'acomplir les prescripcions incloses en els diferents apartats d'aquest document.

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019

Totes les lluminàries instal·lades a la xarxa FMB, i en concret aquelles que incorporen tecnologia LED, compliran les normes següents o les seves versions posteriors actualitzades:

- ☐ RD 219/**2013**, de 22 de març, sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics (Directiva ROHS 2011/65/UE)
- ☐ REGLAMENT (UE) núm. 1194/**2012** DE LA COMISSIÓ de 12 de desembre de 2012 pel qual s'aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell en el que concerneix als requisits de disseny ecològic aplicables als llums direccionals, als llums LED i als seus equips.
- ☐ REGLAMENT (UE) núm. 874/**2012** DE LA COMISSIÓ de 12 de juliol de 2012 pel qual es complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlament Europeu i del Consell quant a l'etiquetatge energètic dels llums elèctrics i les lluminàries.
- ☐ Reglamento CE nº 245/**2009**, de la Comissió de 18 de març pel qual s'aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlament Europeu relatiu als requisits de disseny ecològic, per a llums, balastos i lluminàries.
- ☐ RD 1890/**2008**, que aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07 i la seva Guia d'Interpretació.
- ☐ RD 1544/**2007** de 23 de novembre, pel qual es regulen les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i utilització de les maneres de transport per a persones amb discapacitat.
- ☐ Directiva de Baixa Tensió- **2006**/95/CEE. Relativa a l'aproximació de les Legislacions dels estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.
- ☐ RD 314/**2006**, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Secció HE 3– Eficiència energètica en instal·lacions d'il·luminació. (UNE EN-12464, il·luminació dels llocs de treball en interiors).
- ☐ RD 57/**2005**, de 21 de gener, pel qual s'estableixen prescripcions per a l'increment de la seguretat del parc d'ascensors existent. (UNE EN 81, Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors.)
- ☐ Normativa Europea EuP 2005/32/ECI (Requisits de disseny ecològic per productes que utilitzen energia)
- ☐ Directiva de Compatibilitat Electromagnètica- **2004**/108/CEE. Relativa a l'aproximació de les Legislacions dels estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica i per la qual es deroga la directiva 89/336/CE.
- ☐ RD 842/**2002** pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions Tècniques Complementàries ITC-BT-01 a ITC-BT- 51.
- ☐ RD 486/**1997**, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- ☐ RD 154/**1995**, pel qual es modifica el Reial decret 7/1988, de 8 de gener, sobre exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió i la seva Guia d'Interpretació.
- ☐ Esborrador CIE TC 4-48. "The effect of spectral power distribution on lighting for urban and pedestrian areas". En fase d'elaboració i redacció.
- ☐ Notes tècniques de Prevenció (NTP) particulars de cada escenari, publicades pel ministeri de treball i assumptes socials.

Requisits de Seguretat:

- ☐ UNE EN 60598-1 Lluminàries. Requisits generals i assajos.
- ☐ UNE EN 60598-2-3 Lluminàries. Requisits particulars. Lluminàries d'enllumenat públic.
- ☐ UNE EN 60598-2-5 Lluminàries. Requisits particulars. Projectors.
- ☐ UNE EN 62493 Avaluació dels equips d'enllumenat en relació a l'exposició humana als camps electromagnètics.
- ☐ UNE EN 62471-2009 Seguretat foto-biològica de llums i aparells que utilitzen llums.
- ☐ UNE EN 62722-2016 Prestaciones de las luminarias. Parte 1: Requisitos generales
- ☐ UNE-EN 62717:2017 Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento

Compatibilitat Electromagnètica:

- ☐ UNE-EN 61000-3-2. Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 3-2: Límits. Límits per les emissions de corrent harmònica (equips amb corrent d'entrada <= 16A por fase)
- ☐ UNE-EN 61000-3-3. Compatibilitat electromagnètica (CEM). Part 3: Límits. Secció 3: Limitació de les variacions de tens són, fluctuacions de tensió i flicker en les xarxes públiques de subministrament de baixa tensió per equips amb corrent d'entrada <= 16A per fase i no subjectes a una connexió condicional.
- ☐ UNE-EN 61547. Equips per enllumenat d'us general. Requisits d'immunitat CEM.
- ☐ UNE-EN 55015. Límits i mètodes de mesura de les característiques relatives a la pertorbació radioelèctrica dels equips d'il·luminació i similars.

Components de les lluminàries:

- ☐ UNE-EN 62031. Mòduls LED per il·luminació general. Requisits de seguretat.
- ☐ UNE-EN 61347-2-13. Dispositius de control de làmpada. Part 2-13: Requisits particulars per a dispositius de control electrònics alimentats amb corrent continu o corrent altern per a mòduls LED.
- ☐ UNE-EN 62384. Dispositius de control electrònics alimentats en corrent continu o corrent altern per a mòduls LED. Requisits de funcionament.

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019

3.2. NORMATIVA INTERNA DE FMB

Sense ser una llista exhaustiva ni limitatiu, són aplicables les següents normatives particulars de F.C.M.B:

- ☐ Normes per a l'execució de treballs per personal extern en la xarxa de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- ☐ Normes de seguretat per a treballs en la zona de vies de la xarxa de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- ☐ Normes per a la realització d'operacions de tall i reposició de tensió en la xarxa de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- ☐ Normativa general i procediments d'homologació pels pilots de seguretat.
- ☐ Plec de prescripcions tècniques dels ascensors hidràulics del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- ☐ Plec de prescripcions tècniques dels ascensors elèctrics del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- ☐ Plec d'especificacions tècniques de les escales mecàniques del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- ☐ Plec d'especificacions tècniques dels passadissos mòbils del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- ☐ Especificacions tècniques per la posada a terra d'estructures metàl·liques sobre catenària rígida.
- ☐ Especificacions tècniques del Sistema d'Adquisició de Dades Elèctriques de la Xarxa de BT de FMB.
- ☐ Especificacions tècniques de l'enllumenat i senyalització d'accessos d'estacions.
- ☐ Especificacions tècniques pels Sistemes d'Alimentació Ininterrompuda a la Xarxa de BT de FMB.
- ☐ Extracte d'especificacions tècniques de pous de esgotament i fosses sèptiques.
- ☐ Plec de prescripcions tècniques del sistema de detecció i extinció d'incendis del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- ☐ Extracte d'especificacions tècniques d'instal·lacions comercials del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- ☐ Plec d'especificacions tècniques del sistema de senyalització de emergència als túnels del Ferrocarril Metropolità de Barcelona".
- ☐ Plec d'especificacions tècniques dels ventiladors del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- ☐ Compromisos mediambientals, proveïdors i subcontractistes.
- ☐ Clàusula general mediambiental.
- ☐ Instruccions per la gestió de residus d'empreses subcontractades.

En general, totes les prescripcions que figurin en les Normes, Instruccions o Reglaments oficials, que guardin relació amb les obres relatives al sistema d'adquisició de dades elèctriques a les cambres de BT de les estacions de Metro, amb les seves instal·lacions complementàries o amb els treballs necessaris per realitzar-les.

4. CARACTERÍSTIQUES DE DISSENY.

Els indicadors principals per determinar la idoneïtat del sistema d'enllumenat a implementar seran els següents:

- Mínim cost d'adquisició.
- Mínim temps de muntatge per la implantació en les instal·lacions noves o existents (substitució per l'enllumenat actual).
- Mínim cost de muntatge per la implantació en les instal·lacions noves o existents (substitució per l'enllumenat actual).
- Servei post-venda solvent durant el període de garantia i posterior.
- Qualitat lumínica, rendiment lumínic, nivells lumínics, uniformitat, enlluernament, nivell cromàtic, etc.
- Consum energètic, estalvi, obsolescència i amortització de la instal·lació.
- Degradació de la qualitat lumínica.
- Operacions de manteniment, adquisició de recanvis, substitució o ampliació d'equips al llarg termini.

4.1. REQUERIMENTS GENERALS DE DISSENY.

La il·luminació de cada zona estarà determinada per l'activitat que es desenvolupi en aquell espai i les exigències requerides de seguretat i els requeriments de disseny particular de l'apartat 4.2 d'aquest document.

L'aprofitament de la llum natural existent es tindrà en compte en la distribució. En tot cas sempre es completarà o reforçarà amb il·luminació artificial. Sempre es garantiran unes condicions de visibilitat adients.

Es projectarà un sistema d'il·luminació **GENERAL**. El tipus, l'alçada i la distribució de la lluminària es realitzarà amb fi d'obtenir una il·luminació uniforme de tota la zona amb sistemes d'il·luminació eficients.
A les estacions i oficines l'alçada d'instal·lació serà entre 2'5mts i 3mts, i a la resta de centres de treball s'aplicaran aquestes distancies sempre que sigui possible. Tenint present que sempre cal deixar una alçada de pas lliure de 2,2m.

Quan existeixin desnivells pronunciats o canvis al pla de terra, amb proteccions o sense, es deixarà una distancia entre la vora del desnivell o canvi de pla i l'eix d'instal·lació dels equips d'enllumenat de 1,2mts per facilitar el manteniment dels equips.

El disseny del sistema d'il·luminació haurà de ser principalment del **TIPUS DIRECTE** i a cada zona es tindrà en compte:

- Planificació d'us de cada zona i/o distribució d'espais de treballs.
- Implantació de sistemes de reforç d'il·luminació allà on calgui (línia de peatge, màquines expenedores de bitllets, informació al passatge). Per evitar augmentar el nivell lumínic general si no és necessari.

S'aplicaran els següents coeficients en el càlcul de disseny inicial:

- Coeficient d'**UNIFORMITAT** lumínica en cada espai > 60%, exceptuant a diverses zones de túnel.
- El índex d'**ENLLUERNAMENT** (UGR) recomanat serà de entre 18 i 28. Es prendran els valors de referencia aconsellats per la "GUIA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LA UTILITZACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO" publicat pel Ministeri de Treball i l'institut Nacional de seguretat e higiene al treball.
- En àrees adjacents amb diferents necessitats lumíniques, el factor entre els nivells màxims i mínim serà inferior a 5 per evitar canvis bruscos d'il·luminació.
- Coeficient de **MANTENIMENT** apropiat per garantir aquests valors mínims durant dos anys i sense manteniment de neteja de llumenera.

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019

Per l'obtenció d'aquest coeficient de manteniment, s'aplicaran els calculats de forma teòrica, segons la norma IESNA (Illuminating Engineering Society of North America).
En qualsevol cas el valor màxim de coeficient de manteniment serà de 0'67 (segon UNE EN-12464) i els valors del coeficient de manteniment a una estació es considerarà de forma independentment per a vestíbuls, andanes i passadissos.

El Valor d'Eficiència Energètica de la Instal·laci d'Il·luminació no superarà la indicada en la taula 2.1 del HE-Ahorro de energía del CTE. Sempre es consideraran els valors límits del Grup 1 (Zones de no representació).

Es garantirà a cada zona el nivell d'il·luminació mínim requerit per la normativa vigent mes restrictiva, sent a data d'avui les següents:

- RD 1544/2007 de 23 de novembre, pel qual es regulen les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i utilització de les maneres de transport per a persones amb discapacitat.
- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- RD 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- RD 57/2005, de 21 de gener, pel qual s'estableixen prescripcions per a l'increment de la seguretat del parc d'ascensors existent. (UNE EN 81, Regles de seguretat per a la construcció i instal·lació d'ascensors.)
- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Secció HE 3– Eficiència energètica en instal·lacions d'il·luminació. (UNE EN-12464, il·luminació dels llocs de treball en interiors)

Aquets valors mínims estan indicats per cada zona a la ***Taula 4.1.4*** d'aquest document, i s'han de garantir passats dos anys de la instal·lació o sense efectuar manteniment de neteja de la llumenera.

El nivell lumínic es mesurarà a nivell de terra, tant a les zones d'us general com a vies d'evacuació.

No obstant, independentment dels valors de la ***Taula 4.1.4***, segons les tasques concretes i puntuals a desenvolupar als diferents llocs de treball, es garantiran els següents nivell mínims d'il·luminació al punt de treball:

Activitats i Tasques.	**Nivell lumínic mínim requerit**	
Exigència visual Baixa	100 lux	Pintat, bufat, rentat, canvi peces, manteniment motors agulles, revisió visual de l'estat de les vies, etc.
Exigència visual Moderada	200 lux	Màquines i eines pesades, manteniment equips a pous, manteniment instal·lació CBT, etc.
Exigència visual Alta	500 lux	Soldadura, treballs amb PVD's (a qualsevol dependència), detecció d'esquerdes a motors, etc.
Exigència visual Molt Alta	1000 lux	Treballs de delineació, sales d'enclavaments, soldadura d'equips electrònics.

Taula 4.1.4

Aquest nivells lumínics es podran aconseguir amb il·luminació localitzada o portàtil, sempre amb autorització expressa del tècnic competent de FMB.

Taula 4.1.4

ZONA	LUX MÍNIMS A NIVELL DE TERRA	NORMA APLICABLE	CLASSIFICACIÓ RD 486/1997	
			ACTIVITAT	LLOC DE TREBALL (Exigència visual)
Accessos d'estació.	300 lux	RD-486/1997	--	--
Zones amb canvis de nivell.	200 lux	RD-486/1997	--	--
Itinerari accessible (vestíbuls, passadissos, passarel·les de treball, zones de pas, etc.)	100 (*) lux	RD-486/1997	Us habitual	--
Escales i rampes (fixes i mòbils), s'inclouen 2,5 mts d'embarcament superior i inferior.	150 lux	RD-1544/2007	--	--
Àrea de venta al públic (zona màquines expenedores, línia de peatge, CGE, taquilles de venta, etc.)	300 lux	UNE EN-12464	--	--
Portes accés ascensors, muntacàrregues, etc.	50 lux	UNE EN 81-1	--	--
Passadissos rodants i escales mecàniques.	150 lux	UNE EN 81-1	--	--
Zones amb plafons d'informació.	300 lux	UNE EN-12464	--	--
Salas de Control (CCM, CCE, CCAUX, etc.)	500 lux	RD-1544/2007	--	--
Recepcions, oficines d'atenció al client, etc. (zones de pas)	300 lux	UNE EN-12464	--	--
Zones de treball amb Pantalles d'ordinadors (PVM)	500 lux	RD-486/1997	--	ALTA
Zones que es prevegi aglomeració o cruament de flux de pesatge.	200 lux	RD-486/1997	--	--
Andana. Vora d'andana (1,5 mts des de vora d'andana)	200 lux	RD-1544/2007	--	--
Andana. Zona de pas.	150 lux	RD-1544/2007	--	--
Andanes (rellevància a la senyalització continua).	200 lux	RD-1544/2007	--	--
Andanes (zona destinada a informació de passatge).	300 lux	RD-1544/2007	--	--
Andana. En trams amb confluència de circulació, alta ocupació, possibilitat d'aglomeracions o que existeixin riscos apreciables de caigudes, xocs o altres accidents.	200 lux	RD-486/1997	Us habitual + (*)	--
Cambres Tècniques. (Salas de calderes, compressors, Cambres Ventilacions, Fosses sèptiques, pous esgotament, etc.)	200 (*) lux	RD-486/1997	--	MODERADA
Cambra de màquines d'ascensors	200 (*) lux	RD-486/1997	--	MODERADA
Menjadors	200 lux	RD-1544/2007	--	--
Sales de descans	100 (*) lux	RD-486/1997	Us habitual	--
Vestuaris, serveis i lavabos.	100 (*) lux	RD-486/1997	Us habitual	--
Magatzem, enllumenat general tallers	200 lux	UNE EN-12464	--	--
Tallers d'electrònica	1500 lux	UNE EN-12464	--	ALTA
Cambres d'enclavaments i senyals ferroviàries de FMB	1000 lux	RD-486/1997	--	MOLT ALTA
Arxius, copiadores, àrea de circulació	300 lux	UNE EN-12464	--	--
Sales d'us administratiu (lectura, escriptura, etc.)	500 lux	UNE EN-12464	--	--
Llocs de treball de dibuix assistit (CAD)	1000 lux	RD-486/1997	--	MOLT ALTA

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019

Sales de reunions i formació	500 lux	UNE EN-12464	--	--
Sortides d'Emergència	50 (*) lux	RD-486/1997	Us ocasional	--
Túnel (Els treballs de manteniment es realitzaran amb equips portàtil d'il·luminació)	5 (*) lux	REBT/2002	--	--
Zones d'accés amb escales de Gat (pous esgotament, ventilació, accés a vies des de andanes, etc.)	25 lux	NTP - 408	--	--
Escales de gat situades a zones fosques (pous, astial de túnel, etc.)	50 (*) lux	RD-486/1997	Us ocasional	--
Zones amb agulles de vies. (Els treballs de manteniment es realitzaran amb equips portàtil d'il·luminació)	25 lux	Normativa interna FMB	--	--

(*) Es doblarà el nivell lumínic requerit en les àrees, locals o vies de circulació, que per les seves característiques d'estat, confluència de circulació, alta ocupació, possibilitat d'aglomeracions o que existeixin riscos apreciables de caigudes, xocs o altres accidents. (RD 486/1997, Article 8).

4.2. REQUERIMENTS PARTICULARS DE DISSENY.

Degut a la diversitat d'espais i activitats desenvolupades a FMB, en aquest punt es defineixes els sistemes d'instal·lació i peculiaritats a tenir en compte pel disseny dels sistemes d'enllumenat.

- Estacions
  - Zones de pública concurrència.
    - Accessos d'estació.
    - Vestíbuls.
    - Andanes.
    - Passadissos d'enllaç, rampes de pedra i escales fixes.
    - Passadissos rodants i escales mecàniques.
    - Accés d'ascensors.
  - Sortides d'emergència.
  - Zones de dependències.
  - Zones de dependències tècniques.

- Túnel.
  - Zones de circulació de trens.
  - Zones d'enllumenat de seguretat d'accés a túnel.
  - Reforç d'enllumenat en Canvis d'agulla.
  - Reforç d'enllumenat per la senyalització de refugis.
  - Reforç d'enllumenat a espais amb equipament tècnic.
  - Zones de neteja de trens.
  - Cues de maniobres.

- Oficines.
  - Àrees de treball
  - Zones de pas.
  - Magatzems.
  - Vestuaris/serveis.

- Tallers/Cotxeres.
  - Enllumenat General
  - Àrees de treballs.
  - Vestuaris.
  - Magatzems.
  - Zona aparcament i patis de vies.
  - Enllumenat exteriors.

A continuació es desenvolupa amb detall les diferents zones enumerades.

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019

4.2.1. ESTACIONS.

4.2.1.1. Zones de pública concurrència.

En general, l'enllumenat serà tipus carril continu amb quatre circuits d'alimentació intercalats, tots quatre independents amb una línia exclusiva per cadascun d'ells des de la Cambra de Baixa Tensió de l'estació.

Les característiques dels diferents circuits d'enllumenat son les següents:

- Circuit SERÈ, connectat directament a la xarxa de distribució d'ENDESA.
  Aquest circuit es considera l'enllumenat permanent de l'estació i no disposa de cap tipus de sistema d'encesa.
- Circuit CRÍTIC, connectat a una sistema commutat amb dos xarxes d'alimentació, Xarxa Metro i Xarxa ENDESA, en cas de fallida de la Xarxa Metro (prioritària) el sistema commuta en uns 5 segons i s'alimenta de xarxa complementaria (Xarxa Endesa).
  Aquest circuit disposa d'un sistema de control d'encesa remot per actuar de de la cabina de control d'estació, Centre de Control de FMB o des del a Cambra de BT de l'estació. Un cop finalitza el servei aquest circuit queda inactiu sempre que no s'executin tasques de neteja o manteniment a l'estació.
- Circuit NO CRÍTIC (1), connectat directament a la xarxa de distribució interna de METRO.
  Aquest circuit disposa d'un sistema de control d'encesa remot per actuar de de la cabina de control d'estació, Centre de Control de FMB o des del a Cambra de BT de l'estació. Un cop finalitza el servei aquest circuit queda inactiu sempre que no s'executin tasques de neteja o manteniment a l'estació.
- Circuit NO CRÍTIC (2), connectat directament a la xarxa de distribució interna de METRO.
  Aquest circuit te les mateixes característiques que el circuit NO CRITIC (1).

Es projectaran reforços dels nivells lumínics a les zones amb canvis de nivell o que es prevegi aglomeració o creuament de flux de pesatge.

El sistema de distribució lumínica ha de preveure que a la finalització del servei i sense passatge a l'estació es tallen tres dels quatre circuits d'enllumenat, quedant un d'ells com a servei permanent de SERÈ.

<u>Accessos d'estació.</u>

Es garantirà que a la porta d'accés de l'estació i les escales existeixi un mínim de lluminàries connectades al circuit de SERE, per l'accés de personal de Metro al tancament i apertura de l'estació.

Els trams de circuits d'enllumenat amb equips ubicats a zones amb llum natural, disposaran d'un sistema automàtic que garanteixi el màxim aprofitament energètic, tipus fotocèl·lula o interruptor crepuscular. S'instal·larà un sistema per circuit elèctric, en cap cas un sistema únic pels quatre circuits.

En el cas que es prevegin lluminàries exteriors, aquestes s'alimentaran d'una línia independent des de la cambra de BT, segons indica el REBT, seran classe 2 i disposaran com a mínim d'un grau de protecció IP 54.

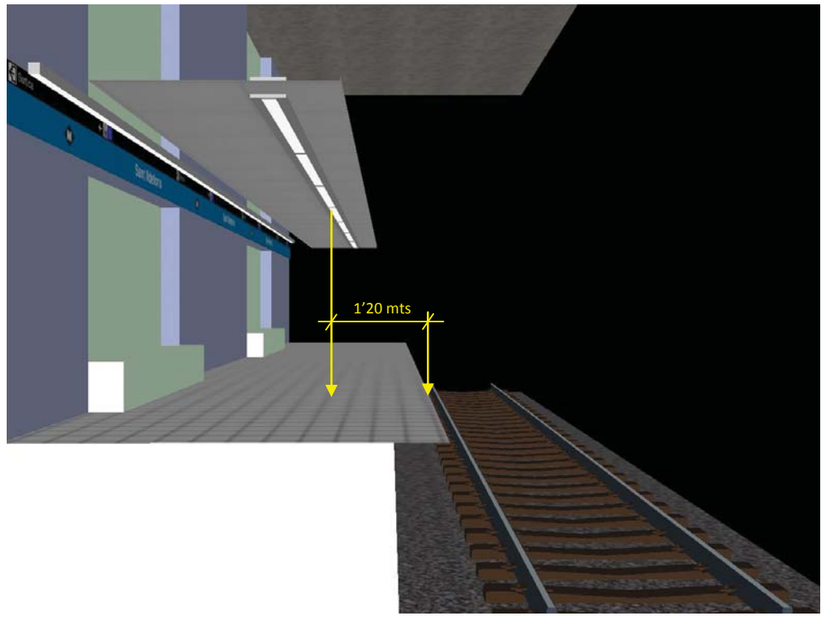
Vestíbuls.

Als vestíbuls es proposa utilitzar, preferiblement, panells led de mides 1200x30mm. Aquests disposaran d'una estructura de suportació específica i s'evitarà la fixació mitjançant espàrrecs a la llosa.
Es faran reforços d'intensitat lumínica amb equips connectats al circuit CRÍTIC, a les zones de venta de bitllets (distribuïdores automàtiques) a les zones de validació (barrera de peatge) i a les zones destinades a informació al passatge.

Andanes.

Es projectarà l'enllumenat general de la zona d'andanes, preferiblement, amb carril electrificat led. En aquest cas s'acceptarà la distribució de 3 circuits (NO CRITIC/CRITIC/SERE), enlloc dels 4 habituals (NC/C/NC/S), prèvia aprovació per part dels responsables de FMB.
Els carrils disposaran d'una estructura de suportació específica i s'evitarà la fixació mitjançant espàrrecs a la llosa.

L'eix de la lluminària, estarà desplaçat com a mínim 1'20mts des de la vora d'andana cap a l'interior de la zona de passatge, per garantir un manteniment sense interferències amb la circulació de trens.



Addicionalment al carril electrificat es preveurà un sistema d'il·luminació exclusiu per a la senyalització situada sobre els bancs. Aquesta il·luminació ha de permetre, el desmuntatge i posterior muntatge dels plafons de senyalització, sense veure's afectada.

Totes les lluminàries han de ser independents a qualsevol element de l'estació per que no interfereixin en el desmuntatge o tasques de manteniment.

Es preveuran reforços d'enllumenat als espais destinats a informació pel passatge.

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019

Als extrems de les andanes existeixen escales de gat o de pedra per accedir al pla de via, en qualsevol cas s'instal·larà un equip d'enllumenat exclusiu que garanteixi els nivells mínims d'il·luminació per baixar de forma segura. Aquest punt de llum disposarà d'un interruptor individual i s'alimentarà del circuit d'endolls de túnel.

Passadissos d'enllaç, rampes de pedra i escales fixes

En general als passadissos d'enllaç i a les escales fixes, es projectarà il·luminació tipus carril continu central o als dos laterals per garantir un nivell d'uniformitat mínim amb gran tràfic de passatges. En cap cas s'instal·larà només a un dels costats.

L'alçada d'instal·lació de l'enllumenat a les escales fixes o rampes de pedra, es mantindrà en tot el seu recorregut entre 2'5mts i 3mts com a màxim.

Passadissos rodants i escales mecàniques

Per garantir un manteniment sense interferències entre el mantenidor d'enllumenat i els mantenidors de dels equips electromecànics (escales mecàniques i passadissos rodants), sempre que sigui possible s'instal·laran els equips d'enllumenat fora de la vertical de l'àrea mòbil d'aquests equips.

Accés d'ascensors

A la porta de les parades dels ascensors, es projectarà un enllumenat alimentat del circuit de Serveis Auxiliars de l'ascensor controlat a través d'un relé per desconnectar aquest quan l'ascensor estigui fora de servei.

L'enllumenat exterior de l'edicle de l'ascensor s'alimentarà amb el circuit de Serveis Auxiliars de l'ascensor controlat a través d'un relé per desconnectar aquest quan l'ascensor estigui fora de servei i un interruptor crepuscular tipus fotocèl·lula, instal·lada al interior del edicle panoràmic.

4.2.1.2. Sortides d'emergència.

Degut a la singularitat per temes de control d'accés i seguretat, l'enllumenat de les sortides d'emergència es tractaran de forma particular en cada cas, però bàsicament:

- Disposaran d'una mínima part de l'enllumenat permanent per seguretat.
- La resta d'enllumenat disposarà de sistemes de control automàtic d'encesa tipus detectors de moviment per radiofreqüència tipus ORBIS, model ECOMAT MINI i d'instal·lació oculta.

Els equips d'enllumenat disposaran de quatre circuits d'alimentació directes de de la cambra de distribució de BT.

4.2.1.3. Zones de dependències.

L'enllumenat de les zones de dependències s'alimentaran d'una línia directa de la Cambra de BT de l'estació i del circuit de commutat de l'estació (CRÍTIC) destinada a aquesta funció.

L'enllumenat de les dependències disposaran de sistemes automàtics de desconnexió per garantir l'ús imprescindible del sistema d'il·luminació.

Els elements automàtics per la gestió d'encesa podrien ser,

- Interruptors temporitzats tipus DINUY, model PULSATEMP a tres fils.
- Detectors de moviment per radiofreqüència tipus ORBIS, model ECOMAT MINI i d'instal·lació oculta.

4.2.1.4. Zones de dependències tècniques

Per l'alimentació de l'enllumenat de les dependències tècniques es projectarà una línia directa des de la cambra (Circuit Crític).

A les cambres de Distribució de Baixa Tensió s'instal·larà una pantalla alimentada d'una línia exclusiva del circuit de SERÈ.

En qualsevol cas, tots els equips d'enllumenat de les dependències tècniques disposaran d'interruptors d'encesa accessibles.

4.2.2. TÚNEL

Els equips d'enllumenat seran estancs amb una protecció mínima IP65 i disposaran de suports per separar les lluminàries de les parets del túnel, preveient que en mols trams son molt irregulars i estan subjectes a filtracions contínues o esporàdiques. Els suports permetran orientar l'eix de llum a la via.

Una valor especialment sensible en qualsevol sistema d'enllumenat instal·lat a túnel, es el grau d'enlluernament URG, que sent teòricament baix pot resultar molest pels nivells tan baixos d'il·luminació general del túnel. Pel contrari els coeficients d'uniformitat lumínica poden abaixar-se fins valors del 10%.

S'haurà de preveure proves de gàlib amb trens i l'equipament de manteniment de vies després de totes les intervencions que puguin reduir les distancies lliures de pas.

4.2.2.1. Zones de circulació de trens.

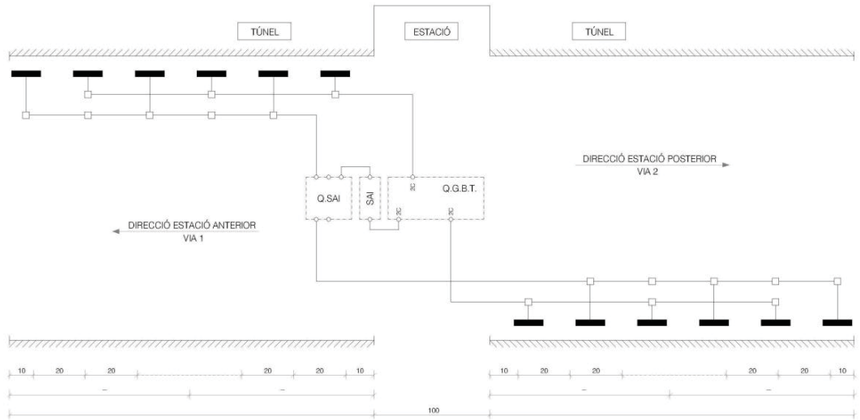
L'enllumenat general de les zones de circulació de trens es fixaran a una alçada mínima de 1'20mts i màxima de 1'60 mts del pla de via per facilitar el seu manteniment.

Des de la Cambra de distribució de BT de cada estació existiran dos línies del circuit de CRÍTIC per l'alimentació de l'enllumenat de túnel, una per cada direcció i fins a les estacions colaterals.

Al cas d'existir-hi Cambra de SAI general d'estació, també s'estendran dos línies per l'alimentació d'enllumenat de túnel, una per cada direcció fins a les estacions colaterals. En aquest cas el cable, i caixes de derivació deuran de ser resistent al foc segons plec de prescripcions tècniques de FMB vigent. S'alimentaran els equips de forma intercalada amb el circuit Crític de la Cambra de BT de l'estació.

En qualsevol cas, les línies d'alimentació d'enllumenat de túnel per zones de circulació general disposaran d'un sistema d'encesa a traves d'un contactor i un telerruptor a la Cambra de BT i Cambra de SAI, per accionar-lo a traves de la Cambra de Gestió d'Estació, CCM de FMB i localment des del túnel mitjançant polsadors.

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019



Esquema d'instal·lació tipus d'enllumenat de túnel per zones de circulació de trens.

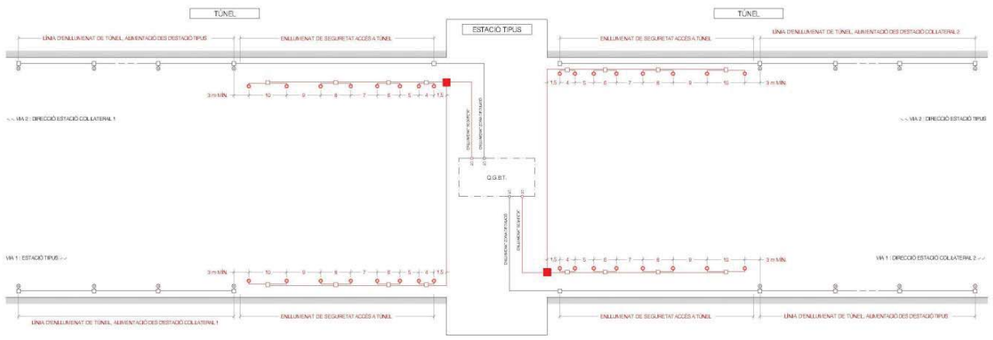
4.2.2.2. Zones d'enllumenat de seguretat d'accés a túnel.

Els cinquanta primers metres d'accés a túnel des de les estacions, s'equiparan amb un enllumenat de seguretat d'accés a túnel.

La Inter distancia entre pantalles anirà augmentant segons l'esquema tipus adjunts. L'enllumenat s'instal·larà als dos costats del túnel i en substitució en aquests cinquanta metres del enllumenat de la Zona de Circulació de Trens.

L'alçada d'instal·lació d'aquest enllumenat serà com a mínim de 0'5 mts i màxim 1mts i estaran orientades per enfocar el pla de via sense enlluernar al personal de cabina dels trens.

L'enllumenat de seguretat d'accés a túnel, s'alimentarà d'una línia del circuit crític independent des de la cambra de BT de l'estació.



Esquema d'instal·lació tipus d'enllumenat de seguretat d'accés a túnel.

4.2.2.3. Reforç d'enllumenat en Canvis d'agulla.

Des de la Cambra de BT de l'estació es projectarà una línia del circuit CRÍTIC per l'alimentació de forma exclusiva els reforços d'enllumenat dels focus d'agulla del túnel.

Els equips s'instal·laran a les parets del túnel o a suports exclusius per aquesta funció, la llum serà focal i l'eix d'il·luminació s'orientarà a la part mòbil de la via i al propi motor del canvi d'agulles.

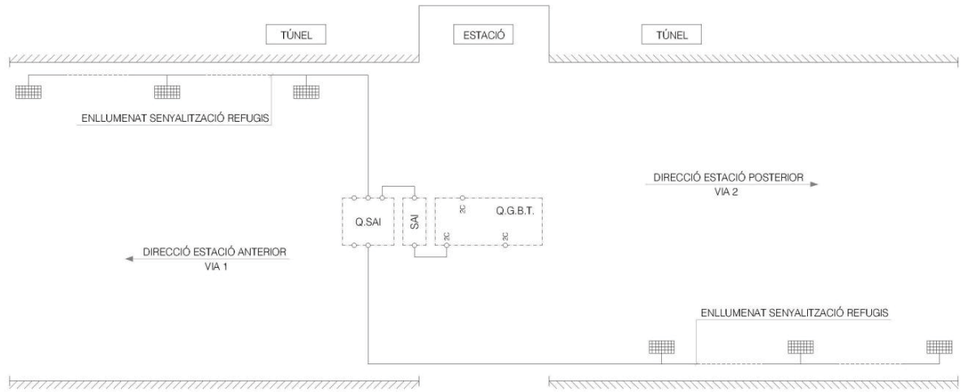
4.2.2.4. Reforç d'enllumenat per la senyalització de refugis.

Des de la Cambra de SAI general d'estació es projectaran dos línies per l'alimentació dels equips d'enllumenat per la senyalització de refugis del túnel, una línia per cada direcció del túnel.

En cas de no existir Cambra de SAI general d'estació les línies per alimentar aquests elements sortiran des de la Cambra de BT tensió (circuits CRÍTICS).

Els equips d'enllumenat per la senyalització de refugis seran de tipus auto reflectants i compliran les especificacions tècniques i els sistemes d'instal·lació descrits al Plec de Prescripcions tècniques per sistema d'enllumenat i de senyalització d'emergència als túnels de FMB.

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019



Esquema d'instal·lació tipus d'enllumenat de senyalització de refugis de túnel.

4.2.2.5. Reforç d'enllumenat a espais amb equipament tècnic.

Existint zones al túnel amb equipament tècnic que requereix manteniment periòdic, com pous d'esgotament, ventilacions, accessos a pous de inter-estacions, sortides d'emergència de túnel, etc. aquests s'equiparan amb un sistema d'enllumenat propi amb accionament d'encesa local.

De forma general aquest tipus d'enllumenat s'alimentarà de la línia d'endolls de túnel, valorant pel tècnic assignat al projecte la necessitat d'estendre una línia exclusiva per aquests serveis.

4.2.2.6. Zones de neteja de trens.

Segons les necessitats d'explotació de la xarxa, es definiran diferents trams de túnels per efectuar la neteja del interior dels trens, aquests trams es dotaran d'un enllumenat estanc, tipus túnel, instal·lat en forma de tira continua i a una alçada de uns 2'5mts i un per longituds de túnels d'uns 90mts.

S'estendran línies exclusives des de la Cambra de Baixa Tensió per alimentar aquest serveis i es dotarà a zones accessibles exclusivament pel personal de neteja de un sistema d'accionament manual.

4.2.2.7. Cues de maniobra.

Les cues de maniobra son trams de túnel cecs, sense possibilitat de circulació en una direcció i habilitats per efectuar maniobra de trens, estacionaments provisionals, intervencions de neteja, canvi de personal de cabina, etc. Aquests es troben principalment a les últimes estacions de les línies de FMB.

En general aquests trams de túnel tindran que dotar-se de tots els sistemes d'enllumenats anteriors, amb la singularitat afegida que també disposen d'escales i passarel·les per l'accés de personal als trens o als equips d'infraestructures i s'ha de dissenyar de tal forma que es cobreixin els nivells mínims de seguretat pel pas de personal intern de FMB. En aquestes vies de circulació es disposarà d'enllumenat autònoms d'emergència.

4.3. REQUERIMENTS PER L'ESTUDI TEÒRIC.

S'elaborarà un estudi lumínic a traves de la simulació 3 dimensions amb el programa DIALUX.

Per la parametrització de l'ESTUDI TEÒRIC D'IL·LUMINACIÓ s'utilitzaran els valors indicats a continuació:

- A les diferents zones i àrees es requerirà el grau d'il·luminació **MÍNIMA** exposades a la taula 4.1.4 d'aquest document mantinguda durant la vida útil de la lluminària i amb una uniformitat mínima del 60% en tota l'àrea.

- Tots els valors de rendiment s'aplicaran a una temperatura ambient de 25ºC.

- El factor de depreciació serà el necessari per ajustar els càlculs i garantir que es mantinguin els valors mínims d'il·luminació durant tot el període de vida útil mitjà de la llumenera. Per lluminàries amb un grau de protecció igual o superior a IP50 o amb il·luminació LED sense cap tipus de difusor que pugui provocar depreciació per brutícia s'aplicarà com a màxim un 80%.

  Per la resta de lluminàries es calcularà aplicant la formula següent i en qualsevol cas no serà superior al 67% (segon UNE EN-12464):

  Factor de depreciació = LLMF x RSMF x LSF x LMF *(CIE97: Publicació per il·luminació d'interiors)*

  - LLMF: Factor de manteniment del flux lluminós de la lluminària (Lamp Lumen Maintenance Factor). Segons IES LM-80-08 (mètode aprovat de probes de depreciació lumínica de fonts d'il·luminació led i la IES TM-21-11 (projecció de depreciació lumínica a llarg termini de fonts d'il·luminació led.

    S'extraurà de la corba determinada pel fabricant FLUX-HORES DE FUNCIONAMENT a una temperatura ambient de 25ºC.

  - LSF: Factor de supervivència de la làmpada (Lamp Survival Factor).

    S'extraurà de la corba determinada pel fabricant NUM. FALLIDA LÀMPARAS-HORES DE FUNCIONAMENT a una temperatura ambient de 25ºC.

  - RSMF: Factor de manteniment de las superfícies de la sala (Room Surface Maintenance Factor).

    Per la classificació del local i les activitats de la nau s'aplicarà el 90%.

  - LMF: Factor de manteniment de la lluminària (Luminaire Maintenance Factor).

    Per tractar-se de lluminàries tipus LED, sense reflector i llum directe s'aplicarà el 90%.

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019

- S'aplicaran els nivells de reflexió dels materials previstos al projecte.
- En cas de desconèixer quin material s'utilitzarà, s'aplicaran els nivells de reflexió següents:

	COLOR	REFLEXIÓ (%)
TERRA	CLAR	25
	FOSC	10
SOSTRE	CLAR	50
	FOSC	30
PARETS	CLAR	50
	MITG	30
	FOSC	10

Taula 4.3.1

- S'ha de garantir que durant les hores **estimades de vida útil** del fabricant i sense efectuar manteniment de neteja de la llumenera, es mantindran els valors mínims requerits i indicats com a més restrictius en aquest document.

- Al programa DIALUX s'establiran les zones de càlcul adients als espais o zones singulars i la quadrícula de programa serà de 0,5mts x 0,5mts.

- En cas d'existir claraboies o preveure il·luminació decorativa, aquestes NO es tindran en compte pels càlculs luminotècnics.

- L'alçada de la instal·lació de la llumenera per la part inferior, vindrà determinada per la zona d'emplaçament, però de forma general en estacions, túnel i oficines no superarà els 3mts.

En qualsevol cas els resultats més restrictius hauran de complir els valors mínims d'il·luminació segons la taula 4.1.4, També s'hauran de complir:

- En estacions:
  - Els nivells de uniformitat mínima de 60%, a excepció de escales d'accés a vies d'un 10% i sortides d'emergència de 40%.
  - El grau d'enlluernament serà de 22.
  - L'índex de reproducció cromàtica de 80.
- En túnel:

	Nivells mínims d'il·luminació	Uniformitat mínima	Grau d'Enlluernament	Índex de reproducció cromàtica
- Túnel.				
○ Zones de circulació de trens.	5 lux	5 %	18	50
○ Zones d'enllumenat de seguretat d'accés a túnel.	25 lux	10 %	18	50
○ Reforç d'enllumenat en Canvis d'agulla.	25 lux	10 %	18	50
○ Reforç d'enllumenat per la senyalització de refugis.	5 lux	10 %	18	80
○ Reforç d'enllumenat a espais amb equipament tècnic.	200 lux	60 %	18	80
○ Zones de neteja de trens (visió dintre del tren).	300 lux	60 %	18	80
○ Cues de maniobres.	50 lux	10 %	18	50

Taula 4.3.2.

- En àrees adjacents amb diferents necessitats lumíniques, el factor entre els nivells màxims i mínim serà inferior a 5 per evitar canvis bruscos d'il·luminació.
- El **VALOR D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA** (VEEI W/m2) de la Instal·lació d'Il·luminació TOTAL no superarà el 5.
- El nivell lumínic es calcularà mesurant a nivell de terra excepte a les àrees de treball que es prendran les dades a 0'75mts del nivell de terra.

5. CARACTERÍSTIQUES DE SEL·LECCIÓ.

5.1. CARACTERÍSTIQUES DE LES FONTS DE LLUM.

Les característiques de les fonts de llum seran les següents:

- Els fabricants seran membres de l'associació internacional de fabricants d'il·luminació Zhaga, formant part els seus productes proposats de les especificacions estàndard per a les interfícies de mecanismes d'il·luminació LED, amb l'objectiu final d'aconseguir que les fonts de llum LED fabricades per diferents companyies siguin intercanviables.
- Els equips seran d'encesa instantània per sobre del 95% del flux lluminós nominal.
- El rendiment de les llampares escollides serà superior a 100 Lúmens/W.
- L'índex de Reproducció Cromàtica (IRC) serà segons la taula 4.3.1 d'aquest document
- Classificació energètica A o més eficient.
- Els fabricants de las fonts de llum (LED) han de garantir una uniformitat de color blanc en la seva producció actual i a llarg termini, situant els seus productes en variacions màximes de 3 passos SDCM a l'àrea de la el·lipse de MacAdam i a lo llarg de la corba de Plank, de manera que l'observador no percebi molèsties diferències de colors entre lluminàries fabricades en processos alternatius.
- Temperatura de color uniforme, 4000ºK (Blanc Neutre) i garantida amb variacions d'un 5% durant tota la vida útil.
- La vida mitja de la làmpada serà superior a 50.000h.
- Els equips auxiliars de les lluminàries disposaran d'una vida útil d'un 20% superior a la vida útil de la font de llum o 80.000h com a mínim.

5.2. CARACTERÍSTIQUES DE LES LLUMINARIES.

Les característiques de les lluminàries seran les següents:

- Els fabricants seran membres de l'associació internacional de fabricants d'il·luminació Zhaga, formant part els seus productes proposats de les especificacions estàndard per a les interfícies de mecanismes d'il·luminació LED, amb l'objectiu final d'aconseguir que les fonts de llum LED fabricades per diferents companyies siguin intercanviables.
- Les lluminàries disposaran d'un mínim de dos subjeccions a la superfície d'instal·lació.
- Les lluminàries disposaran d'accessoris propis de suportació tant per suspensió al sostre, fixació a paret amb possibilitat d'orientació de l'eix de llum, integració amb perfilería de fals sostre i sota d'estructures passa-cables com safates o guies de subjecció horitzontals.
- Les lluminàries es subministraran complertes, incloent cablejat, bombetes o font de llum i els elements auxiliars necessaris per funcionar segons l'estudi.
- Les lluminàries es subministraran cablejades per la connexió directa a la xarxa a traves de bornes de pressió tipus CEP WAGO (2 pols - presa de terra lateral)
- El rendiment de les lluminàries escollides serà superior al 80% (flux lluminós emes per la làmpada i retornat per la mateixa lluminària).

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019

- Disposaran de marcat CE, expedient tècnic i informe de declaració de conformitat disponible per FMB.
- S'indicarà la temperatura ambient màxima de funcionament permanent per evitar el deteriorament prematur dels seus components.
- Seran de Classe I ó Classe II segons correspongui.
- El grau de protecció serà com a mínim IP54 a excepció d'enllumenat d'oficines que estiguin fora de l'àmbit d'estacions.
- Tots els elements que formen o complementen la lluminària, disposaran d'un mínim de dos fixacions elàstiques per mitjà de cargols auto-blocant per evitar despreniments accidentals de difusors, reflectors, reixes, antireflectants, etc.
- La garantia total de la llumenera, els accessoris i equips auxiliars serà de 5 anys com a mínim, treballant segons especificacions tècniques. I conforme les lluminàries s'instal·len en condicions existents d'àmbits de FMB.
- Las llumeneres que disposin de deflector de vidre, aquest serà de seguretat (templet o laminat) per evitar accidents de caiguda per trencament.
- El comportament en front al foc de la llumenera serà el següent:
  - En general el material disposarà de classificació A1.
  - Els components i cablejats interns seran A1 ó A2 auto-extingible, no propagador de la flama, no propagador de l'incendi, amb materials lliure d'halogenurs i baixa emissió de fums opacs (transmitància lumínica superior al 90% als 15 minuts d'assaig en cabina segons la norma UN-EN 50268).

Els equips compliran la normativa especifica vigent i com a mínim:

EQUIPS D'ENLLUMENAT
UNE EN 60598.1 Lluminàries
UNE EN 60598.2.1 Lluminàries fixes d'ús general
UNE EN 60598.2.2 Lluminàries encastades
UNE EN 60598.2.3 Lluminàries d'enllumenat públic
UNE EN 60598.2.5 Lluminàries projectors
UNE EN 60598 2.6 Lluminàries amb transformador integrat
UNE EN 60598.2.8 Lluminàries portàtils
UNE EN 60598.2.19 Lluminàries per a circulació d'aire

EQUIPS AUXILIARS:
UNE EN 60920 i 921 Balastos per a tubs fluorescents
UNE EN 60922 i 923 Balastos per a llums de descàrrega
UNE EN 60924 i 925 Balastos per a tubs fluorescents electrònics en corrent contínua
UNE EN 60926 i 927 Cebadors i arrencadors
UNE EN 60155 Cebadors d'efluvis
UNE EN 60928 i 929 Balastos per a tubs fluorescents electrònics en corrent altern
UNE EN 61046 i 047 Convertidors i reductors electrònics
UNE EN 61048 i 049 Condensadors per a enllumenat
UNE EN 61050 Transformadors per a tubs de neó.
UNE EN 61204.6 Fonts d'alimentació de baixa tensió de sortida en corrent continua.

CARRILS:
UNE EN 60570 Sistemes d'alimentació elèctrica per carril.
UNE EN 60570.2.1 Sistemes d'alimentació elèctrica per carril. Parteix 2 - Alimentació mixta

PORTALÁMPARAS:
UNEIX 20.057 Casquillos i porta-llampares
UNEIX EN 60238 Porta-llampares rosca Edison
UNEIX EN 60400 Porta-llampares per a llums tubulars fluorescents
UNEIX EN 60360 Mètode normal escalfament de casquillos.

COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA:
EN 55015 Pertorbacions radioelèctriques
UNEIX EN 60555. P 2 Pertorbacions en xarxes (Harmònics)
UNEIX EN 61000.3.2 Pertorbacions en xarxes (límits)
UNEIX EN 61547 Requisits d'immunitat

5.3. CARCTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS AUXILIARS D'ALIMENTACIÓ.

Els elements auxiliars d'alimentació compliran lo establert a la normativa vigent i compliran els requisits indicats a continuació:

- Els fabricants seran membres de l'associació internacional de fabricants d'il·luminació Zhaga, formant part els seus productes proposats de les especificacions estàndard per a les interfícies de mecanismes d'il·luminació LED, amb l'objectiu final d'aconseguir que les fonts de llum LED fabricades per diferents companyies siguin intercanviables.
- En general els elements auxiliars aniran integrats i fixats dintre de la llumenera, en cas que per espai o per dissipació tèrmica sigui preferible la instal·lació externa, aquests aniran fixats i es preveurà un sistema que impedeixi caigudes accidentals per manipulació directa o indirecta.
- La alimentació serà a 230V, sense requeriment de Neutre i permetrà distorsions de tensions permanents de ±15% Volts.
- Els equips disposaran de sistemes integrats de desconnexió automàtica individuals per evitar en cas de fallida, l'afectació a altres equips connectats de la mateixa línia d'alimentació, protegint l'element contra sobre-temperatures, sobrecarregues i curtcircuit amb reconnexió automàtica.
- Els elements auxiliars instal·lats a FMB suportaran temperes ambients permanents de treball de 45ºC.
- En cap cas els elements auxiliars superaran el 5% de pèrdues del sistema.
- Permetran la regulació del flux lumínic de forma local i per equip, a traves de escales fixes (commutadors, resistències, ponts de corrent, etc.).
- Integraran un sistema de control automàtic intel·ligent que tingui en compte la depreciació lumínica per hores de vida de la font de llum (LED), de tal forma que al inici de la instal·lació el LED funcioni a un 70% (aprox.) de la consigna de regulació i la electrònica compensi la degradació del LED amb un increment proporcional de la corrent de sortida fins arribar, al final de la vida útil de la font de llum (LED), al 100% de la consigna, tipus Constant Lumen Output (CLO) de Tridonic.
- La tassa de distorsió harmònica de tensió no serà superior al 2% i de distorsió de corrent el 10%.
- Existiran elements que garanteixin pics d'arrancada inferiors al 20% de la intensitat nominal a ple rendiment.
- Els equips instal·lats a l'exterior de la llumenera disposaran d'un grau de protecció mínima de IP65 o IP54 segons zones d'instal·lació.
- Els connectors seran de pressió amb pinça -sense eines- tipus CEP WAGO, i en cap cas s'utilitzaran connectors endollats.
- En general seran de CLASSE 1 i disposaran de connexió independent per la posada a terra de l'element.
- Disposaran de canals tèrmics ben identificats per garantir la correcta instal·lació i ubicació del element dintre o fora de llumenera.
- La garantia total els accessoris i equips auxiliars serà de 5 anys com a mínim i un 20% més que la vida útil de la font de llum amb un mínim de 80.000h.

Transports Metropolitans de Barcelona
Data: 3 / 12 / 2019

6. DOCUMENTACIÓ A APORTAR.

Amb l'estudi o projecte s'aportarà la documentació i informació descrita als punts següents, no s'acceptarà sistemes d'enllumenat que no aportin els certificats i garanties requerits en aquest document.

Els documents sol·licitats a aportar seran els següents:

1. Memòria descriptiva de l'element lumínic (font de llum i lluminària), detalls constructius, materials empleats, forma d'instal·lació, conservació, reposició dels diferents components i altres especificacions.

2. Fitxa tècnica on es descriguin les seves marca, model, característiques, dimensions, prestacions i paràmetres tècnics de funcionament.

3. Taula de preus PVP del conjunt de la lluminària i amb el desglossament dels diferents components per a la seva reposició en manteniment.

4. Descripció i característiques del sistema d'alimentació elèctriques (balastos, arrencadors, font d'alimentació + Drivers, etc.).

5. Corbes:
   a. Corba se distribució fotomètrica, flux lluminós total emès per la lluminària.
   b. Corba del assaig de dissipació tèrmica de la lluminària.
   c. Corba de degradació lumínica de la font de llum (fluorescent, bombeta, LED, etc.)
   d. Si aplica, corba de degradació lumínica de la lluminària amb la font de llum per la dissipació tèrmica, brutícia als difusors-reflectors, etc.

6. Certificats si es disposen:
   a. Certificat d'assaig del rendiment lumínic del la font de llum (fluorescent, bombeta, LED, etc.) i el de la lluminària.
   b. Certificat d'assaig de la vida útil estimada en hores de funcionament a una temperatura de 25ºC, al 100% del flux lluminós.
   c. Certificat d'assaig de la temperatura de color i desviaments cromàtics per temperatura ambienti i per partides de fabricació, amb la ubicació a l'àrea de la el·lipse de MacAdam i a lo llarg de la corba de Plank situant els seus productes en variacions màximes de 3 passos SDCM.
   d. Certificat d'assaig de la taxa de fallada o mortalitat de la font de llum en % (fluorescent, bombeta, LED, etc.) durant la vida útil estimada.
   e. Certificat d'assaig del rang de temperatures ambient de funcionament de la lluminària sense alteració dels seus paràmetres funcionals, en funció de la temperatura ambient exterior.
   f. Certificat del grau de hermeticitat de la lluminària, detallant el grup òptic i compartiment dels accessoris elèctrics.

7. Marcat CE: Declaració de Conformitat i Expedient Tècnic o documentació tècnica associada.

8. Certificat de garantia com a mínim 5 anys de la llumenera complerta (llumenera, accessoris i equips auxiliars).

9. Si es d'aplicació es sol·licita un certificat de garantia al que consti el compromís de producció continua en un període de 10 anys d'aquest equip o un equivalent amb característiques idèntiques o superiors.

10. Certificat que conforme el fabricant de lluminària, fonts de llum i equips auxiliars son membres de l'associació internacional de fabricants d'il·luminació Zhaga.

11. Altres assajos realitzats de la lluminària.

Transports Metropolitans de Barcelona

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES I FUNCIONALS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS DE LA XARXA DE METRO



Servei de Sistemes Elèctrics i Electromecànics

Unitat de Projectes de Sistemes i Equipaments d'Estacions

Sistemes de Proteccio Civil

GENER 2019

Plec de Prescripcions Tècniques i Funcionals del Sistema de Protecció Contra Incendis de la Xarxa de Metro.

Servei de Sistemes Elèctrics i Electromecànics

Unitat de Projectes de Sistemes i Equipaments d´Estacions

Sistemes de Proteccio Civil

Versió 2.2 – Gener 2019

ÍNDEX

I. OBJECTE
II. ABAST
III. NORMATIVA DE REFERÈNCIA
IV. RISCOS ASSOCIATS

BLOC 1: DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA.

1. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA.
1.1. SISTEMA DE DETECCIÓ D'INCENDIS.
1.2. SISTEMA D'EXTINCIÓ D'INCENDIS.
1.3. SISTEMES INTERFÍCIE.
1.4. LLOC CENTRAL.

BLOC 2: CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ.

2. CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ.
2.1. TAULES D'ELEMENTS A INSTAL·LAR.
2.2. PROCEDIMENTS D'INSTAL·LACIÓ I MATERIALS.
2.3. ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA.
2.4. ESQUEMES INSTAL·LACIÓ
2.5. COMUNICACIONS
2.6. PROGRAMACIÓ DE LA CENTRAL.

BLOC 3: POSADA EN SERVEI D'UNA INSTAL·LACIÓ.

3. POSADA EN SERVEI D'UNA INSTAL·LACIÓ.
3.1. PROCEDIMENT D'ENTREGA DE LA INSTAL·LACIÓ.
3.2. VERIFICACIÓ DEL PROTOCOL DE PROVES.
3.3. DOCUMENTACIÓ NECESSÀRIA.
3.4. PROVES DE SUPERVISIÓ DE TMB.
3.5. FORMACIÓ A L'USUARI.
3.6. RECEPCIÓ DEL SISTEMA – POSADA EN SERVEI.
3.7. GARANTIES.

ANNEX I. NORMATIVA DE REFERÈNCIA.
ANNEX II. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES SISTEMA DETECCIÓ D'INCENDIS.
ANNEX III. CARACTERÍSTIQUES DEL SINÒPTIC TÀCTIL.
ANNEX IV. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES SISTEMA EXTINCIÓ D'INCENDIS.
ANNEX V. EQUIPS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONS.
ANNEX VI. MANIOBRES ASSOCIADES A LES INSTAL·LACIONS.
ANNEX VII. PROGRAMACIÓ CENTRAL I CONFIGURACIÓ SISTEMES.
ANNEX VIII. PROTOCOLS DE PROVA D'INSTAL·LACIONS.
ANNEX IX. ENTREGA DE DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.

BLOC 1:
DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

1. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

1.1 SISTEMA DE DETECCIÓ D'INCENDIS

1.1.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE DETECCIÓ

El sistema de detecció d'incendis està format per una central d'incendis, elements de detecció i activació de maniobres associades (detectors analògics, mòduls E/S, sirenes, etc...) distribuïts en diversos llaços que permeten comunicar-se i interactuar amb els sistemes interfície així com transmetre tota la informació i ordres al Centre de Control.

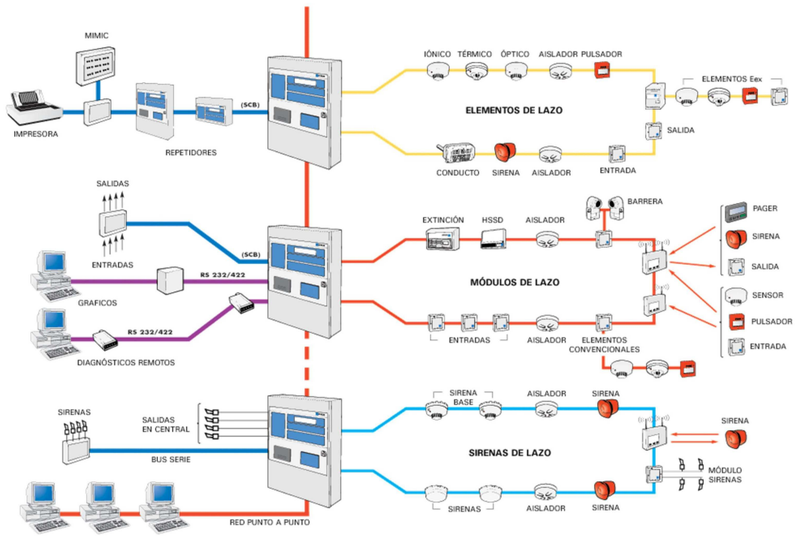
L'arquitectura de comunicacions potser tant en **estructura d'anell com punt a punt**, pel que el sistema ha de disposar de tots els elements necessaris pel seu correcte funcionament. Així mateix el sistema d'incendis està dissenyat per poder comunicar amb el Lloc Central.

Tots els equips del sistema d'incendis i sistemes associats (detecció / extinció / ventilació emergència, etc...), així com la resta d'elements associats (portes sectorització, comportes tallafocs, setes d'emergència, mòduls d'activació, fonts d'alimentació, etc...) hauran de ser conformes a la normativa legal vigent.

En els següents apartats es defineixen els diferents elements que formen l'estructura del sistema de detecció.

Annexat al final d'aquest document es pot consultar amb més detall les característiques principals de la instal·lació de detecció i dels elements que la conformen.

SISTEMA DE DETECCIÓ



En els següents apartats s'enumeren els diferents components que formen part d'una instal·lació de detecció:

> CENTRAL DE DETECCIÓ:

S'empraran centrals de detecció d'incendis homologades d'acord amb la legalitat vigent i del tipus analògic que permeti disponibilitat de fins a **quatre llaços**.

La central disposarà d´un mínim de 128 zones programables amb pantalla LCD retroil·luminada, tecles de visualització selectiva d'events i capacitat per gestionar un mínim de 128 entrades i 768 sortides direccionables amb capacitat de gestionar fins 2000 funcions d'assignació entrada/sortida per causa-efecte.

Disposarà de ports series RS-232 o RS-485, amb possibilitat de connexionat amb mòdem o xarxa IP, per la gestió i diagnòstic remot, i la possibilitat de connexió amb diversos repetidors.

A nivell d'alimentació ha de disposar d'una font d'alimentació pròpia amb carregador de bateries, que li proporcioni una independència a tot el sistema de 72 hores en cas de caiguda de l'alimentació general.

La central es situarà al Cabina Gestió d'Estació (CGE) de manera que es disposi d'una visió de les indicacions d'alarma i avaria tant des de l'interior com l'exterior de la CGE.

L'alimentació elèctrica de la central de detecció es realitzarà des d'un subquadre propi dels sistemes de protecció civil ubicat a la CGE. La central també disposarà de bateries locals, amb una autonomia de 72 hores.

> SINÒPTIC TÀCTIL:

El concepte de panell sinòptic tàctil neix de la necessitat d'establir un procediment més amable i senzill que permeti a l'usuari la comunicació directa amb la central d'incendis, amb la finalitat de controlar i supervisar a través d'aquesta el sistema de detecció i extinció d'incendis, així com les interfícies que interactuen amb ell (ventilació d'emergència, instal·lacions fixes, etc...).

El sinòptic tàctil està format per dues parts físicament diferenciades:

- Pantalla tàctil de 15", on es visualitzarà l'estat, tant del sistema de detecció d'incendis i extinció com de les interfícies que interactuen amb ell (ventilació emergència, instal·lacions fixes, etc...).
- Un dispositiu d'actuacions (setes i polsadors d'enclavament), que permetran l'activació tant del sistema de ventilació d'emergència com de l'extinció, que alhora va associat al sistema de detecció d'incendis.

L'alimentació elèctrica del sinòptic tàctil es realitzarà des d'una sortida d'una font d'alimentació connectada al subquadre propi dels sistemes de protecció civil ubicat a la CGE. Aquesta font també disposarà de bateries locals, amb una autonomia de 72 hores.

A l'annex III s'incorporen les característiques principals del sinòptic tàctil, definint la seva arquitectura i el seu funcionament.

A continuació es mostra, com exemple, la informació que pot visualitzar-se al sinòptic tàctil.

PANTALLA DE VISUALITZACIÓ DEL SINÒPTIC TÀCTIL



> DETECTORS:

Els detectors seran del tipus analògic. Permetran realitzar un lectura del valor a mesurar en cada moment que facilitarà la disminució de les falses alarmes.

Els diferents tipus de detectors deuran de poder connectar-se als llaços directament o mitjançant una interfície que doni tota la informació del estat del detector i permeti modificar paràmetres del mateix en tot moment.

Les característiques dels detectors a instal·lar i el seu nombre, dependrà dels riscos associats a cada dependència (cambra BT, CT, Sala SAI, CGE, etc..) o zona (andana, túnel, passadissos, etc..), de les seves característiques geomètriques i del que indiqui la normativa vigent en cada cas.

A l'annex II s'incorporen les característiques principals dels detectors òptics, tèrmics i òptic de fum per aspiració.

> LLAÇOS ANALÒGICS:

Poden existir fins a **quatre llaços** analògics distribuïts de la següent manera:

> 2 llaços per detectors òptics, tèrmics, optico tèrmics, velocimètrics, aspiracions làsers, mòduls entrada i sortida per activació d'elements etc... que corresponguin al subsistema de detecció i extinció d'incendis.
> 1 llaç per mòduls entrada i sortida per activació ventilació emergència, que corresponguin al subsistema de ventilació d'emergència.
> 1 llaç de reserva.

Transports Metropolitans de Barcelona
DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

Els llaços del subsistema de detecció i extinció es cablejaran des de la central, per a les diverses zones i dependències de l'estació a controlar. Inicialment es cablejarà un llaç per a cada vestíbul, si existissin tres o més vestíbuls es disposaran els llaços de la forma en que sigui mes eficient la distribució d'elements dintre dels mateixos.

> ALARMA ACÚSTICA (SIRENES):

Es distribuiran alarmes acústiques (sirenes) de forma estratègica en les zones privades de no accés al públic general, en les zones publiques (andanes, vestíbuls, passadissos d´enllaç, etc..). De manera que el senyal que transmeti pugui ser audible en qualsevol cas, des de qualsevol punt de la zona protegida, pel persona intern de TMB així com pel públic existent a l´estació.

Per optimitzar l'abast de la senyal acústica als diferents espais, les sirenes hauran de disposar de sistema que permeti la generació de múltiples senyals amb diferent freqüència sonora, així com també hauran d´incorporar flash per millorar la senyalització.

Sempre que sigui possible, es prioritzarà la distribució d'un major número de sirenes respecte la ubicació de menys sirenes amb major potència sonora.

L'accionament de l'alarma es podrà efectuar a través de la senyal de detecció, o bé a través de l'accionament d'un polsador manual d'alarma d'incendis, o amb l'activació de la maniobra d'evacuació.

L'alimentació de les sirenes es realitzarà directament del llaç d'incendis, si degut a que per nombre de sirenes no fos possible alimentar-les del propi llaç, s´hauran d´alimentar de fonts d'alimentació supervisades i amb bateries que permetin una autonomia de 72h.

> SISTEMA MANUAL D'ALARMA D'INCENDIS (POLSADORS D'ALARMA):

El sistema manual d'alarma d'incendis (polsadors manuals d'alarma) permetrà provocar voluntàriament una alarma i transmetre una senyal al Centre de Control, de manera que es pugui identificar immediatament la zona des d'on s'ha activat el polsador.

Els polsadors estaran ubicats de manera que el recorregut des de qualsevol punt ocupable fins arribar al polsador més proper no superi els 25 metres, segons normativa vigent de referència.

A fi d'evitar falses alarmes i activacions negligents, no es col·locaran polsadors en les zones públiques de les estacions.

Els polsadors d'alarma estaran disposats en caixa de plàstic rearmable, amb tapa protectora de plàstic o vidre que permeti la seva protecció per impedir una activació involuntària.

> MÒDULS AUXILIARS:

Els mòduls auxiliars d'entrada sortida (E/S) formen part del sistema de detecció d'incendis com dispositius que permeten activar els elements externs, com ara comportes tallafocs, interfaces amb PCI, etc...

Els mòduls auxiliars permeten també disposar de la confirmació de que l'element activat ha efectuat la maniobra corresponent.

El mòdul de sortida haurà de ser de relé, amb sortida lliure de potencial. Els mòduls d'entrada necessitaran d'una activació a través d'un relé o final de carrera lliure de potencial.

> MÒDULS AÏLLADORS:

Es disposaran mòduls aïlladors bidireccionals intercalats en els llaços, segons indicacions de la norma EN 54 o normativa vigent.

Aquests mòduls han de permetre l'aïllament immediat de la zona afectada per qualsevol possible curtcircuit, així com el deteriorament parcial del cablejat i de les connexions del llaç. Quan es detecta qualsevol anomalia, el mòdul aïllador obre la línia, aïllant-la de la resta de la instal·lació, permetent el seu correcte funcionament.

El rearmament del mòdul aïllador es produirà automàticament al arreglar-se l'averia.

En compliment de la norma europea EN 54-2, el mòdul aïllador haurà de permetre la connexió de més de 32 detectors o polsadors en el mateix circuit de detecció.

El mòdul aïllador, a més, facilitarà la regeneració de la senyal quan la longitud del cable és molt extensa, anul·lant així les variacions produïdes per la resistència i capacitat paràsita del cable.

El mòdul aïllador haurà de permetre controlar els següents paràmetres de la instal·lació:

> Tensió d'alimentació.
> Carga resistiva connectada a la línia.
> Consum de corrent a la línia.
> Fallida d'alimentació i comunicació per curtcircuit entre negatiu-positiu.
> Fallida de comunicacions per errades en equips o cablejat d'instal·lació.

1.2 SISTEMA D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

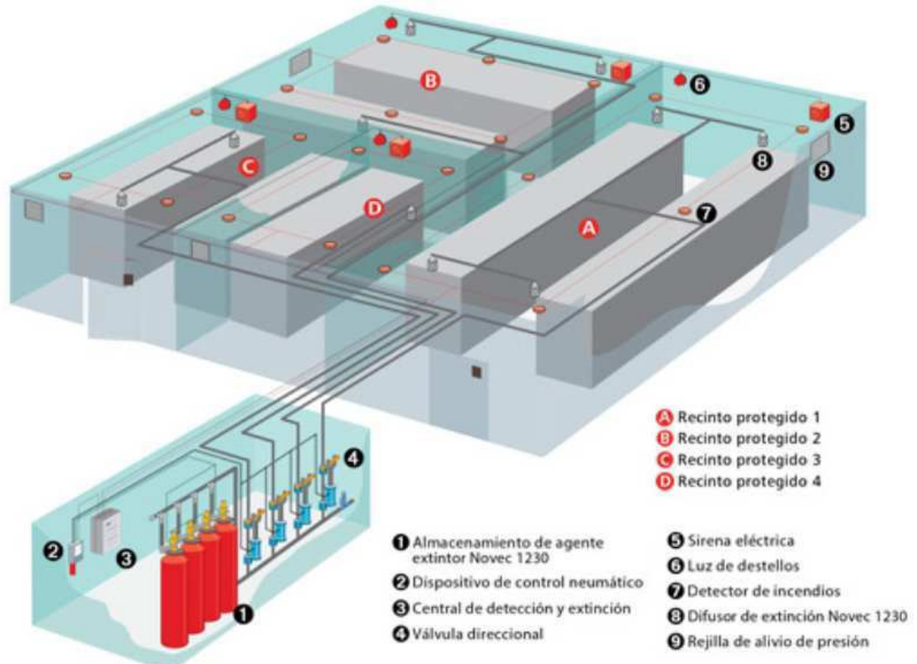
1.2.1 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'EXTINCIÓ PER GAS

Dels diferents sistemes d'extinció d'incendis existents, l'extinció per gas presenta unes prestacions que d´altres sistemes no disposen, el fet que el seu funcionament no afecti als equips electrònics / elèctrics, el fa ideal per sales de control i CPDs.

Dels diferents gasos que es poden utilitzar per l'extinció d´incendis, nomes son acceptats aquells gasos respectuosos amb el medi ambient i que no representi un perill de risc per les persones, degut a la disminució de la proporció d´oxigen a l´aire.

- Gasos acceptats: NOVEC o similar
- Gasos no acceptats: Inerts (Nitrogen, argo, etc..) / CO2

SISTEMA D'EXTINCIÓ PER GAS



En tots els casos que es desenvolupi extinció per gas, serà necessària la següent documentació:

- Càlcul isomètric de la instal·lació d'extinció per gas.
- Càlcul del compliment del NOAEL/LOAEL pel gas concret escollit
- Càlcul de pressions existents a la sala en el cas de dispar del sistema d'extinció.
    - Si les pressions fossin excessives, s´han de procurar comportes de sobrepressió a les sales corresponent afectades pel sistema d´extinció.

> VENTILACIO SALA:

Si els cilindres de gas, es troben fora del risc protegit la sala haurà de disposar d´un sistema de renovació d´aire, que pot ser qualsevol dels que s'anomenen a continuació:

> Ventilació natural (mitjançant reixes intumescents)
> Ventilació forçada (extractors)

El projectista haurà de justificar que les renovacions/hora degudes a la ventilació de la sala (natural o forçada) son suficients pel compliment normatiu.

A nivell de sala on es produirà l'extinció, s´ha de assegurar que sigui el mes estanca possible, pel que serà necessari en cas que existeixi ventilació des de l´exterior sectoritzar amb comportes i aturar la ventilació, per assegurar l'èxit del sistema d'extinció.

A totes les sales d'extinció, s haurà de adequar un sistema d'extracció de fums i gasos, una vegada s´hagi extingit l´incendi.

> SISTEMA DE DETECCIO

El sistema de detecció que permeti activar el sistema d´extinció, haurà de ser per doble detecció i disposar de retard per l´activació així com senyalització opto acústica.

El sistema de detecció haurà d´anar telecomandat contra lloc central o disposar de connexió amb una central de PCI existent a l'estació / taller/ edifici, que si disposi de connexió amb lloc central.

1.2.2 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'EXTINCIÓ PER AIGUA NEBULITZADA

Dels diferents sistemes d'extinció d'incendis existents, l'aigua nebulitzada presenta unes prestacions que milloren l'eficàcia extintora de l'aigua aplicada per mètodes tradicionals. La seva capacitat de refredament per absorció de calor, al vaporitzar-se l'aigua, així com d'altres avantatges, fan d'aquesta un sistema idoni per a l'extinció automàtica en les dependències de la xarxa de metro.

El sistema d'extinció per aigua nebulitzada permet la seva utilització en determinats riscos en els que l'aigua projectada està contraindicada, com és el cas dels focs d'equips elèctrics i electrònics.

Cal afegir que el sistema d'aigua nebulitzada permet una extinció automàtica que, alhora, pot ser controlada des d'una posició central externa al risc.

Correctament dissenyat, el sistema d'extinció per aigua nebulitzada disposa d'una autonomia que permet la seva ubicació en espais en els que no és viable l'emmagatzematge de grans capacitats d'aigua.

En els següents apartats es descriuen **els tres models acceptats** d'extinció per aigua nebulitzada:

> SISTEMA CENTRALITZAT REDUNDANT ELÈCTRIC I PNEUMÀTIC.
> SISTEMA CENTRALITZAT PNEUMÀTIC.
> SISTEMA DISTRIBUÏT AUTÒNOM.

El projectista haurà de presentar en cada cas, un **estudi tècnic-econòmic** en el que en funció de l'escenari i dels riscos a protegir, es dissenyi la instal·lació considerada més idònia per l'emplaçament, escollida d'entre els tres models d'extinció plantejats anteriorment. Aquest estudi tècnic-econòmic requerirà sempre la validació de TMB.

A cada projecte es deurà de desenvolupar un càlcul hidràulic que tingui en compte el nombre de boquilles simultànies que estaran en funcionament segons el risc (escales, sales SAIs, BTs, etc..) per calcular la pressió del sistema i el dipòsit d´aigua corresponent, per garantir **l'actuació d'extinció sobre dos riscos de forma simultània, durant un temps mínim de 30 minuts de forma ininterrompuda**

Tots els projectes d'instal·lacions de sistemes d'aigua nebulitzada hauran d'incorporar el càlcul hidràulic que justifiqui el sistema d'extinció escollit en cada cas.

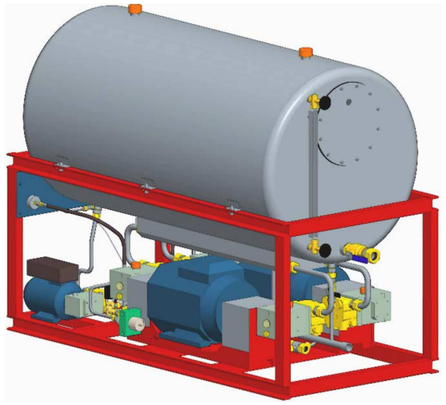
La instal·lació s'haurà d'executar segons les indicacions del manual corresponent aportat pel fabricant de l'equip.

1.2.3 SISTEMA CENTRALITZAT REDUNDANT ELÈCTRIC I PNEUMÀTIC

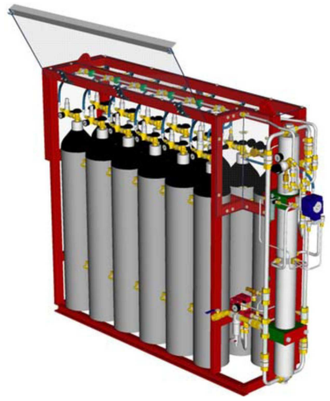
Es tracta d'un sistema destinat a cobrir diferents riscos, amb línies de nebulitzadors ubicats en posicions diferents i preveient la simultaneïtat de generació de foc en diferents riscos.

Aquest sistema estarà dotat de reserva d'aigua i grup de bombeig elèctric per oferir la pressió necessària per la distribució de l'aigua fins als nebulitzadors.

SISTEMA CENTRALITZAT REDUNDANT ELÈCTRIC I PNEUMÀTIC



Sprinkler Pump Unit (SPU)



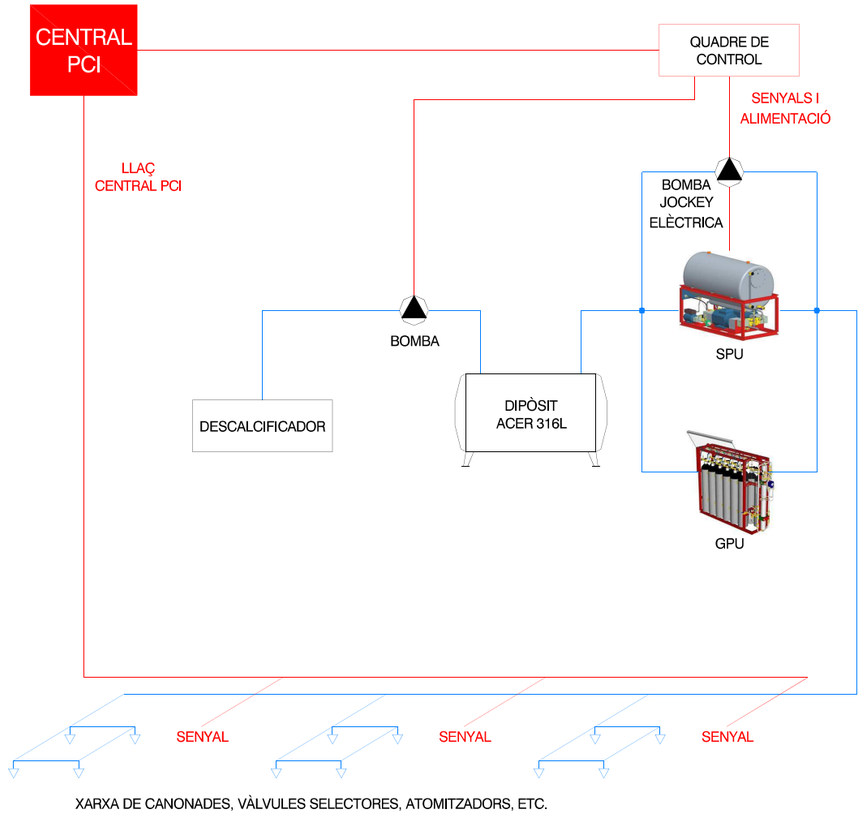
Gas Pump Unit (GPU)

Els components que formen part del sistema centralitzat d'accionament redundant elèctric i pneumàtic són els següents:

- Bomba jockey elèctrica.
- Sistema principal de pressurització (SPU).
- Sistema de pressurització per gas (GPU).
- Dipòsit d'emmagatzematge d'aigua.
- Vàlvules selectores, xarxa de canonades i nebulitzadors.
- Elements d'activació manual del sistema d'extinció.
- Cartells indicatius d'activació d'extinció.
- Control i alarmes.
- Altres: descalcificador, sensors de nivell i filtres.

El següent esquema mostra l'estructura del sistema:

ESTRUCTURA DEL SISTEMA CENTRALITZAT REDUNDANT ELÈCTRIC I PNEUMÀTIC

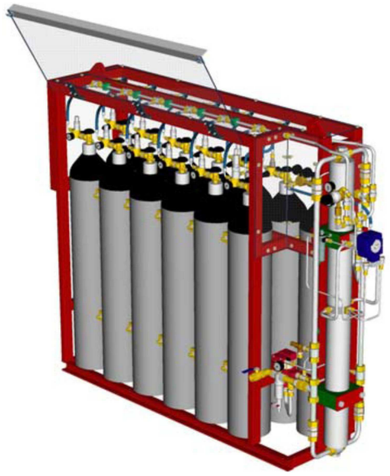


1.2.4 SISTEMA CENTRALITZAT PNEUMÀTIC

Es tracta d'un sistema destinat a cobrir diferents riscos, amb línies de nebulitzadors ubicats en posicions diferents i preveient la simultaneïtat de generació de foc en diferents riscos.

Aquest sistema estarà dotat de reserva d'aigua, però a diferència del sistema redundant, el sistema disposarà de bateria de cilindres de nitrogen per oferir la pressió necessària per la distribució de l'aigua fins als nebulitzadors.

SISTEMA CENTRALITZAT PNEUMÀTIC



Gas Pump Unit (GPU)

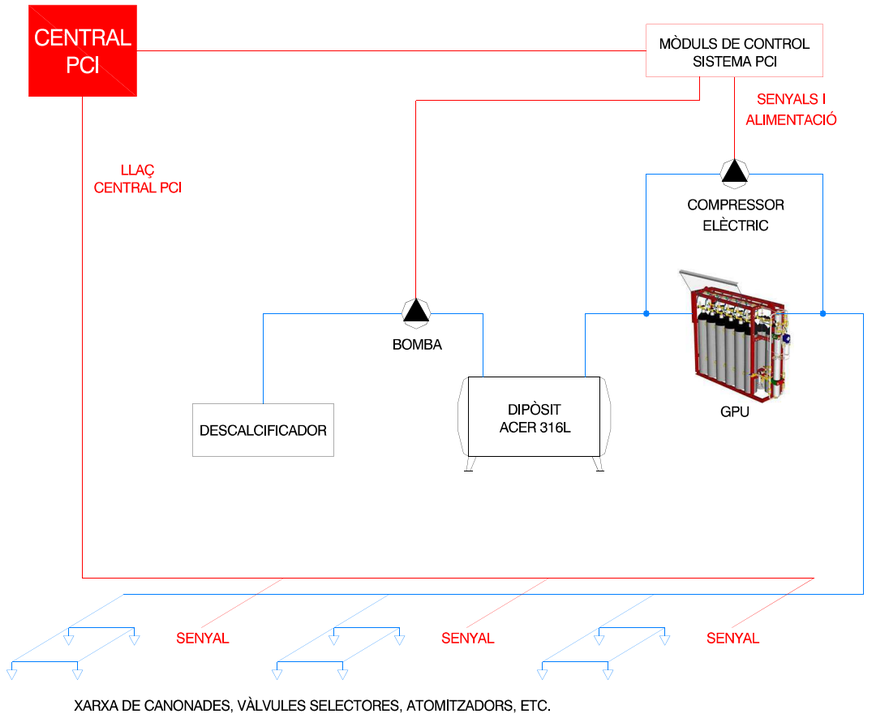
Els components que formen part del sistema centralitzat d'accionament pneumàtic per gas són els següents:

- Compressor elèctric.
- Sistema de pressurització per gas (GPU).
- Dipòsit d'emmagatzematge d'aigua.
- Vàlvules selectores, xarxa de canonades i nebulitzadors.
- Elements d'activació manual del sistema d'extinció.
- Cartells indicatius d'activació d'extinció.
- Control i alarmes.
- Altres: descalcificador, sensors de nivell i filtres.

Transports Metropolitans de Barcelona
DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

El següent esquema mostra l'estructura del sistema:

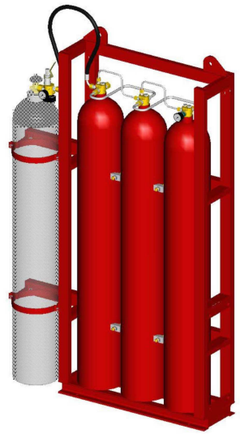
ESTRUCTURA DEL SISTEMA CENTRALITZAT PNEUMÀTIC



1.2.5 SISTEMA DISTRIBUÏT AUTÒNOM

Sistema destinat a cobrir riscos puntuals, on la instal·lació d'un sistema centralitzat pot estar sobredimensionada. Aquest sistema estarà format per unitats modulars d'aigua i nitrogen, formant un conjunt independent i autònom.

SISTEMA DISTRIBUÏT AUTÒNOM



La instal·lació del sistema distribuït autònom estarà indicada en aquells casos molt concrets en el que les sales o riscos a protegir es troben molt separats entre sí, o bé en la que només es preveu un o dos riscos a protegir, amb dimensions reduïdes. És en aquests casos en els que un sistema centralitzat pot ser desproporcionat i, en cadascun dels projectes, s'haurà de valorar la idoneïtat entre la implantació d'un sistema o un altre.

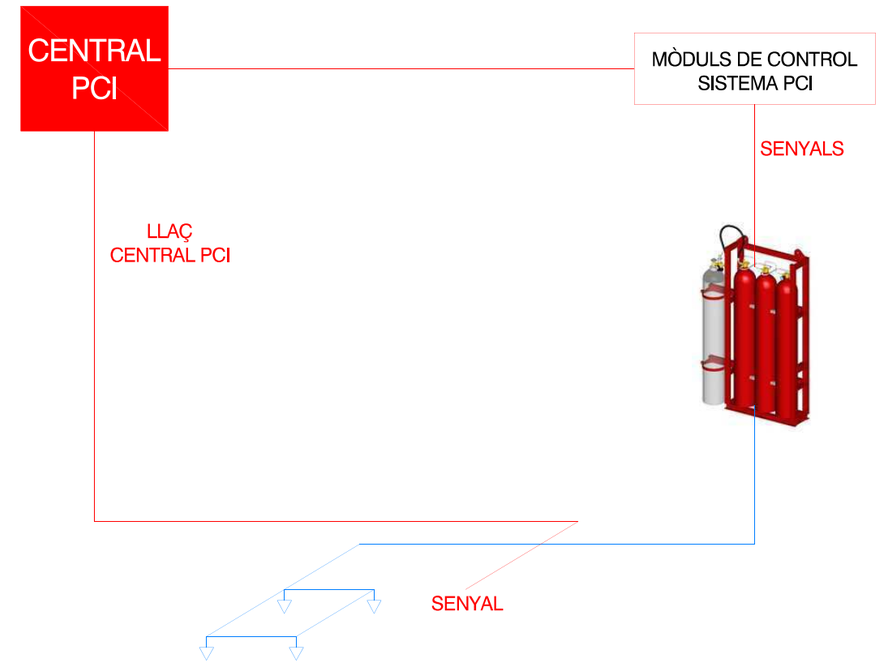
Els components que formen part del sistema distribuït autònom són els següents:

- Grup principal de bombeig.
- Cilindres d'emmagatzematge d'aigua.
- Vàlvules selectores, xarxa de canonades i nebulitzadors.
- Elements d'activació manual del sistema d'extinció.
- Cartells indicatius d'activació d'extinció.
- Control i alarmes.

Transports Metropolitans de Barcelona
DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

El següent esquema mostra l'estructura del sistema:

ESTRUCTURA DEL SISTEMA AUTÒNOM



1.2.6 ELEMENTS SISTEMES EXTNCIO AIGUA NEBULITZADA

Ara es descriuen els diferents elements que componen el sistema d'extinció per aigua nebulitzada centralitzat, ja sigui elèctric amb redundància neumàtica, neumàtic o autònom.

> BOMBA JOCKEY ELÈCTRICA:

Es tracta de l'equip que s'encarrega de mantenir pressuritzada de forma contínua tota la xarxa de canonades fins a les vàlvules selectores i els atomitzadors tancats.

La bomba jockey estarà alimentada elèctricament, i controlada per transductors de pressió, de forma que arrencaria quan la pressió és inferior a 30 bar i s'aturaria automàticament quan la pressió a la línia arribés als 40 bar. Quan no sigui capaç de fer-ho, s'interpretarà que el sistema ha tingut demanda per a una extinció i s'engegarà el sistema principal de pressurització (SPU).

L'alimentació elèctrica de la bomba jockey es realitzarà des del subquadre de la sala d'extinció.

> DIPÒSIT D'EMMAGATZEMATGE D'AIGUA:

El sistema d'extinció s'alimentarà d'un dipòsit o d'un conjunt de dipòsits d'aigua amb capacitat mínima de 2.000 litres i amb una capacitat total en funció dels riscos a protegir (a definir en cadascun dels projectes). En qualsevol cas, la capacitat d'aigua emmagatzemada haurà de garantir poder assolir una descàrrega contínua mínima de fins a 30 minuts.

Només el dipòsit d´entrada estarà connectat a la xarxa d'abastament d'aigua de l'estació i haurà de disposar de boia de tancament i aquesta ha de ser d´acer inoxidable.

Si l´entrada d´aigua del sistema es troba a mes de 10metres de profunditat, per evitar sobrepressions al sistema d´entrada d´aigua, s'haurà d'instal·lar una reductora de pressió que asseguri una pressió màxima d´entrada de 4 bar.

En el cas de possibles dipòsits intermitjos de diverses capacitats, aquests no han de disposar de cap boia de tancament.

El material dels dipòsits serà d'acer 316L, el qual garanteix la inalterabilitat de les característiques de l'aigua emmagatzemada.
Tots els dipòsits disposaran de punts de purga, i punts per recollir mostres per diversos anàlisis (qualitat de l´aigua, legionel·la, etc..)

En cas d´existir mes d´un dipòsit d´aigua, s'haurà de disposar d´una bomba de tràfec que permeti el seu transvasament amb un cabal mínim que asseguri el subministrament ininterromput d´aigua en cas d'activació del sistema d'extinció en dos riscos simultanis, es a dir, el cabal de transvasament haurà de ser sempre superior en un 5% al cabal de sortida de dos riscos simultanis. S'haurà de justificar amb el corresponent càlcul hidràulic

> CILINDRES D'EMMAGATZEMATGE D'AIGUA:

Aquest sistema no requereix d'un dipòsit associat de reserva d'aigua, donat que porta implementat en el propi equip uns cilindres d'aigua que serviran per l'extinció del risc que cobreix el sistema.

En aquest cas l'aigua no requereix de sistema de descalcificació, donat que els propis cilindres porten l'aigua tractada incorporada (no hi ha reompliment d'aigua de xarxa).

Transports Metropolitans de Barcelona
DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

> GRUP PRINCIPAL DE BOMBEIG ELECTRIC

Els sistemes centralitzats d´aigua nebulitzada elèctrics, per generar la pressió suficient per generar la nebulització de l´aigua a les boquilles disposen de bombes elèctriques que generen la pressió suficient per la nebulització.

> GRUP PRINCIPAL DE BOMBEIG ELECTRIC

Els sistemes centralitzats d´aigua nebulitzada neumàtics, per generar la pressió suficient per generar la nebulització de l´aigua a les boquilles disposen de cilindres de nitrogen i un pistó que genera la pressió suficient per la nebulització.

> GRUP PRINCIPAL DE BOMBEIG AUTONOM

A diferència dels sistemes centralitzats, en aquest sistema es prescindeix d'elements del propi sistema de bombeig, donat que aquest està format per la combinació d'un cilindre de nitrogen que actua com a grup de bombeig del sistema, associat a un o varis cilindres d'aigua, amb capacitat de 50 litres cadascun.

> VÀLVULES SELECTORES, XARXA DE CANONADES I NEBULITZADORS:

La xarxa de canonades es farà arribar fins als riscos a protegir, finalitzant en els nebulitzadors que permeten la descàrrega de l'aigua com agent extintor amb cabal i velocitat adequats al risc.

El material per a la distribució de la xarxa de canonades serà d'acer 316L.

Els nebulitzadors seran de tres tipus, en funció del risc a protegir:

> Oberts:

Activats per pressió, de manera que al obrir-se la vàlvula direccional corresponent sortirà l'aigua nebulitzada per tots els nebulitzadors.
Cada nebulitzador té un nombre de toveres variable depenent de l'ús i l'altura que vagin a ser destinades i contarà cadascun amb el seu corresponent filtre.

> Tancats:

Activats per temperatura.
Només descarregarà aigua aquell nebulitzador el bulb del qual s'hagi trencat per causa de l'alta temperatura (57º o 68º C, segons la cambra).

> Mixtes:

Activats per temperatura i per pressió.
És un nebulitzador tancat que funciona per la fusió del bulb però també pot activar-se per vàlvula direccional (el nebulitzador roman tancat a una pressió en xarxa fins a 30 bars i obrirà a partir d'una pressió de 40 bars amb independència de l'actuació de l'element tèrmic).

Els nebulitzadors activats per temperatura disposen un dispositiu d'accionament tipus ampolla. El color de l'ampolla indica l'accionament segons temperatura:

- 57 °C: Taronja
- 68 °C: Vermell
- 79 °C: Groc
- 93 °C: Verd
- 141 °C: Blau
- 182 °C: Morat
- 204/260 °C: Negre

Les ampolles de vidre han d'obrir dins dels límits de temperatura definits segons normativa. Per evitar el trencament accidental del bulb, aquest anirà protegit contra manipulació mecànica.

> Detectors de flux

Per cada risc existent haurà d´haver un detector de flux que indiqui en cas d´activació del sistema d'extinció en el risc aquest es troba actiu.

> Punts de purga / buidat

Totes les instal·lacions deuran de disposar de punts de purga tant als riscos com a les zones mes altes de cada ramal, així com punts de buidat a les zones mes baixes del diferents ramals, per permetrà el sanejament de les instal·lacions

> ELEMENTS D'ACTIVACIÓ MANUAL DEL SISTEMA D'EXTINCIÓ:

Els sistemes manuals d'activació d'extinció seran els que s'indiquen a continuació:

> Polsadors manuals en sales:

Cadascuna de les sales on es preveu el sistema d'extinció mitjançant nebulitzadors mixtes disposarà, al seu exterior, de polsadors d'activació manual del sistema (color groc) i de polsadors de parada manual del sistema (color blanc).

En el cas d'activació del sistema de forma automàtica, es disposarà de 30 segons per actuar sobre el polsador d'aturada d'extinció (color blanc). A partir dels 30 segons, l'activació del polsador d'aturada d'extinció no permetrà l'aturada de l'extinció ja iniciada.

Els polsadors s'ubicaran encapsulats en caixa ABS amb tapa de metacrilat transparent de fàcil ruptura per una ràpida activació del polsador.

> Clau de pas en sales:

A les sales on es preveu la instal·lació del sistema d'extinció per nebulitzadors mixtes, així com per nebulitzadors oberts, es disposarà de clau de pas que permetrà l'activació manual del sistema d'extinció.

> Setes de sinòptic:

En el cas dels riscos protegits per sistema de nebulitzadors oberts i mixtes, serà possible efectuar la seva activació manual a través de la seta ubicada a tal efecte al sinòptic.

Transports Metropolitans de Barcelona
DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

> CARTELLS INDICATIUS D'ACTIVACIÓ D'EXTINCIÓ:

Totes les sales protegides amb sistema d'extinció per aigua nebulitzada disposaran, en el seu exterior, d'un cartell avisador òptic-acústic amb la indicació "EXTINCIÓ ACTIVADA".

Aquest cartell s'il·luminarà i donarà l'alarma acústica per activació del detector de flux de la sala.

> CONTROL I ALARMES:

S'hauran de disposar els elements necessaris per a controlar el sistema i donar alarma de l'estat de funcionament, així com de les possibles avaries que es puguin detectar.

El sistema haurà de permetre enviar com a mínim els següents senyals a la central:

- > Motors en funcionament.
- > Acció cilindres GPU.
- > Baixa pressió Aigua Nebulitzada.
- > Avaria Sistema Aigua Nebulitzada.
- > Baixa pressió cilindres GPU.
- > Baix nivell dipòsit aigua.
- > Baixa pressió cilindre Jockey.

> ALTRES: DESCALCIFICADOR, SENSORS DE NIVELL I FILTRES

El sistema es completa amb un equip descalcificador de la reserva d'aigua, així com els sensors de nivell i filtres necessaris per a garantir el nivell i qualitat de l'aigua del dipòsit o dipòsits de reserva previstos.

> VENTILACIO SALA:

Totes les sales que disposin de cilindres de nitrogen, hauran de disposar de un sistema de renovació d´aire, que pot ser qualsevol dels que s'anomenen a continuació:

- > Ventilació natural (mitjançant reixes intumescents)
- > Ventilació forçada (extractors)

> CARACTERISTIQUES SALA EXTINCIO

Totes les sales del sistema d'extinció deuran de disposar com a mínim les següents característiques:

- > Drenatge o desaigua per poder absorbir la totalitat de l´aigua existent als dipòsits en cas de fuita.
- > Ventilació forçada o natural (reixes intumescents) per disposar del mínim de renovacions/hora per normativa PRL
- > Nivell lumínic mínim a la sala de 200 lux.
  Proteccions mecàniques als diferents equips i passos acondicionats per evitar caigudes a mateix nivell
- > Senyalització de risc elèctric, sonoritat elevada, etc.. segons l'avaluació de riscos de PRL corresponent.

1.2.7 FUNCIONAMENT DEL SISTEMA D'EXTINCIÓ PER AIGUA NEBULITZADA

El sistema està concebut per a un funcionament automàtic i/o manual. L'activació pot produir-se, bé per l'obertura d'un cap nebulitzador en un local, amb la qual cosa es despressuritzarà la xarxa de canonades provocant l'activació de l'equip de pressurització, o bé per l'obertura de la corresponent vàlvula direccional d'escales o cambra tècnica la qual cosa produirà el mateix efecte de despressurització i activació de l'equip de pressurització.

L'activació de l'extinció mitjançant la vàlvula direccional també es pot realitzar tant a través de les setes del mòdul del sinòptic, ubicades a la CGE, com des del lloc d'operació de Lloc Central.

En els següents apartats es detallen els diferents estats en els que es pot trobar el sistema d'extinció per aigua nebulitzada.

> SISTEMA EN ESPERA:

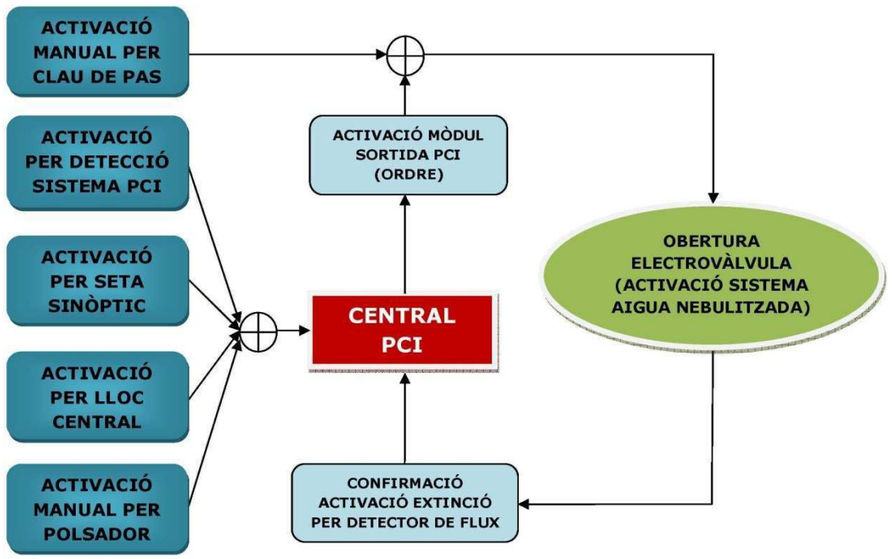
L'estat normal del sistema ha de ser "en espera". El sistema es troba en espera quan:

- La bomba Jockey (o compressor) funciona de forma intermitent, mantenint la pressió.
- La pressió del sistema es manté entre uns límits prefixats.
- La canonada està en perfecte estat i sense fuites.

> ACTIVACIÓ DEL SISTEMA:

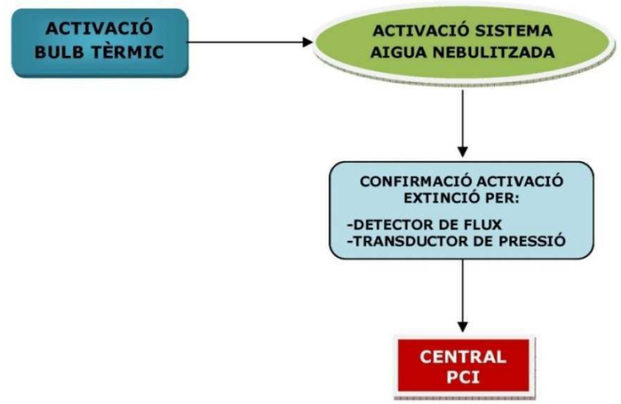
En funció dels nebulitzadors existents, l'activació del sistema d'aigua nebulitzada es pot generar de tres maneres diferents, segons s'indica en els següents esquemes:

ACTIVACIÓ DEL SISTEMA DE BOQUILLA OBERTA

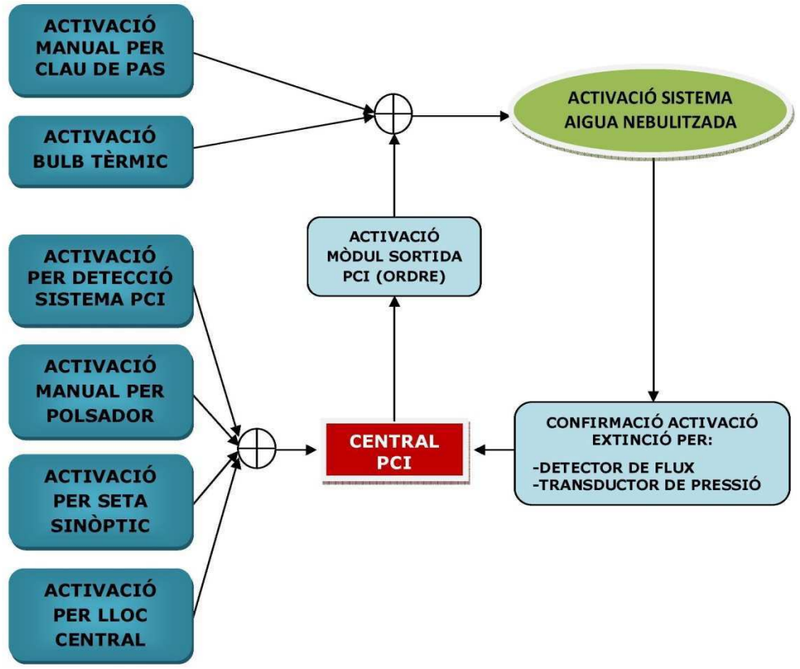


Transports Metropolitans de Barcelona
DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

ACTIVACIÓ DEL SISTEMA DE BOQUILLA TANCADA



ACTIVACIÓ DEL SISTEMA DE BOQUILLA MIXTA



> SISTEMA EN FUNCIONAMENT:

Des del moment en que s'inicia l'extinció, es mantindrà la pressió requerida i cabal del sistema, fins que es tanqui la vàlvula de tall, s'esgoti l'aigua emmagatzemada, o s'esgoti tot el gas de la unitat de bombeig.

En el cas del sistema centralitzat d'accionament pneumàtic, els cilindres de gas estan equipats amb vàlvules de gas. Normalment una vàlvula d'actuació de gas activa el primer cilindre. Els cilindres restants són activats per la pressió descarregada des del primer cilindre.

En tots els casos el sistema s'haurà de dimensionar per a subministrar l'aigua necessària per a sufocar l'incendi i posterior refrigeració, dels dos riscos més desfavorables, simultàniament, durant un temps mínim de 30 minuts (amb excepció del sistema distribuït autònom, que cobreix un únic risc, també durant un temps mínim de 30 minuts).

> PARADA I REINICI DEL SISTEMA:

S'haurà de confirmar que no existeix foc abans de parar la unitat de bomba.

En el cas del sistema centralitzat d'accionament pneumàtic per gas, per parar manualment la unitat, es tancarà la vàlvula de tall. La bomba pararà automàticament. A continuació es podran tancar les vàlvules dels cilindres de gas i despressuritzarà completament la GPU a través de la vàlvula de prova.

El sistema s'ha de reiniciar el més aviat possible. Les canonades d'alta pressió i xarxa de distribució del sistema han d'estar preparats pel seu funcionament amb les condicions requerides (substituïts els capçals nebulitzadors i reiniciades les vàlvules de secció).

S'haurà d'assegurar de que qualsevol capçal nebulitzador activat ha quedat aïllat i les vàlvules de secció estan tancades per evitar el flux i no permetre activacions innecessàries quan es reinicïi el sistema.

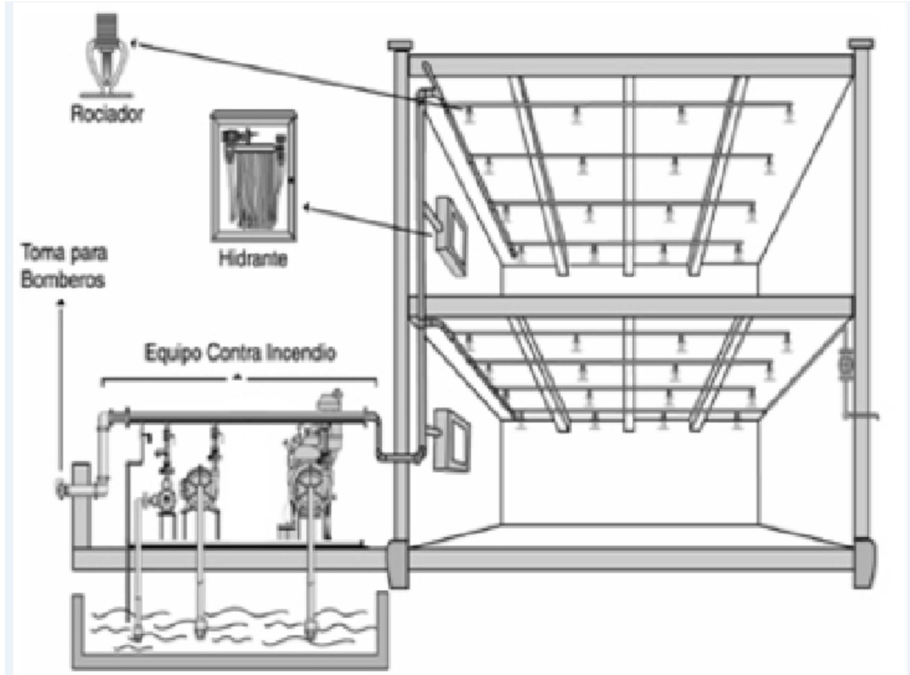
La GPU no requereix reinicialització en sí, però la reserva d'aigua i els cilindres de gas propulsor necessiten ser recarregats. En el cas dels cilindres les vàlvules s'han de reiniciar.

Transports Metropolitans de Barcelona
DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

1.2.8 SISTEMA CENTRALITZAT RUIXADORS

Sistema destinat a cobrir grans riscos per carrega de foc elevada, em amplis espais, habitualment en tallers o cotxeres de la xarxa. El seu dimensionat esta regulat segons normativa vigent, pel que en el seu disseny s'haurà de tindre en compte la mateixa i fer-les constar en el projecte, amb els diferents càlculs hidràulics corresponents.

L´esquema de principi d´un sistema de ruixadors es el següent:



Als llocs on sigui necessària la instal·lació de ruixadors, aquesta es desenvoluparà segons la normativa vigent

Els elements mes significatius que componen un sistema de ruixadors es el següent:

- Grup de bombes
- Dipòsit d'emmagatzematge d´aigua
- Vàlvules selectores
- Xarxa de canonades
- Ruixadors
- Elements d'activació sistema extinció (bulb tèrmic)
- Quadre de control de bombes

A part dels requisits que obligui la normativa a nivell intern de FMB, les diferents instal·lacions hauran de disposar dels següents requeriments:

Grup de bombes: Haurà de disposar de senyalització del sistema mitjançant sortides lliure de potencial, per poder ser monitoritzades, com a mínim les següents senyals:

- Grup de bombes en servei / fora servei (avaria)
- Grup de bombes en marxa / aturat
- Nivell de pressió del grup de bombes
- Indicador de senyalitzacions de seguretat (seta d´aturada, etc..)

Dipòsit d'emmagatzematge d´aigua: Haurà de disposar de sistema de purga i buidat, així com a sensors de nivell per indicar màxim i mínim d´aigua, que puguin ser monitoritzats.

Vàlvules selectores: Totes les vàlvules hauran de portar selector d´obertura i tancament hi hauran de poder ser monitoritzades.

Xarxa Canonades: Totes les canonades exteriors, a túnel, accessos i zones amb filtracions han de ser d´acer galvanitzat en calent i roscat. La resta de canonades poden ser d'acer tipus electrogalvanitzat i roscat. Han de venir pintades de fàbrica amb el seu número de colada inscrita (tipus TUBASYS o similar). Hauran de disposar de pressòstats als diferents ramals per indicar la pressió del sistema i poder ser monitoritzats.

Ruixadors: Hauran de disposar de detectors de flux per indicar la seva obertura hi hauran de poder ser monitoritzats.

Elements d'activació sistema extinció (bulb tèrmic): Hauran de ser distribuïts segons correspongui dependent del risc i marqui la normativa vigent.

Quadre de control de bombes: Haurà de disposar d´un PLC que permeti la maniobra del grup de bombes i supervisi totes les senyals del sistema de ruixadors ui permeti la seva monitorització amb en lloc central (Telecomandament de PCI)

Transports Metropolitans de Barcelona
DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

1.3 SISTEMES INTERFÍCIE

1.3.1 SISTEMA DE VENTILACIÓ D'EMERGÈNCIA

El Sistema de Ventilació d'Emergència (VEM) és el sistema que, juntament amb el sistema d'extinció automàtica, permetrà la dissipació del fum i calor generat en un incendi.

El Sistema de Ventilació d'Emergència té com funcions principals:

> Evacuar els fums generats en un incendi.
> Dissipar el calor latent als fums i gasos generats en un incendi.
> Facilitar les condicions de visibilitat en l'evacuació d'un espai on s'hagi generat un incendi.

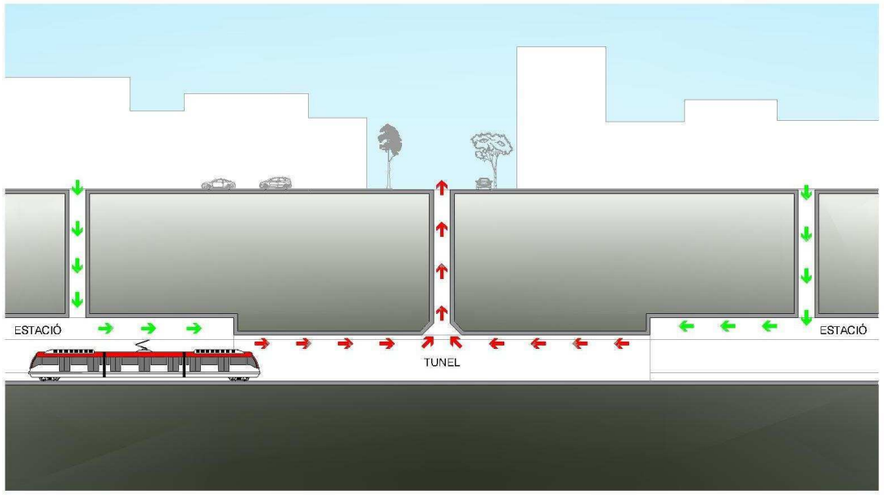
El Sistema de Ventilació d'Emergència està directament associat al Sistema de Protecció Contra Incendis, que permetrà l'activació en mode automàtic i/o manual de la extracció de fums en cas d'emergència.

> Activació automàtica, a través del Sistema de Detecció.
> Activació manual, que es podrà realitzar:
  - A través de les "setes" d'emergència i polsadors d'enclavament del panell sinòptic tàctil ubicat al CGE.
  - A través del telecomandament de protecció civil del Centre de Seguretat i Protecció Civil.

En funció de la tipologia d'estació, la Ventilació d'Emergència estarà programada en un sentit o altre, activant en una direcció o altra els ventiladors, per facilitar l'evacuació de fums de forma segura. El corresponent projecte de ventilació d'emergència (no objecte d'aquest plec), haurà de determinar les activacions dels ventiladors en els diferents escenaris d'emergència contemplats.

El següent esquema mostra una situació d'emergència, en la que el tren crema a l'entrada d'una de les estacions. En aquest cas s'activaria l'extracció del pou del túnel en el que es troba, i la impulsió en estacions confrontants.

EXEMPLE ESQUEMA SITUACIÓ VENTILACIÓ EMERGÈNCIA



L'activació manual que es pot realitzar a través de les "setes" i polsadors d'enclavament del mòdul del panell sinòptic tàctil (ubicat al CGE) haurà de permetre les següents accions sobre la ventilació:

> **Accions globals:**
- Aturada: detindrà tots els ventiladors de l'estació per emergència. Desconnecta el quadre de confort i força l'entrada del quadre d'emergència.
- Incidència vestíbul: posa a treballar els ventiladors en règim d'emergència segons estigui previst (per exemple: extracció a túnel i impulsió a estació). La serigrafia del quadre explicarà, en cada pou, quin és el sentit d'impulsió i d'expulsió que activarà aquesta ordre.
- Incidència andana: posa a treballar els ventiladors en règim d'emergència segons estigui previst (per exemple: extracció a túnel i impulsió a estació). La serigrafia del quadre explicarà, en cada pou, quin és el sentit d'impulsió i d'expulsió que activarà aquesta ordre.

> **Accions per pou:**
- Aturada: detindrà per aturada d'emergència els ventiladors del pou.
- Impulsió: posa en impulsió d'emergència tots els ventiladors del pou.
- Extracció: posa en extracció d'emergència tots els ventiladors del pou.

Els criteris a tenir en compte en la instal·lació del Sistema de Ventilació d'Emergència són els següents:

> La instal·lació dels ventiladors d'emergència ha de poder rebre ordres d'entrada a través d'un mòdul lliure de potencial (mòdul de sortida incendis) i donar un senyal lliure de potencial a través d'un relé (entrada mòdul incendis) de la confirmació de la maniobra corresponent.
> Els ventiladors hauran d'assolir el règim de funcionament d'emergència en un màxim de 30 segons, 60 segons si porten variador de freqüència.
> En cas que existeixi més d'un ventilador d'emergència que estigui alimentat de la mateixa escomesa, s'haurà de fer un estudi de simultaneïtat per si fos necessari seqüenciar l'arrencada dels mateixos.
> Els mòduls d'activació per emergència (aturada, impulsió i extracció) i de confirmació d'estat (aturada, impulsió, extracció i avaria) hauran d'estar disposats en un quadre IP-55 de manera que existeixi un per quadre de ventilació. A l'annex VI s'incorporen els esquemes d'aquests quadres amb les maniobres de ventilació d'emergència associades.
> Els pous de ventilació hauran de disposar d'un quadre amb els mòduls d'entrada i sortida suficients, per recollir l'estat dels ventiladors que integren el pou i fer arribar aquestes senyals a les estacions colindants. A l'annex VI s'incorporen els esquemes d'aquests quadres amb les maniobres de ventilació d'emergència associades.
> El CGE haurà de disposar d'un quadre amb els mòduls que mostraran els diferents escenaris d'incendis.

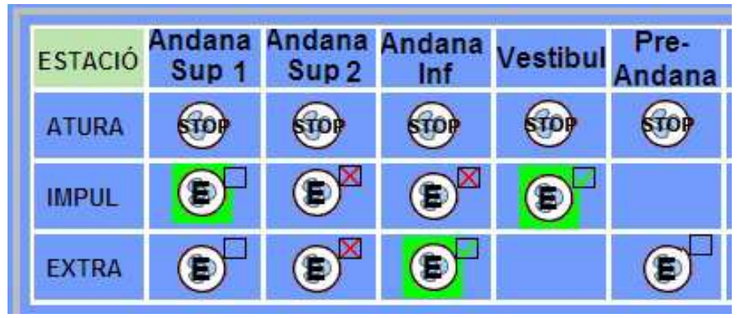
En qualsevol cas, el projecte de ventilació pertinent per cadascuna de les estacions haurà de definir els escenaris possibles i els cabals dels ventiladors a instal·lar. Per arribar a la solució adoptada, aquesta s'haurà de validar a través de models numèrics mitjançant simulació computacional.

Es considera indispensable disposar d'un sistema que permeti identificar els ventiladors d'emergència, la seva ubicació i el seu estat en cada moment.

Transports Metropolitans de Barcelona
DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

A continuació es mostra un exemple:

VISUALITZACIÓ DELS ESCENARIS DE VENTILACIÓ D'EMERGÈNCIA D'UNA ESTACIÓ



En la figura anterior, el significat dels diferents grafismes ens aporta la següent informació:

> *Andana Sup 1*: té possibilitat de donar les dues ordres (impulsió, extracció), però no té confirmació de cap d'elles. Aquesta informació ens la dona el requadre ☐. El fons de color verd ens indica que ha estat donada l'ordre d'impulsió.
> *Andana Sup 2:* té possibilitat de donar les dues ordres (impulsió, extracció). S'ha rebut una confirmació (tant per impulsió com per extracció) de que el ventilador està aturat (requadre ☒). No s'ha donat cap ordre (no hi ha cap indicació en fons de color verd).
> *Andana Inf:* té possibilitat de donar les dues ordres (impulsió, extracció). Té la confirmació de que la impulsió està parada (requadre ☒). S'ha donat l'ordre d'extracció (fons verd) i s'està confirmant que aquesta es troba en funcionament (requadre ☑).
> *Vestíbul:* només té possibilitat de donar l'ordre d'impulsió (no apareix el grafisme d'extracció). S'ha donat l'ordre d'impulsió (fons verd) i s'està confirmant que aquesta es troba en funcionament (requadre ☑).
> *Pre-Andana:* només té possibilitat de donar l'ordre d'extracció. No té la confirmació de l'estat del ventilador d'extracció (requadre ☐).

1.3.2 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ

Partint de l'estudi d'evacuació que ha d'acompanyar cada projecte, es definiran els diferents sectors d'incendis, que han de garantir l'estanquitat enfront el fum i temperatures elevades en cas d'incendi. Per compartimentar aquests sectors d'incendi, s'utilitzaran els mitjans que es considerin més adients en cada cas, segons aquest estudi d'evacuació, d'entre els següents:

- Portes de tancament automàtic de sectorització.
- Comportes tallafocs.
- Cortines desplegables.
- Cortines automàtiques d'aire.

En els següents apartats es defineixen cadascun d'aquests elements de compartimentació:

> PORTES DE TANCAMENT AUTOMÀTIC DE SECTORITZACIÓ:

Per evitar la propagació d'un incendi entre els diferents sectors a compartimentar, s'instal·laran portes de tancament automàtic de sectorització (també conegudes com "portes tallafoc") en els passos peatonals.

Les portes tallafocs poden ser metàl·liques, de fusta o bé de vidre. Les portes tallafocs d'instal·lació habitual són les fabricades amb xapa metàl·lica, que incorporen al seu interior material amb característiques ignífugues, com pot ser la llana de roca.

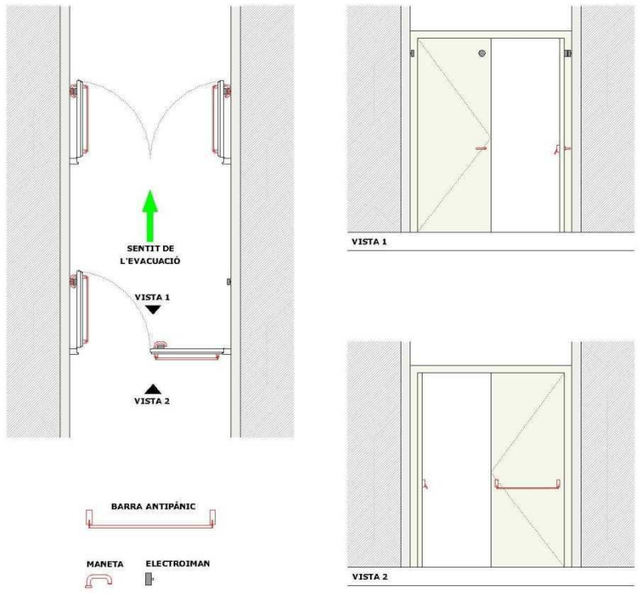
El grau de resistència al foc de les portes, dependrà de la resistència al foc requerida a l'espai que sectoritza (VEURE CAPÍTOL 2.1: "TAULES D'ELEMENTS A INSTAL·LAR").

Les portes de tancament automàtic de sectorització que hagin de romandre obertes, portaran associat un electroiman que s'haurà de desactivar amb la senyal de detecció. A més a més portaran incorporades un selector de fulla ben regulat, que permeti el correcte tancament d'aquestes portes.

La instal·lació del sistema de control de tancament de portes haurà de permetre rebre ordres d'entrada a través d'un mòdul lliure de potencial (mòdul sortida d'incendis) i donar una senyal lliure de potencial a través d'un relé (entrada mòdul d'incendis) de la confirmació de la maniobra de tancament.

Les portes aniran sempre equipades amb manetes, ubicades en la cara de la porta oposada al sentit d'evacuació, i amb dispositius d'obertura tipus "barra antipànic" en la cara de la porta del sentit d'evacuació, tal i com es mostra a la següent figura.

DISPOSICIÓ D'ELEMENTS RETENIDORS I DISPOSITIUS D'OBERTURA EN PORTES



> COMPORTES TALLAFOC:

Per evitar la propagació d'un possible incendi de les sales tècniques i dels locals de risc especial, es disposaran comportes tallafocs en aquells conductes de ventilació que comuniquin aquests sectors amb altres espais.

Les comportes tallafocs hauran d'instal·lar-se alineades amb el mur que sectoritza la sala.

Les comportes hauran de ser homologades, amb lames fabricades amb material resistent a l'abrasió i l'arrossegament de partícules, garantint el tancament automàtic d'aquestes amb l'activació de la senyal corresponent.

Les comportes mantindran el mateix grau de sectorització que el requerit a la sala que sectoritzen (VEURE CAPÍTOL 2.1: "TAULES D'ELEMENTS A INSTAL·LAR").

El sistema d'activació de comportes haurà de permetre rebre ordres d'entrada a través d'un mòdul lliure de potencial (mòdul sortida d'incendis) i donar una senyal lliure de potencial a través d'un relé (entrada mòdul d'incendis) de la confirmació de la maniobra de tancament.

> CORTINES DESPLEGABLES:

L'estudi d'evacuació dels projectes que s'executin contemplaran, si es considera oportú, la disposició de cortines desplegables, també denominades "barreres de fum".

Aquestes barreres sectoritzadores de fum limiten la superfície d'expansió del fum d'un incendi. Es tracta de dividir la superfície total sota forjat o sostre d'un espai, en zones que no superin determinada àrea, a definir segons el cas.

Les barreres evitaran la barreja del fum amb aire ambient, així com la limitació de l'augment de temperatura en els espais que es volen acotar lliures de fum.

Les barreres de fum seran enrotllables, i la seva activació permetrà el seu desplegament fins una determinada alçada per conformar el dipòsit de fum.

L'activació de les cortines desplegables es realitzarà de forma automàtica (activades pel sistema de detecció d'incendis) i manual (prement les "setes" ubicades al panell sinòptic de la CGE).

El sistema d'activació de les cortines plegables haurà de permetre rebre ordres d'entrada a través d'un mòdul lliure de potencial (mòdul sortida d'incendis) i donar una senyal lliure de potencial a través d'un relé (entrada mòdul d'incendis) de la confirmació de la maniobra corresponent.

> CORTINES AUTOMÀTIQUES D'AIRE:

L'estudi d'evacuació dels projectes que s'executin contemplaran, si es considera oportú, la disposició de cortines automàtiques d'aire.

Aquestes cortines porten incorporat uns ventiladors que impulsen aire des de el sostre, generant una cortina vertical que, per efecte convecció, delimitarà tèrmicament espais diferents.

Les cortines d'aire, situades en passos d'evacuació, actuen com a barrera contra el fum del foc.

Les cortines d'aire no s'han de preveure com a solució per la compartimentació d'espais, i seran indicades com ajuda per facilitar l'evacuació a través de la porta de sortida en cas d'incendi o emergència.

El sistema d'activació de les cortines automàtiques d'aire haurà de permetre rebre ordres d'entrada a través d'un mòdul lliure de potencial (mòdul sortida d'incendis) i donar una senyal lliure de potencial a través d'un relé (entrada mòdul d'incendis) de la confirmació de la maniobra corresponent.

1.3.3 SISTEMA DE TRANSPORT VERTICAL

Els sistemes de transport vertical existents a la xarxa de metro son els següents:

> ASCENSORS:

Els ascensors de les estacions tenen una maniobra de salvament (RESCATAMÀTIC). La maniobra s'activa a través d'un mòdul de sortida que dona l'ordre d'activació i rep de l'ascensor, a través d'un mòdul d'entrada, la confirmació de la maniobra executada.

> ESCALES MECÀNIQUES:

Igual que en el cas dels ascensors, les escales mecàniques de les estacions també estan connectades al sistema d'incendis, quedant-se aturades en cas d'emergència. La maniobra s'activa a través d'un mòdul de sortida que dona l'ordre d'activació i rep de l'escala, a través d'un mòdul d'entrada, la confirmació de la maniobra executada.

Aquest sistema d'interfície forma part de les instal·lacions pròpies de la xarxa de metro, i disposen del seu desplegament tècnic i funcional en altres documents, no formant part d'aquest Plec la definició dels requisits que han de complir.

1.3.4 SISTEMA DE BARRERES DE PEATGE

Les barreres de peatge (accés usuaris a la xarxa de metro) estan connectades al sistema de protecció contra incendis, formen part de la maniobra d'evacuació general d'estacions. Aquesta maniobra s'ha d'activar de forma manual per part del personal de TMB responsable de l'estació, a través de la central d'incendis, o bé des del Lloc Central.

La maniobra s'activa a través d'un mòdul de sortida que dóna l'ordre d'activació i rep del sistema de barreres de peatge, a través d'un mòdul d'entrada, la confirmació de la maniobra executada.

Aquest sistema d'interfície forma part de les instal·lacions pròpies de la xarxa de metro, i disposen del seu desplegament tècnic i funcional en altres documents, no formant part d'aquest Plec la definició dels requisits que han de complir.

1.4 LLOC CENTRAL

1.4.1 ESTRUCTURA DE COMUNICACIONS EN ANELL

Les diferents centrals existents a cada línia, que alhora integren el sistema d'incendis de TMB, estan comunicades entre sí a través **d'anells de comunicacions**.

Existeixen un total de 6 anells de comunicacions, que són els que es descriuen a continuació:

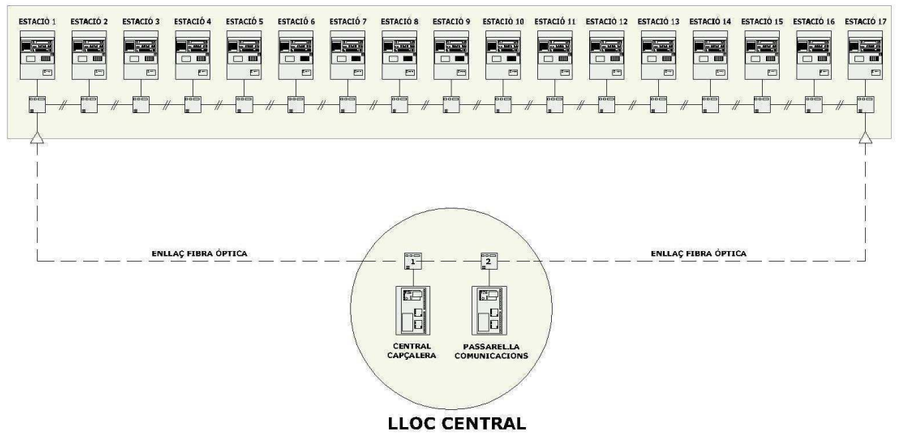
- Anell L1: Engloba les estacions d'aquesta línia.
- Anell L2: Engloba les estacions d'aquesta línia.
- Anell L3: Engloba les estacions d'aquesta línia.
- Anell L4: Engloba les estacions d'aquesta línia.
- Anell L5: Engloba les estacions d'aquesta línia.
- Anell Edificis i Tallers: Engloba els edificis singulars de TMB que no formen part de les línies.

La informació que ofereixen les centrals és enviada a través del anell de comunicacions a la resta de centrals i a la passarel·la de comunicacions (Zcomm) ubicada a Lloc Central des d'on es reenvia als diferents punts d'operació d'incendis.

Per fer arribar la informació de les centrals al Lloc Central, cadascuna d'aquestes es troba connectada a una tarja de comunicacions AB-NET, que alhora està connectada a la tarja AB-NLM2, aquesta tarja és l'encarregada de recollir la informació de la central i transmetre-la a través de l'anell.

Les comunicacions de l'anell es realitzen entre estacions a través de la tarja NLM (mitjançant RS-485) i mitjançant el sistema de fibra òptica entre estacions finals per arribar a Lloc Central.

ESTRUCTURA COMUNICACIONS LÍNIA CONVENCIONAL



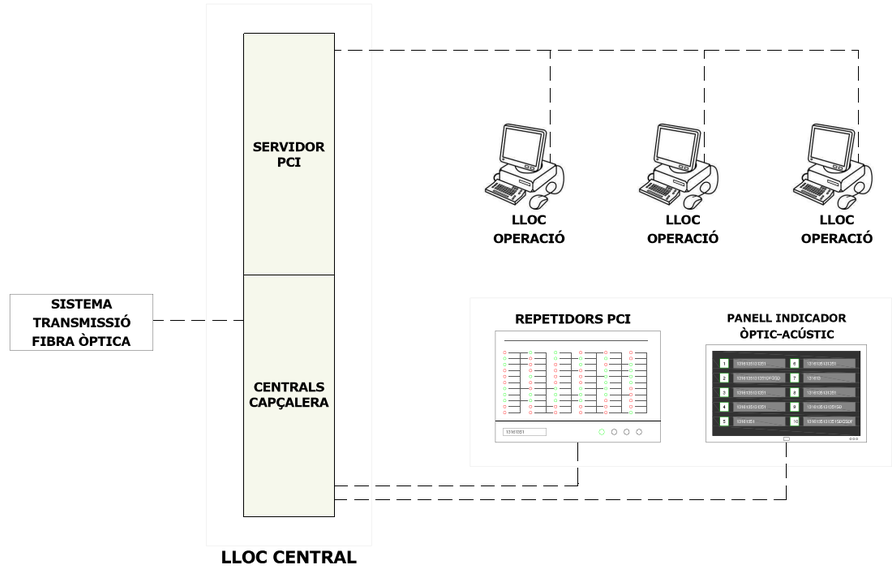
La comunicació entre les targes és transparent al funcionament de les centrals, és a dir, que existeixi alguna central desconnectada de l'anell no implica que l'anell d'incendis no comuniqui, simplement no es rebrà informació d'aquesta central, o que per un altra banda si alguna de les targes NLM de l'anell està connectada a la central però sense alimentació, tant l'anell com la central funcionaran correctament (internament la NLM fa un pont a nivell de comunicacions), simplement no transmetrà la informació de la central en qüestió a la resta de l'anell.

Les configuracions de comunicació que es poden donar a la xarxa de TMB són els següents:

- Connexió entre interestacions.
- Connexió entre estació inici-final del tram i Lloc Central.

Finalment, a Lloc Central es realitzen les connexions de les centrals capçalera amb Servidor PCI i des d'aquí als Llocs d'Operació.

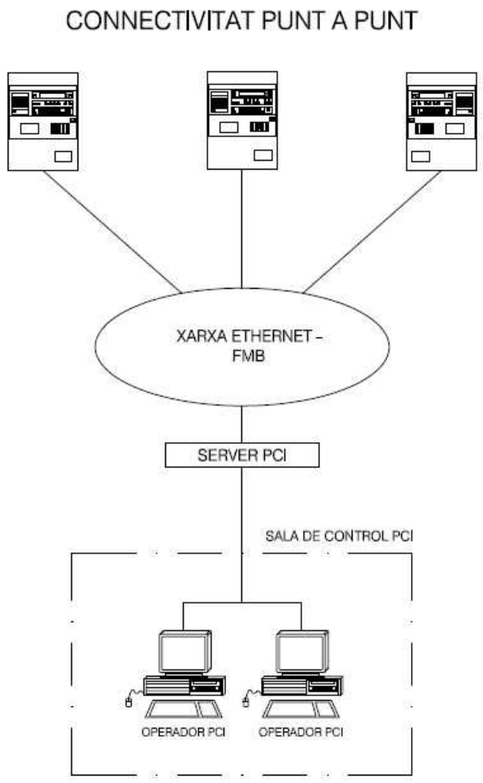
ESQUEMA DE BLOCS DE LLOC CENTRAL



1.4.2 ESTRUCTURA DE COMUNICACIONS PUNT A PUNT

En algunes estacions la connectivitat amb lloc central es realitza mitjançant connectivitat punt a punt, es a dir, directa contra lloc central.

La central mitjançant un conversor sèrie/IP es connecta directament a la red Ethernet de Metro que permetrà connectar-se directament amb en lloc central.



1.4.3 DESCRIPCIÓ LLOC CENTRAL

El Lloc Central consta del sistema de centralització hardware/software necessari per gestionar les centrals de tots els anells de comunicacions.

Aquest sistema disposa d'una central Master per anell de comunicacions, que és la que rep i executa ordres a tota la resta de centrals existents a l'anell de comunicacions.

També disposa d'una interface que enllaça els diferents sistemes de centralització amb un PC Servidor amb el software corresponent per poder rebre l'estat de totes les centrals del sistema d'incendis i interfícies associades, així com executar les ordres necessàries pel funcionament del mateix i les

Transports Metropolitans de Barcelona
DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

funcionalitats amb les diferents interfícies associades (sistema extinció, ventilació d'emergència, altres sistemes d'interfície).

El sistema és obert, amb disponibilitat de drivers de comunicacions per als fabricants de sistemes de detecció d'incendis més rellevant del mercat, ampliable fins a 250 centrals, compatible amb les diferents versions des de Windows NT, Windows 2000 i Windows XP Professional, fins les darreres versions existents en la actualitat.

Disposa d'una interfície de programació (API) documentada que permet el desenvolupament d'aplicacions client externes.

El Lloc Central consta d'una arquitectura Servidor-Client associat a un servidor.

Així mateix disposen d'una base de dades comunes mitjançant el software SQL Server de Microsoft.

El sistema està pensat per poder actuar simultàniament com a mínim amb 32 llocs d'operador simultanis, que poden accedir a la base de dades SQL Server dels servidors, per tindre d'aquesta forma una base de dades única.

Pel que fa al control de les centrals, qualsevol ampliació que es projecti haurà de mantenir les següents funcionalitats:

- S'ha de poder accedir a totes les funcions d'operació de la central d'incendis, incloent rearmes, desactivació, zones de detecció, etc..
- Es podrà enviar ordres als diversos elements de camp i en particular es podrà enviar ordres al sistema d'extinció d'incendis i ventilació d'emergència.
- Ha d'ésser possible accedir a la parametrització de les centrals.
- Editor de gràfics per definir pantalles personalitzades amb icones dinàmiques. El sistema suportarà un mínim de 1000 plànols i de 500 icones actives en cadascun d'ells.
- Arxiu històric amb tota la informació d'alarmes i altres esdeveniments del sistema, incloses les operacions de l'operador del Lloc Central i les ordres enviades a la central.
- Visor general d'alarmes i avaries que mostri totes les alarmes i avaries actives en temps real.
- Definició de diferents perfils d'usuari, amb possibilitat de filtrar l'accés a les alarmes, avaries i funcions del sistema independentment per a cada perfil.

El Lloc Central es podrà comunicar amb les centrals a través d'enllaços TCPI / IP, RS-232 / RS-485 punt a punt. El sistema serà compatible amb servidor de ports sèrie externs amb encapsulació de dades en protocol UDP.

Els diferents elements que composen Lloc Central i la seva funcionalitat dintre del mateix són els següents:

- SISTEMA TRANSMISSIÓ:
  Aquest és el sistema que enllaça amb les estacions inici-final del tram, a través de fibra òptica.

- ARMARI PCI LLOC CENTRAL:
  En aquests armaris es troben les safates d'incendis amb diversos elements, que recullen tota la informació que arriba de les Centrals de Línia i passa la informació al servidor PCI.

- CENTRAL CAPÇALERA:
  És la central del sistema d'incendis ubicada a Lloc Central, que rep tota la informació de la resta de centrals i pot enviar ordres a la resta de centrals.

> SERVIDOR PCI:

El servidor PCI rep la informació de les centrals a través de la safata d'incendis i enllaça amb els diferents llocs d'operació PCI existents a metro.

> LLOCS D'OPERACIÓ PCI:

Aquestes posicions reben la informació de l'estat de la xarxa d'incendis, enviades pel servidor PCI.

> REPETIDORS SALA DE SEGURETAT:

En aquest espai s'ubiquen 6 repetidors en un armari, cadascun d'ells corresponents als 6 anells d'incendis. Les connexions als repetidors es realitzen mitjançant una tarja repetidora situada a les centrals capçaleres ubicades als armaris d'incendis.

> PANELL INDICADOR ÒPTIC-ACÚSTIC:

Aquest panell es troba a la sala de seguretat, connectat directament a les centrals capçalera. El panell informa en temps real dels avisos i possibles situacions d'emergència relacionats amb els sistemes de protecció contra incendis.

BLOC 2:
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

2. CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

2.1 TAULES D'ELEMENTS A INSTAL·LAR - DETECCIO

La normativa vigent relacionada amb els sistemes de protecció contra incendis no és prou exhaustiva per determinar quins sistemes de protecció contra incendis són els requerits en els diferents àmbits de les infraestructures ferroviàries. És per aquest motiu que es considera indispensable adoptar uns criteris homogenis per determinar quins han de ser els Sistemes de Protecció Contra Incendis a implantar.

El present capítol incorpora unes taules prescriptives on es defineix quins han de ser aquests sistemes a implantar, en funció de les zones que s'han de protegir.

En apartats posteriors s'estudiarà amb més detall les directrius principals per a la instal·lació de cadascun dels sistemes.

Les taules prescriptives incorporen, a més a més, les **maniobres** que s'han d'activar, associades a la detecció d'incendis de cadascun dels espais a protegir.

La llista que figura a continuació mostra les abreviatures dels sistemes a implementar, utilitzades en les taules prescriptives que figuren més endavant:

NOMENCLATURA	ELEMENT
OPT	Detector òptic de fum.
TER	Detector tèrmic.
OPT-TER	Detector òptic - tèrmic
ASP	Detector de fum per aspiració.
POL	Polsador d´alarma (vermell)
SIR	Sirena sense flash
SIR-F	Sirena amb flash
EPOL	Extintor de pols seca polivalent.
ECO2	Extintor de CO2
EAE	Extintor aigua - escuma
BQob	Boquilla Aigua Nebulitzada Oberta
BQmx:	Boquilla Aigua Nebulitzada Mixta
BQtc:	Boquilla Aigua Nebulitzada Tancada
AN-m:	Agua nebulitzada Activació Manual

Transports Metropolitans de Barcelona
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

La taula que es mostra a continuació enumera les diferents maniobres que es poden arribar a generar en cas d'activació d'incidència. Es consideren maniobres aquelles actuacions que s'executen en cas d'emergència d'incendi per avisar (alarmes), compartimentar (evitant la propagació del foc), sufocar o extingir el foc, ajudar a l'evacuació de les zones, etc...

Els ÍTEMS serviran per associar, a les taules prescriptives, les maniobres requerides en cadascuna de les zones on s'ha produït la incidència.

ITEM	MANIOBRA ASSOCIADA
1	Activació sirenes (passadissos, cambres tècniques, etc..).
2	Aturada de ventilació de sala i sectorització de l'espai (tancament de comportes tallafocs).
3[3]	Activació extinció aigua nebulitzada en boquilla oberta (BQob).
4[3]	Activació extinció aigua nebulitzada en boquilla mixta (BQmx).
5[3]	Activació extinció aigua nebulitzada en boquilla tancada (BQtc).
6[3]	Activació extinció aigua nebulitzada de forma manual (AN-m).
7	Activació sistema RESCATAMATIC[1] de l'ascensor.
8	Activació aturada d'escala mecànica i tapís rodant.
9	Activació tancament de portes de sectorització andanes/ preandanes.
10	Activació cortines de sectorització.
11	Activació cortines d'aire de sectorització.
12	Activació ventilació d'emergència (Evacuació de fums).
13	Activació ventilació de sobrepressió escales emergència.
14	Desconnexió de catenària per obertura de Boca d'Incendi Equipada (BIE).
15	Alliberació sistema CAT (desbloqueig / obertura porta)
16 [2]	Activació Evacuació General d'Estació.

[1] *RESCATAMATIC: sistema de rescat propi de l'ascensor.*

[2] *La maniobra 16: "ACTIVACIÓ D'EVACUACIÓ GENERAL D'ESTACIÓ" no s'activa amb cap sistema de detecció o alarma, sinó des de la CGE. La maniobra en qüestió actuarà sobre dispositius situats a vestíbul, com són: ACTIVACIÓ DE SIRENES, ACTIVACIO DE SOBREPRESSIONS, RESCATAMATIC EN ASCENSORS, ATURADA D'ESCALA MECÀNICA I TAPISSOS RODANTS, ALLIBERACIÓ DE BARRERES DE PEATGE, ALLIBERACIÓ D´ELECTROIMANS DE SALES AMB SISTEMA CAT, ALLIBERACIO DE PORTES DE SECTORITZACIO*

[3] *Nomes en el cas que existeixi extinció automàtica d´aigua nebulitzada*

NOTA: *El detall de les maniobres es pot consultar al "Annex VI: MANIOBRES ASSOCIADES A LES INSTAL·LACIONS" d'aquest document.*

A continuació es relacionen les diferents zones, amb els sistemes de detecció i extinció requerits, així com els sistemes d'alarma, les maniobres associades que es generaran en cas d'emergència a cada zona, i la compartimentació requerida per cada zona.

SISTEMES PCI – SALES TÈCNIQUES

	SISTEMA DE DETECCIÓ	SISTEMA D'EXTINCIÓ MANUAL	SISTEMA D'EXTINCIÓ AUTOMATICA	SISTEMES MANUALS I ALARMA	ÍTEM MANIOBRA ASSOCIADA	COMPARTIMENTACIÓ
Cambra de Mitja Tensió (CT) - Principal / auxiliar	**OPT + TER (*)**	**EAE / ECO2**	**---**	**POL**	**(1), (2)**	**EI 120**
Cambra SAI d'estació	**OPT + TER**	**EAE / ECO2**	**BQmx / AN-m**	**POL**	**(1), (2), (4), (6), (15)**	**EI 120**
Cambra de Seccionadors	**OPT**	**EAE / ECO2**	**---**	**POL**	**(1), (2)**	**EI 120**
Cambra de Baixa Tensió (BT) - Principal / auxiliar	**OPT + TER (*)**	**EAE / ECO2**	**BQmx / AN-m**	**POL**	**(1), (2), (4), (6)**	**EI 120**
Cambra d'Enclavament	**OPT**	**ECO2**	**---**	**POL**	**(1), (2), (15)**	**EI 120**
Cambra de Comunicacions (CCP) - principal / auxiliar	**OPT**	**ECO2**	**---**	**POL**	**(1), (2), (15)**	**EI 120**
Sala Aigua Nebulitzada (SAN)	**OPT + TER**	**EAE / ECO2**	**BQtc / AN-m**	**POL**	**(1), (2), (5), (6)**	**EI 120**
Cambra GSM	**OPT**	**---**	**---**	**POL**	**(1), (2)**	**EI 120**
Terres tècnics i falsos sostres de les sales tècniques	**OPT / ASP (**)**	**---**	**---**	**POL**	**(1), (2)**	**---**

(*) *S'instal·larà sistema de DETECCIÓ ÒPTICA a la sala de CT + sistema de DETECCIÓ TÈRMICA a la zona de la sala on s'ubica el transformador i DETECCIÓ PER ASPIRACIÓ a l'interior dels quadres de baixa tensió.*

(**) *En les estacions on el fals sostre sigui cec i amb una amplada superior a 80 cms, la detecció per sobre del sostre serà per ASPIRACIÓ. En la resta de casos el projecte concret definirà quin tipus de detecció (DETECCIÓ ÒPTICA o per ASPIRACIÓ) és la millor indicada.*

SISTEMES PCI – SUBESTACIONS DE TRACCIÓ

	SISTEMA DE DETECCIÓ	SISTEMA D'EXTINCIÓ MANUAL	SISTEMES MANUALS I ALARMA	ÍTEM MANIOBRA ASSOCIADA	COMPARTIMENTACIÓ
Subestacions de tracció	**OPT / ASP (*)**	**EAE / ECO2**	**POL / SIR**	**(1), (2)**	**EI 120**

(*) *El projecte concret definirà quin tipus de detecció (DETECCIÓ ÒPTICA o per ASPIRACIÓ) és la millor indicada.*

SISTEMES PCI – CTs EXTERNS (CARRER)

	SISTEMA DE DETECCIÓ	SISTEMA D'EXTINCIÓ MANUAL	SISTEMES MANUALS I ALARMA	ÍTEM MANIOBRA ASSOCIADA	COMPARTIMENTACIÓ
Sala transformador	**ASP(*)**	**EAE / ECO2**	**---**	**(1), (2)**	**---**
Sala quadres elèctrics	**ASP(*) / OPT**	**EAE / ECO2**	**---**	**(1), (2)**	**---**
Sala comunicacions	**ASP(*) / OPT**	**EAE / ECO2**	**POL / SIR-F**	**(1), (2)**	**---**

(*) *L´equip d'aspiració anirà instal·lat a la sala de comunicacions i el tub d´aspiració haurà de recórrer les diferents sales*

Transports Metropolitans de Barcelona

CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

SISTEMES PCI – EQUIPS ELECTROMECÀNICS

	SISTEMA DE DETECCIÓ	SISTEMA D'EXTINCIÓ AUTOMATICA	SISTEMES MANUALS I ALARMA	ÍTEM MANIOBRA ASSOCIADA	COMPARTIMENTACIÓ
Ascensors (fossats)	**ASP**	**---**	**---**	**(1), (7)**	**---**
Cambres i quadres elèctrics d'ascensors	**OPT**	**---**	**---**	**(1), (7)**	**EI 120**
Escales mecàniques i tapissos rodants (fossats)	**ASP**	**BQob / AN-m**	**---**	**(1), (3), (6), (8)**	**---**
Quadres elèctrics de les escales mecàniques i dels tapissos rodants	**OPT**	**---**	**---**	**(1), (7)**	**---**

SISTEMES PCI – DEPENDÈNCIES EXPLOTACIÓ

	SISTEMA DE DETECCIÓ	SISTEMA D'EXTINCIÓ	SISTEMES MANUALS I ALARMA	ÍTEM MANIOBRA ASSOCIADA	COMPARTIMENTACIÓ
Cabina Gestió d'Estació (CGE)	**OPT**	**EAE**	**POL / SIR**	**(1), (2), (5), (15)**	**EI 120**
Locals comercials	**OPT**	**#**	**POL**	**(1)**	**Segons activitat**
Passadissos de dependències tècniques	**OPT**	**EAE**	**POL / SIR**	**(1), (2)**	**EI 120**
Locals destinats a emmagatzematge	**OPT**	**EAE**	**POL**	**(1), (2)**	**EI 120**
Sales lactància	**OPT**	**EAE**	**POL**	**(1), (2)**	**----**
Punt TMB	**OPT**	**EAE**	**POL**	**(1), (2), (15)**	**----**
Sala neteja	**OPT**	**EAE**	**POL**	**(1), (2)**	**----**
Despatxos operació (ROZ, sala presa, etc..)	**OPT**	**EAE**	**POL / SIR**	**(1), (2)**	**----**
Despatxos COL	**OPT**	**EAE**	**POL / SIR**	**(1), (2)**	**----**
Vestidors	**OPT**	**EAE**	**POL / SIR**	**(1), (2)**	**EI 120**
Sales de descans	**OPT**	**EAE**	**POL / SIR**	**(1), (2)**	**EI 120**

El projecte estudiarà en cada cas depenent del tipus de local, l'extinció manual corresponent.

SISTEMES PCI – PÚBLIC

	SISTEMA DE DETECCIÓ	SISTEMA D'EXTINCIÓ	SISTEMES MANUALS I ALARMA	ÍTEM MANIOBRA ASSOCIADA	COMPARTIMENTACIÓ
Vestíbul	**OPT-TER / ASP (*)**	**EAE**	**SIR-F**	**(1)**	**---**
Andanes	**OPT-TER / ASP (*)**	**EAE**	**SIR-F**	**(1), (9), (10), (11), (12), (13)**	**---**
Passadís enllaç	**OPT-TER / ASP (*)**	**EAE**	**SIR-F**	**(1)**	

(*) *El projecte concret definirà quin tipus de detecció (DETECCIÓ OPTICO-TÈRMICA o per ASPIRACIÓ) és la millor indicada.*

SISTEMES PCI – SORTIDES D´EMERGENCIA

	SISTEMA DE DETECCIÓ	SISTEMA D'EXTINCIÓ	SISTEMES MANUALS I ALARMA	ÍTEM MANIOBRA ASSOCIADA	COMPARTIMENTACIÓ
Entreplantes	**OPT**	**EAE**	**POL / SIR-F**	**(1), (13)***	**EI 120**

(*) *Nomes en cas que existeixi sobrepressió a la sortida d'emergència*

SISTEMES PCI – ALTRES ESPAIS

	SISTEMA DE DETECCIÓ	SISTEMA D'EXTINCIÓ	SISTEMES MANUALS I ALARMA	ÍTEM MANIOBRA ASSOCIADA	COMPARTIMENTACIÓ
Túnels	**---**	**---**	**---**	**Veure capítol ventilació emergència**	**-----**
Pous de ventilació interestació	**ASP**	**EAE / ECO2**	**---**	**(1)**	**---**
Sala de ventilació del pou d'interestació	**OPT**	**EAE / ECO2**	**---**	**(1), (2)**	**---**
Vestidors i banys en tallers	**OPT**	**EAE**	**POL**	**(1), (2)**	**En funció de projecte**
Magatzems tallers	**OPT**	**EP / R / BIE**	**POL**	**(1), (2)**	**En funció de projecte**
Tallers	**O / OT / ASP (*)**	**BIE**	**POL / SIR-F**	**(1), (14)**	**En funció de projecte**
Cambra de gossos	**OPT**	---	---	**(1)**	---
Zona descans / menjador tallers	**OPT**	**EAE**	**POL / SIR**	**(1), (2)**	**En funció de projecte**

(*) *El projecte concret definirà quin tipus de detecció (DETECCIÓ ÒPTICA, TÈRMICA o per ASPIRACIÓ) és la millor indicada.*

Nota general: Qualsevol altre cambra que pugui existir a les dependències de FMB que no estigui inclosa dintre de les taules abans esmentades, D.O. haurà de fer una proposta per similitud de tipus de cambra (energia, telecomunicacions, operació, etc..) amb l´equipament corresponent que haurà de ser validada pel tècnic responsable de FMB que coordini el projecte.

Transports Metropolitans de Barcelona
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

2.2 PROCEDIMENTS D'INSTAL·LACIÓ I MATERIALS

En els següents apartats es definiran les característiques principals dels materials a instal·lar en els sistemes de detecció i extinció d'incendis, així com els procediments que es consideren importants de tenir en compte alhora de realitzar aquestes instal·lacions.

2.2.1 SISTEMA DE DETECCIÓ D'INCENDIS

A continuació es descriuen les prescripcions principals per a la instal·lació de cadascun dels elements que formen part de la instal·lació de detecció d'incendis.

- CENTRAL D'INCENDIS:
  - Estarà ubicada a la Cabina Gestió d'Estació (CGE), a l'àrea comercial, en una posició que permeti que sigui visible des del exterior de la CGE.
  - Disposarà de bateries amb autonomia pròpia de 72h.
  - El detall de les característiques tècniques de la central figuren a l'ANNEX II: "CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES SISTEMA DETECCIÓ D'INCENDIS".

- FONT D'ALIMENTACIÓ CGE:
  - Estarà ubicada a la Cabina Gestió d'Estació (CGE), a l'àrea tècnica i als vestíbuls en zones NO publiques i de fàcil accés per manteniment . Mai es poden ubicar a fals sostres o terres tècnics.
  - La font d'alimentació estarà connectada al subquadre CGE i en els vestíbuls a la línia de crítics mes propera, i hauran de disposar de bateries per una autonomia de 72 h.
  - La font alimentarà el sinòptic, el concentrador de micres i les comunicacions.

- SINÒPTIC:
  - Estarà ubicat al costat de la central d'incendis, a l'àrea comercial de la Cabina Gestió d'Estació (CGE), en una posició que permeti que sigui visible des del exterior de la CGE.
  - Estarà connectat a la font d'alimentació CGE.

- CONCENTRADOR DE MICRES:
  - Estarà ubicat a l'àrea tècnica de la Cabina Gestió d'Estació (CGE).
  - Estarà connectat a la font d'alimentació CGE.

- ARMARI COMUNICACIONS:
  - Estarà ubicat a l'àrea tècnica de la Cabina Gestió d'Estació (CGE).
  - Estarà connectat a la font d'alimentació CGE.

- DETECTORS OPTICS / TERMICS
  - Repartits per diferents espais de l'estació, segons indicacions del capítol 2.1.
  - La tipologia dels detectors a instal·lar queda definida al capítol 2.1, diferenciada en tres tipus: DETECTORS ÒPTICS DE FUM, DETECTORS TÈRMICS, DETECTOR OPTICO/TERMICS
  - La distribució de detectors haurà de garantir la cobertura de tot l'àrea del local o espai que han de protegir.
  - Els detectors seran programables amb la major sensibilitat possible.

- Tots els detectors s'instal·laran en base i sòcol.
- Els detectors portaran incorporat indicació lluminosa (led) per confirmar el seu correcte funcionament (comunicació amb central, detecció d'incident).
- Els detectors portaran incorporats funcions d'autodiagnosis, amb compensació digital de les condicions ambientals.

- DETECCCIO PER ASPIRACIO
  - El sistema de DETECCIÓ PER ASPIRACIÓ portarà incorporats filtres als equips d'aspiració i prefiltres a la instal·lació del conducte d'aspiració.
  - El sistema de DETECCIO PER ASPIRACIO disposarà de tub interior de 20mm i el `punt de mostreig haurà de ser de 3,5mm amb grapa superficial d´identificació.
  - Per cada instal·lació es deurà de desenvolupar un isomètric i càlcul de les aspiracions a instal·lar.
  - Totes les instal·lacions d´aspiracions al fossat dels ascensors, deuran de portar el retorn corresponent.
  - Totes les instal·lacions d´aspiracions al fossat d´escales mecàniques, deuran de finalitzar amb taps de final de tram.
  - En els trams que siguin susceptibles de ser afectats per treballs de manteniment o de dificultat per instal·lació, es permetrà tub flexible per aspiracions (compliment normatiu)

- POLSADORS:
  - Els polsadors es distribuiran de manera que el recorregut des de qualsevol punt ocupable fins arribar al polsador més proper no superi els 25 metres.
  - A fi d'evitar falses alarmes i activacions negligents, no es col·locaran polsadors en les zones públiques de les estacions.
  - Els polsadors s'instal·laran en caixa de superfície, amb base i sòcol.
  - Els polsadors disposaran de led indicatiu de funcionament.
  - La tapa protectora de la caixa de polsador serà de plàstic, que permeti la seva protecció per impedir una activació involuntària.
  - La tapa de protecció portarà incorporada la indicació "POLSADOR D'ALARMA DE FOC" o similar.

- SIRENES:
  - Les sirenes seran programables amb diferents tonalitats i potències.
  - Les sirenes s'instal·laran amb base i sòcol.
  - Es distribuiran alarmes acústiques (sirenes SENSE flash) de forma estratègica en les zones privades de no accés al públic general. De manera que el senyal que transmeti pugui ser audible en qualsevol cas, des de qualsevol punt de la zona protegida, pel persona intern de TMB.
  - Es distribuiran alarmes acústiques (sirenes AMB flash) de forma estratègica en les zones DE públic general. De manera que el senyal que transmeti pugui ser audible en qualsevol cas, des de qualsevol punt de la zona protegida, pel personal tant intern com extern (passatge) de TMB.

- CABLEJAT I CANALITZACIÓ DEL CABLEJAT:
  - El cablejat del sistema de protecció contra incendis (no només en el sistema de detecció) té una repercussió significativa a les instal·lacions de Metro. El capítol 2.2.3 defineix les característiques principals que ha de complir el cablejat d'alimentació elèctrica, llaç d'incendis i comunicacions.

- ELEMENTS DE MANIOBRA I CONTROL:
  - Els diferents elements de maniobra i control hauran d'estar sempre ubicats en llocs visibles. Mai s'instal·laran elements de maniobra i control en falsos sostres, sòls tècnics, etc...
  - Es preveurà i s'estudiarà l'abast de la instal·lació que s'està realitzant, amb l'objecte de no sobredimensionar el número d'elements a instal·lar. En aquest sentit, si es preveu la instal·lació de dos o més mòduls, es preveurà una caixa única per contenir aquests.
  - Els elements de maniobra es muntaran sobre carril DIN, amb canaleta i borners d'interconnexió amb el llaç d'incendis.

2.2.2 CABLEJAT

El cablejat que forma part de les instal·lacions de protecció contra incendis de la xarxa de Metro pot diferenciar-se en tres tipologies:

- CABLEJAT D'ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA.
- CABLEJAT DEL LLAÇ D'INCENDIS.
- CABLEJAT DE COMUNICACIONS.

Aquest capítol també defineix les característiques principals de la CANALITZACIÓ DEL CABLEJAT, així com les CAIXES DE PROTECCIÓ I DERIVACIÓ.

Les característiques principals que ha de complir qualsevol tipus de cablejat són les que següents:

- No propagació de la flama.
- No propagació de l'incendi.
- Baixa emissió de fums.
- Baixa emissió de gasos tòxics.
- Lliure d'halògens.
- Baix índex de corrosió.

Les característiques requerides al cablejat es garantiran segons la normativa vigent en el moment de la seva instal·lació (normes UNE, IEC, NFC...).

Sempre s'instal·larà el cablejat de senyals dèbils del llaç d'incendis separat físicament del cablejat elèctric. A tal efecte, aquests dos tipus de cablejats no compartiran la mateixa safata en la seva distribució.

A continuació s'enumeren els requeriments tècnics que ha de complir cadascun dels cablejats que formen part de la instal·lació de protecció contra incendis.

> CABLEJAT D'ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA:

> El cablejat a instal·lar haurà de tenir les següents característiques:

• Temperatura de servei:	-40 °C, +90 °C (cable termostable)
• Tensió nominal:	0,6 / 1 kV
• Assaig de tensió en c.a. durant 5 minuts:	3500 V
• Conductor:	Coure electrolític recuit
• Flexibilitat:	Flexible, classe 5, segons UNE EN 60228
• Temperatura màxima en el conductor:	90 °C en servei permanent, 250 °C en curtcircuit
• Material aïllament:	Mescla de polietilè reticulat (XLPE).
• Material coberta:	Mescla cero halògens, no propagador del foc ni de la flama.
• Secció:	En funció de la intensitat màxima admissible i caiguda de tensió de la línia

> Tot el cablejat serà etiquetat i connectat amb bornes tipus WAGO o equivalent. Es faran servir els colors blau per identificar el neutre, el negre per identificar la fase i el groc-verd pel conductor de protecció.

> CABLEJAT DEL LLAÇ D'INCENDIS:

> El cablejat a instal·lar haurà de tenir les següents característiques:

• Característiques del coure:	Segons norma UNE 20.003
• Característiques de l'alumini:	Segons norma UNE 21.085
• Formació del conductor:	Segons norma UNE-21.022
• Resistència del conductor:	Segons norma UNE 21.022
• Secció:	2x1,5 mm^2 per longituds de bucle < 1500 m 2x2,5 mm^2 per longituds fins a 2500 m
• Resistència total del cablejat:	Inferior a 40Ω
• Capacitat:	Inferior a 0,5µF

Nota: A túnel, el cablejat de llaç haurà d´anar entubat. L´anada del llaç fins els equips de PCI anirà per un hastial i la tornada per l´altre hastial.

> CABLEJAT DE COMUNICACIONS:

> El cablejat a instal·lar haurà de tenir les següents característiques:

• Temperatura màxima d'operació:	+70 °C
• Temperatura mínima d'operació:	-5 °C
• Material:	Trenat de coure
• Resistència:	165 Ω/km
• Secció:	8 x (2+1) x 0,24 mm^2
• Resistència:	165 Ω/km
• Capacitat:	52 pF/m

> A nivell de cablejat per comunicacions RS-232 o RS-485 a mes de les especificacions abans descrites, el cable de parells haurà de ser trenat i apantallat (malla) per evitar pertorbacions i no haurà de permetre una caiguda de senyal que contradigui les normatives de comunicacions per sistemes RS-232 o RS-485

> A nivell de cablejat per comunicacions Ethernet (cablejat de xarxa), es demana un mínim de categoria s/ftp CAT6A

> A túnel i pous de ventilació, el cablejat de comunicacions haurà d´anar entubat i esser Resistent al Foc (RF).

Transports Metropolitans de Barcelona
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

> CANALITZACIÓ DEL CABLEJAT:

> El cablejat d'entrada i sortida de la central es farà per safata tancada de material plàstic lliure d'halògens.

> El cablejat del llaç de detecció s'instal·larà per la safata de senyal dèbils (comunicacions) fent servir separadors per a separar els diferents sistemes. En aquells llocs en el que no hi hagi safata o es tingui que fer la connexió a un element del sistema, es farà servir tub metàl·lic d'acer soldat amb galvanitzat electrolític a l'exterior i pintura antioxidant a l'interior de diàmetre mínim 20 mm.

> Els tubs aniran ensamblats (no roscats).

> Les característiques tècniques del tub d'acer, segons norma EN 61386, seran les següents:

• Resistència a la compressió:	Codi 5: molt fort (>4.000 N)
• Resistència a l'impacte:	Codi 5: molt fort (>20 J a -45°C)
• Temperatura mínima d'instal·lació i servei:	Codi 5: -45 °C
• Temperatura màxima d'instal·lació i servei:	Codi 7: +400 °C
• Resistència a la flexió:	Codi 1/2: Rígid / Curvable
• Propietats elèctriques:	Codi 1: Continuïtat elèctrica
• Resistència a la penetració d'objectes sòlids:	Codi 5: Pols
• Resistència a la penetració de l'aigua:	Codi 4: Davant esquitxades
• Resistència a la corrosió:	Codi 2: Mitja
• Resistència a la propagació de la flama:	Codi 1: No propagador

> El tub s'instal·larà grapat a la paret amb brides metàl·liques del mateix diàmetre que el tub, i amb presa de terra. (**NOTA:** Tots els elements metàl·lics del sistema d'incendis aniran connectats a terra).

> En general el tub metàl·lic, s'instal·larà de material rígid fent les corbes i colzes amb la maquinaria i estris adequada per cada cas, excepcionalment en aquelles sortides o entrades a elements del sistema que presentin gran sinuositat o dificultat s'admetrà la instal·lació de tub corrugat amb "alma de acero" i coberta de material plàstic lliure d'halogen i no propagador de la flama, sempre fent servir per a les terminacions premsaestopes i ràcord adequats.

> Les característiques tècniques del tub corrugat, segons norma EN 61386, seran les següents:

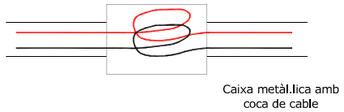
• Resistència a la compressió:	Codi 2: lleuger
• Resistència a l'impacte:	Codi 4: molt fort
• Temperatura mínima d'instal·lació i servei:	Codi 4: -25 °C
• Temperatura màxima d'instal·lació i servei:	Codi 3: +105 °C
• Resistència a la flexió:	Codi 4: Flexible
• Propietats elèctriques:	Codi 2: Aïllant
• Resistència a la penetració d'objectes sòlids:	Codi 6: Estanc a la pols
• Resistència a la penetració de l'aigua:	Codi 7: Contra immersió temporal
• Resistència a la corrosió:	Codi 4: Alta
• Resistència a la propagació de la flama:	Codi 1: No propagador

> Tot el recorregut de cablejat anirà entubat, incloent els colzes i canvis de direcció.

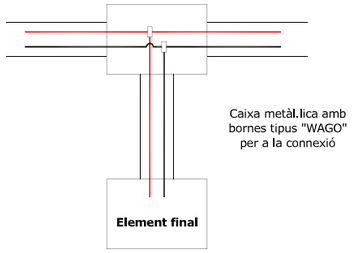
> CAIXES DE CONNEXIÓ DEL CABLEJAT:
  > Les connexions i derivacions del cablejat es faran en caixes metàl·liques registrables. Es distingeixen tres tipus de caixa en funció de la seva utilització:
    - Caixa de pas: Caixa metàl·lica amb coca de cable.
    - Caixa de derivació: Caixa metàl·lica amb bornes tipus WAGO o equivalent per a la connexió del cablejat.
    - Caixa de maniobres: Caixa metàl·lica per a ubicar els mòduls d'incendis.

ESQUEMES CAIXES DE CONNEXIÓ

CAIXA DE PAS



CAIXA DERIVACIÓ



> Totes les caixes compliran amb les següents característiques:
  - Dimensions estàndards: 105x105 mm (o dimensions majors si la instal·lació ho requereix).
  - Tancament amb cargols de 1/4 de volta.
  - Protecció mínima IP55.

Transports Metropolitans de Barcelona
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

2.2.3 TAULA RESUM INSTAL·LACIÓ / MATERIALS

La següent taula indica a modo de resum el comentat en els anteriors apartats.

ELEMENT	UBICACIÓ	OBSERVACIONS
Central PCI	Ubicat a la zona visible de la CGE	Es muntarà a l´alçada de la vista perquè sigui visible des de qualsevol punt de la CGE
Sinòptic	Ubicat a la zona visible de la CGE	Es muntarà a l´alçada de la vista perquè sigui visible des de qualsevol punt de la CGE
Concentrador micres (aspiracions)	Ubicat a la zona tècnica de la CGE	Es muntarà que sigui accessible per poder desenvolupar les feines de manteniment corresponents.
Armari comunicacions PCI	Ubicat a la zona tècnica de la CGE	Es muntarà que sigui accessible per poder desenvolupar les feines de manteniment corresponents.
Font alimentació CGE	Ubicat a la zona tècnica de la CGE	Es muntarà que sigui accessible per poder desenvolupar les feines de manteniment corresponents.
Font alimentació Vest.01 /Vest.02	S'ubicarà al vestíbul corresponent en zones **NO** publiques accessibles a personal de manteniment	Es muntarà que sigui accessible per poder desenvolupar les feines de manteniment corresponents.
Detectors òptics / tèrmics / optotèrmics / etc..	Segons taula apartat 2.1.	Tots els detectors han d´anar amb la seva base corresponent i amb les connexions de llaç i malla correctament connectades.
Polsador alarma	Segons taula apartat 2.1.	Tots els polsadors han d´anar amb la seva base corresponent i amb les connexions de llaç i malla correctament connectades.
Aspiracions	Segons taula apartat 2.1.	Sempre s´hauran d´instal·lar en zones **NO** Publiques i accessibles pel seu manteniment. Mai en fals sostres ni terres tècnics, sempre hauran de disposar de prefiltres externs.
Tubs aspiració	Segons taula apartat 2.1.	A les parts rectes haurà de ser tub rígid, es permetrà tub flexible nomes en les corbes i accessos. Tots els forats d'aspiració hauran de portar punts de mostra (3,5mm) amb grapa superficial identificativa.
Sirenes sense flash / amb flash	Segons taula apartat 2.1.	Totes les sirenes han d´anar amb la seva base corresponent i amb les connexions de llaç i malla correctament connectades.
Mòduls entrada / sortida	Sempre han de ser visibles, no s'admeten en fals sostres, terres tècnics, etc…	Els mòduls sempre estaran instal·lats en caixes de PVC de dimensions adequades, tancament amb cargols 1/4 volta i amb IP55 com a mínim.
Tub per cablejat de llaç simple/ comunicacions	----------	Tub galvanitzat de 20mm diàmetre, amb muntatge de grapes de subjecció a cada metre.
Tub per cablejat de llaç doble / comunicacions	----------	Tub galvanitzat de 30mm diàmetre, amb muntatge de grapes de subjecció a cada metre.
Caixes de pas / derivacions	----------	Dimensions mínimes 105x105 mm (majors si la instal·lació ho requereix), tancament amb cargols 1/4 volta, amb IP55 com a mínim.

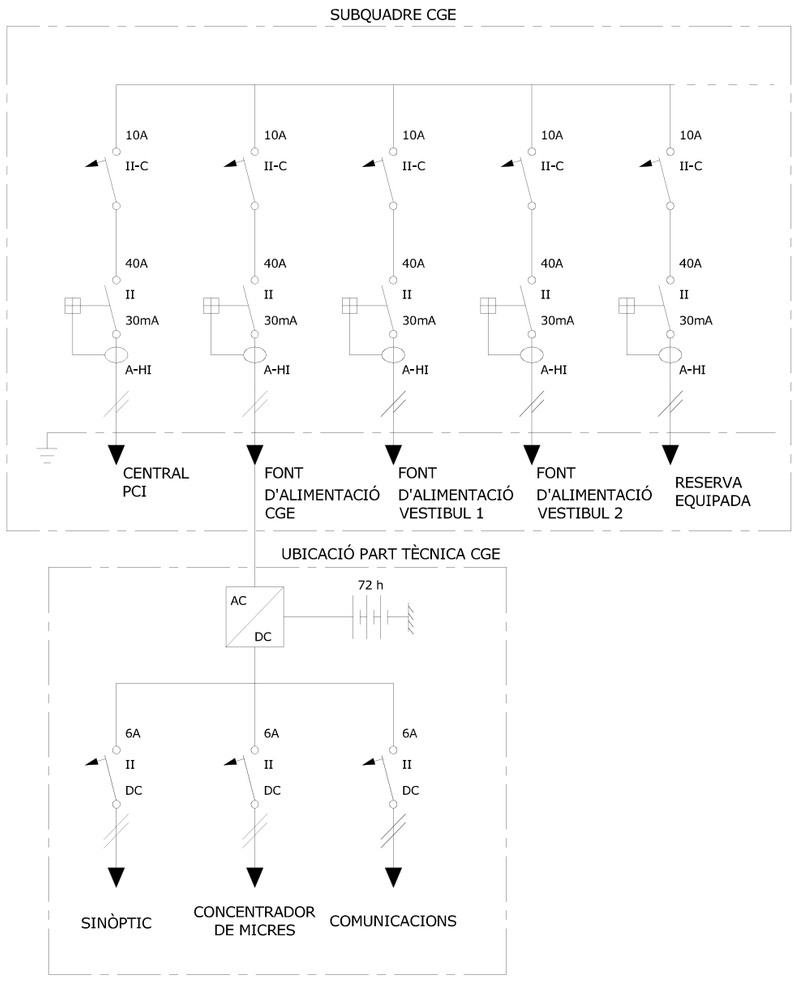
2.3 ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA

2.3.1 ALIMENTACIÓ SISTEMA DE DETECCIÓ I COMPARTIMENTACIÓ

A la CGE haurà d´existir un subquadre d´alimentació pel sistema de PCI, que en cas que existeixi a l'estació SAI General d´Estació, haurà d´esser alimentat del mateix, sinó existeix SAI General, haurà d´esser alimentat del quadre de crítics corresponent de la sala de BT.

L´esquema del subquadre de PCI de la CGE pels dos casos (alimentació de crítics o alimentació de SAI General d´estació) es el següent:

ESQUEMA ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA SISTEMA DE DETECCIÓ I COMPARTIMENTACIO



LLEGENDA:
A-HI: Diferencial super immunitzat

Transports Metropolitans de Barcelona
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

Pel que fa a les càrregues de la Cabina Gestió d'Estació, dedicades al sistemes de protecció civil, aquestes com es veu a l´esquema anterior pengen del **subquadre** CGE alimentat de crítics o SAI General d´Estació, segons correspongui. D'aquest subquadre es diferencien les següents dues sortides:

- **A alimentació de la Central PCI.** La pròpia central disposa de bateries locals amb una autonomia de 72 hores.

- **A font d'alimentació**. Des de la sortida del subquadre CGE s'alimentarà un subquadre propi del sistema d'incendis localitzat a la zona tècnica del CGE, equipat amb una font d'alimentació amb autonomia de 72h per a alimentar el sinòptic, el concentrador de micres i les comunicacions.

		Ubicació	Alimentació principal	Alimentació auxiliar	Autonomia
CENTRAL D'INCENDIS		Subquadre CGE	Crítics / SAI	Bateries locals de la central	72 h
FONT ALIMENTACIÓ	Sinòptic Tàctil	Subquadre CGE	Crítics / SAI	Bateries de la font d'alimentació	72h
	Concentrador de micres				
	Comunicacions				

Totes les fonts d'alimentació del sistema de PCI, hauran de ser supervisades mitjançant un mòdul d´entrada de PCI connectat al llaç de la central la següent senyal:

- Fallida general font d´alimentació

Tots els equips de detecció que necessitin alimentació auxiliar de 24V, com per exemple, barreres òptiques, equips d'aspiració, cable sensor, etc..., hauran d´anar connectats de la font d'alimentació de PCI corresponent al seu vestíbul.

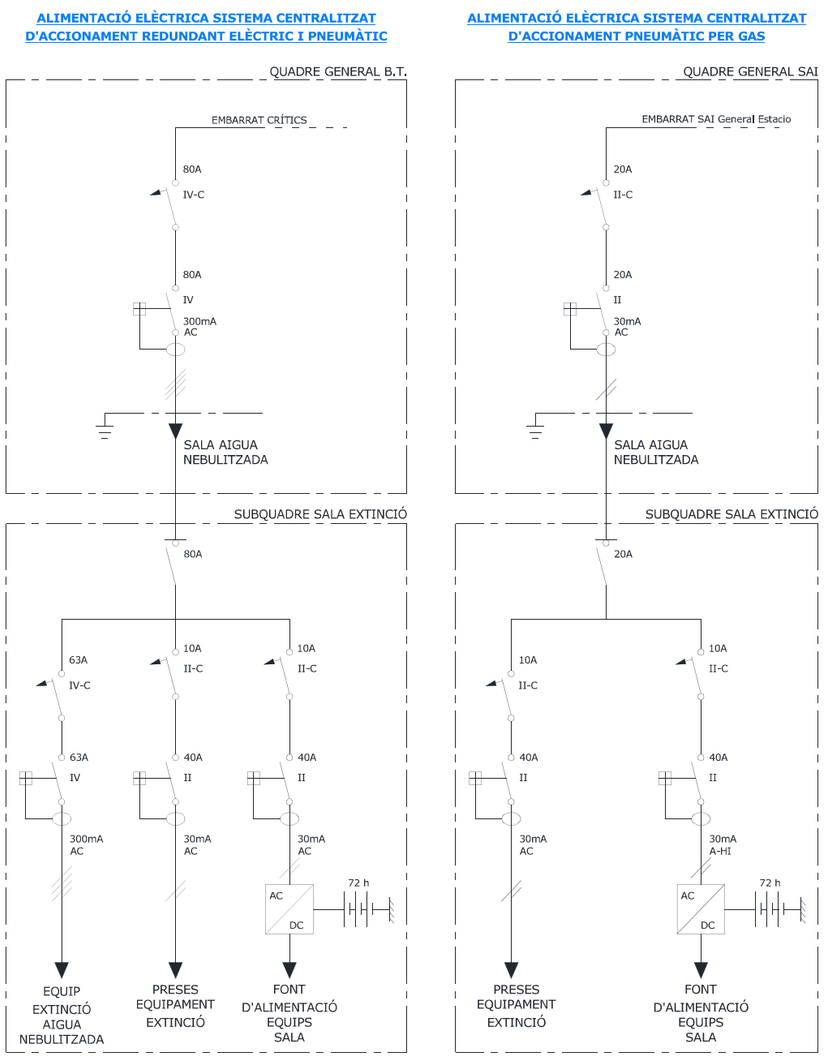
Així mateix els elements de compartimentació de protecció civil com poden ser cortines o comportes talla-focs penjaran del seu quadre de maniobra que haurà d´esser alimentat del subquadre d´alimentació de crítics mes proper.

2.3.2 ALIMENTACIÓ SISTEMA D'EXTINCIÓ

Es distingeixen dos esquemes d'alimentació en funció de la configuració de l'equip d'extinció, equip centralitzat d'accionament redundant elèctric i pneumàtic (SPU + GPU) o equip centralitzat d'accionament pneumàtic (GPU), adjuntats a continuació.

En la pàgina següent es mostren els esquemes elèctric de l'alimentació dels dos sistemes centralitzats d'extinció per aigua nebulitzada.

ESQUEMA ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA SISTEMA CENTRALITZATS D'EXTINCIÓ PER AIGUA NEBULITZADA



LLEGENDA:
A-HI: Diferencial super immunitzat

Transports Metropolitans de Barcelona
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

El quadre del sistema d'extinció existent a la sala, deurà de disposar d´un SAI que permeti disposar d´una autonomia de 72h per l´accionament del sistema de d'extinció mitjançant la GPU.

El SAI haurà de disposar de diverses senyals per conèixer el seu estat, com poden ser:

- SAI en servei
- SAI en funcionament
- Fallida de bateries

A la sala del sistema d'extinció, tots els equips auxiliars del sistema d'extinció que requereixen alimentació de 24V, com poden ser detectors de flux, presostats o qualsevol altre element, aniran alimentats directament del quadre de maniobra sent la seva alimentació segura pel que penjaran de les sortides del SAI.

A la resta de sales o dispositius electromecànics, els equips auxiliars que requereixin alimentació de 24V, aniran connectats a les fonts d'alimentació del sistema de PCI mes propera.

2.4 COMUNICACIONS

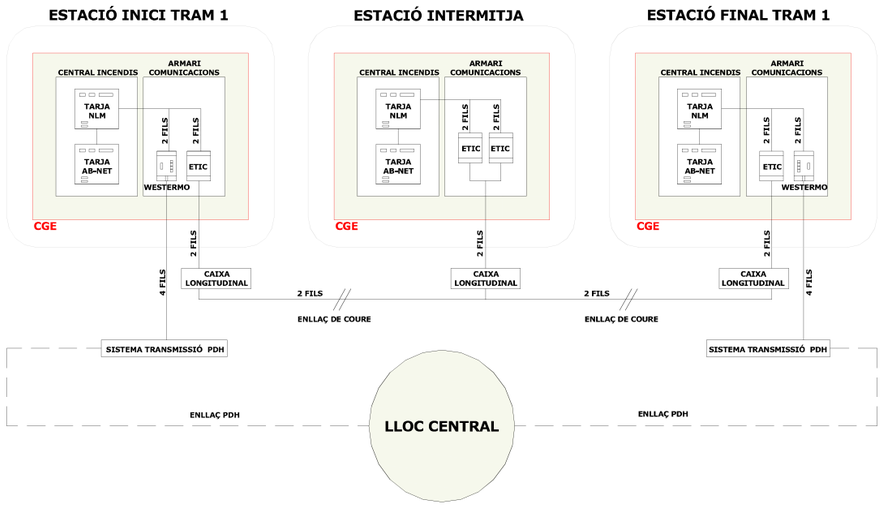
Les diferents centrals existents a cada línia, que alhora integren el sistema d'incendis de TMB, estan comunicades entre sí a través d'anells de comunicacions.

2.4.1 ANELLS DE COMUNICACIONS

L'estructura habitual dels anells de comunicacions és enllaçar les estacions entre sí mitjançant el cablejat de coure (cablejat longitudinal) i enllaçar amb Lloc Central a través del sistema de fibra òptica.

Les targes de comunicacions funcionen mitjançant protocol RS-485 2 wires, pel que per poder connectar amb el sistema de transmissió de PDH que funciona mitjançant RS-485 4 wires és necessari passar les comunicacions de RS-485 2 wires a RS-485 4 wires mitjançant conversors.

ESQUEMA DE CONNEXIONAT DE LES ESTACIONS AMB LLOC CENTRAL



Entre estacions, es comunica a través de les línies de coure existents que passen pels túnels, (longitudinal, radial, telefonia automàtica, etc...). En el cas que ens ocupa la comunicació es realitza a través del cablejat longitudinal existent. Habitualment aquest cablejat es troba a les cabines d'andana de via 1, encara que en alguns casos es troba a les cambres de comunicacions.

La connexió entre les estacions finals i el Lloc Central es realitza a través del sistema de PDH situat a les cambres de comunicacions de les estacions. Per això es necessita passar de 2 fils a 4 fils, això es realitza a través dels conversors existents a l'armari de comunicacions.

El sistema PDH es troba ubicat a les cambres de comunicacions.

Transports Metropolitans de Barcelona
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

2.4.2 SISTEMA DE COMUNICACIONS ENTRE ELEMENTS DE L'ANELL

La central recull tota la informació de l'estat dels detectors, polsadors, aspiracions, etc, que composen el sistema d'incendis de cada estació.

La central comunica les dades mitjançant la tarja AB-NET (instal·lada a l'interior de la pròpia central), i aquesta transfereix les dades a la tarja de comunicacions NLM, que és qui trasllada les dades a l'anell a través d'elements auxiliars (Etic's, Westermo's, PDH, etc).

Es poden diferenciar dos casos de comunicacions entre centrals:

> Connexió entre dues centrals del mateix tram (interestacions).
> Connexió entre estació inici-final de tram i Lloc Central.

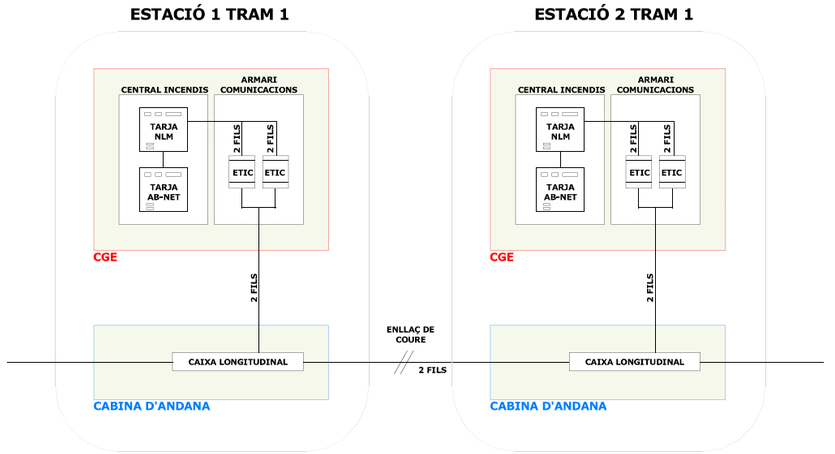
A continuació es descriu la configuració d'aquestes connexions:

> CONNEXIÓ ENTRE DUES CENTRALS DEL MATEIX TRAM (INTERESTACIONS):

Aquesta connexió correspon a centrals que es troben entre estacions del mateix tram.

La figura que es mostra a continuació representa la connexió entre dues centrals, cadascuna d'elles corresponent a una de les estacions esmentades:

ESQUEMA DE CONNEXIONAT ENTRE DUES CENTRALS DEL MATEIX TRAM (INTERESTACIONS)



Les targes de comunicacions treballen en RS-485 amb un aïllament inferior als 200 V, i la distància màxima a la que poden comunicar sense necessitat de regenerar la senyal és d'aproximadament 1 km.

Tenint en compte la distància existent en les estacions (que poden arribar a ser de fins quasi 1 km, i en alguns casos inclús més), i el baix aïllament de les targes de comunicacions, existeix en totes les Cabines Gestió d'Estació (CGE) uns aïlladors galvànics (Etic's) que realitzen dues funcions ben diferenciades, per un costat ofereixen aïllament galvànic fins 2.500 V, i per altre regeneren la

senyal que arriba des de l'altra estació per evitar que aquesta arribi feble a la tarja de comunicacions i pugui no interpretar-se correctament.

Les comunicacions entre aquestes estacions es realitza tal i com s'indica a continuació:

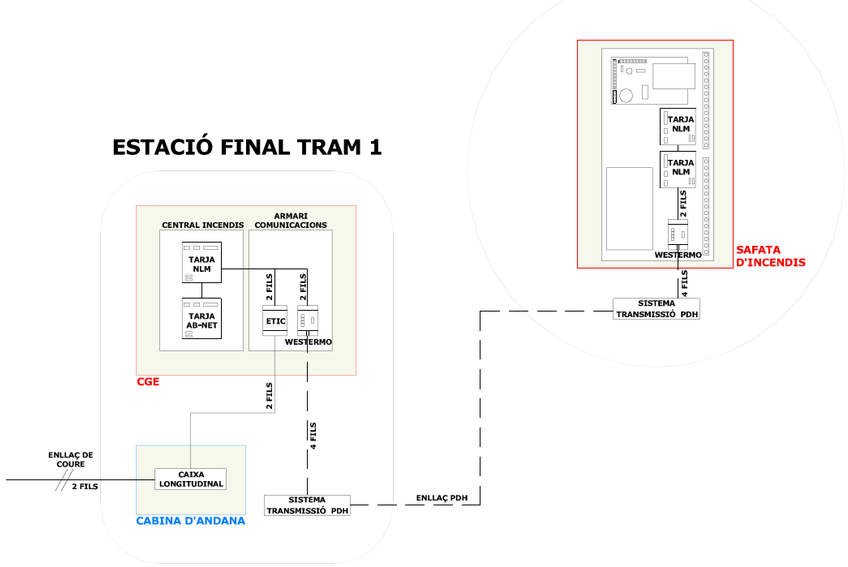
1) La senyal surt de la tarja de comunicacions fins el Etic (aconseguim aïllament galvànic i impulsem el senyal). Els dos elements es troben a la CGE.
2) Des de l'Etic la senyal és enviada a la caixa del longitudinal (25 o 50 pars segons estació) situada a la cabina d'andana (andana via 1).
3) La senyal viatja pel túnel a través d'un dels pars de cablejat longitudinal.
4) La senyal arriba a la caixa longitudinal de l'altra estació i, d'aquí, fins a la CGE.
5) La senyal entra a l'Etic (aïllament galvànic i regeneració de senyal) i entra a la tarja de comunicacions.

> CONNEXIÓ ENTRE ESTACIÓ INICI-FINAL DEL TRAM I LLOC CENTRAL:

Aquesta connexió correspon a la central de l'estació que es troba a inici (o final de tram) i el Lloc Central.

A continuació es mostra esquemàticament la connexió d'aquests sistemes:

ESQUEMA DE CONNEXIONAT ENTRE ESTACIÓ INICI-FINAL DE TRAM I LLOC CENTRAL



En aquest tipus de connexió, l'estació comunica amb Lloc Central tal i com s'indica a continuació:

1) La senyal surt de la tarja de comunicacions fins el Westermo (es converteix la senyal de 2 a 4 fils, aconseguint alhora un aïllament galvànic). Els dos elements es troben a la CGE.
2) Del Westermo a 4 fils la senyal entra al sistema PDH (fibra òptica), ubicat a la cambra de comunicacions de l'estació.
3) La senyal viatja fins al Lloc Central a través de la xarxa corporativa de fibra òptica, arribant al sistema de PDH d'aquesta.
4) La senyal surt del sistema PDH a 4 fils fins el Westermo, sortint del mateix a 2 fils per connectar amb la tarja de comunicacions.

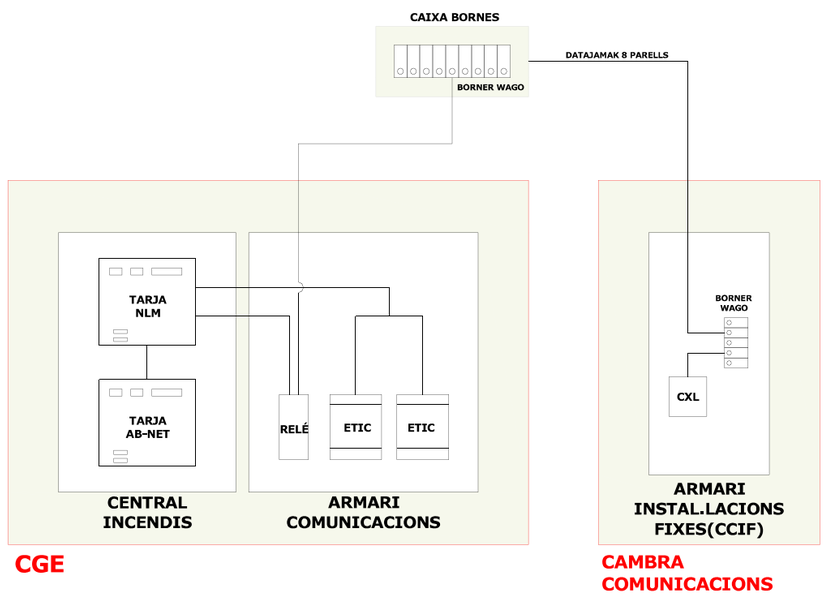
2.4.3 TELECOMANDAMENT DE TARGES DE COMUNICACIONS (NLM)

El telecomandament de NLM´s, permet realitzar un reset de les targes de comunicacions NLM del sistema d'incendis en remot mitjançant el sistema de Control Centralitat d'instal·lacions Fixes (CCIF)

Des del CCIF, es pot realitzar una ordre que actua sobre una sortida del CXL (Concentrador Xarxa Local) existent a la cambra de comunicacions, que alhora actua sobre el relé que resetejarà la tarja de comunicacions NLM. D'altra banda el mateix relé activa una entrada del CXL per donar confirmació de l'actuació realitzada.

La instal·lació a realitzar s'indica a l'esquema següent:

ESQUEMA DE CONNEXIONAT TELECOMANDAMENT NLM

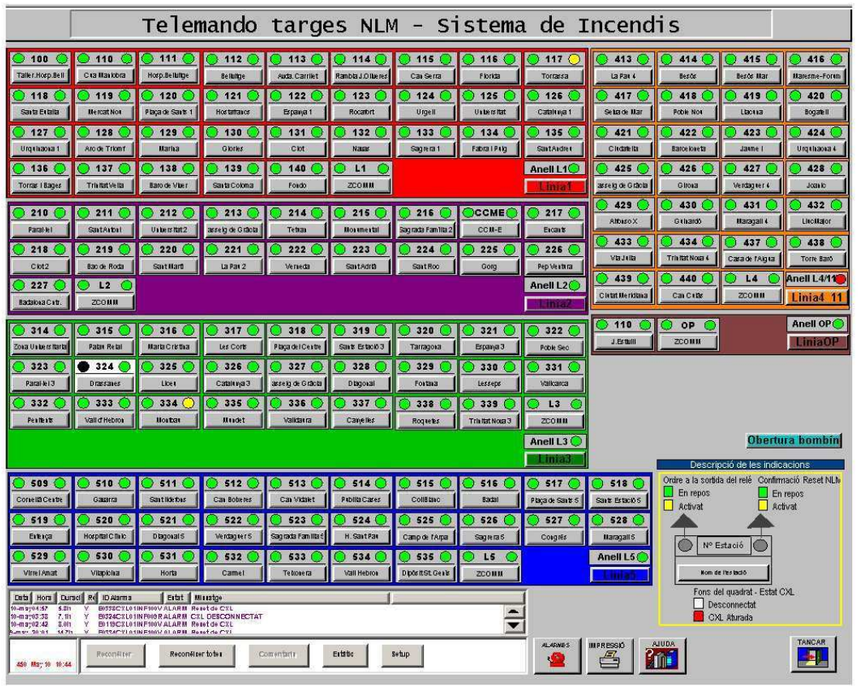


Els elements que intervenen al telecomandament de NLM, i la funció que realitza són els que s'enumeren a continuació:

1) Concentrador Xarxa Local (CXL). És el PLC ubicat a la cambra de comunicacions que pertany al sistema CCIF. A través del telecomandament de NLM (ubicat al sistema CCIF) es pot generar una senyal de sortida que activa el relé i genera una senyal d'entrada que dona confirmació de l'actuació realitzada.
2) Relé de doble sortida, ubicat a l'armari de comunicacions auxiliars rep l'ordre del CXL i mitjançant una sortida reseteja la NLM i amb l'altre activa la entrada de confirmació del CXL.
3) Caixa de Bornes CGE - Borner CXL, són els borners que permeten realitzar la transferència de senyals entre CXL i relé.
4) Cable datajamack de 8 parells, és el cable de comunicacions que permet la transferència de senyals des del CXL fins el relé.

A continuació es mostra, com a exemple, una captura de pantalla corresponent al control de telecomandament de les targes NLM:

PANTALLA ACTUACIÓ TELECOMANDAMENT TARGES NLM



Transports Metropolitans de Barcelona
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

2.4.4 CONFIGURACIÓ DE LES COMUNICACIONS

Els diferents equips que composen el sistema d'incendis requereixen una configuració concreta per poder comunicar correctament entre si.

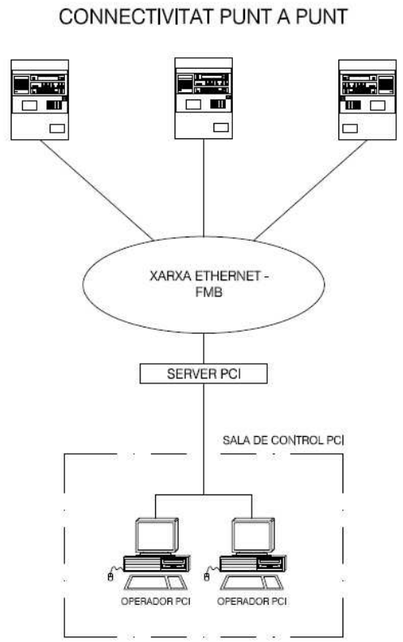
El sistema de transmissió que fan servir els anells d'incendis és el RS-485, configurat de la següent manera:

>	Bits segons:	9.600	9.600 8 E 1
>	Bit de dades:	8	
>	Paritat:	Par (Even)	
>	Bit de parada:	1	
>	Control de fluxe:	Cap	

2.4.5 COMUNICACIONS PUNT A PUNT

Existeixen casos en que les comunicacions amb lloc central no es realitzant a traves de l´anell de comunicacions sinó que es realitzant mitjançant el sistema Ethernet existent a la xarxa de Metro, es el que anomenem comunicacions punt a punt.

L´esquema de principis es el següent:



Nota: El conversor sèrie/IP dependrà de la tecnologia que correspongui per cada tipus de central de PCI.
El fabricant de la central deurà d´indicar quin es el conversor mes òptim.
La connexió amb el switch corporatiu serà indicada pel personal tècnic de FMB.

2.5 PROGRAMACIÓ DE LA CENTRAL

2.5.1 TAULA DE DESIGNACIÓ DE ZONES

S'haurà d'efectuar la programació de la central i associar aquesta al panell sinòptic tàctil per controlar les diferents actuacions dels sistemes interfície (extinció, ventilació d'emergència, ...) segons les situacions que puguin produir-se dintre de l'àmbit d'actuació de l'estació i confrontants que actuïn en consonància.

Així mateix, haurà d'existir una **matriu** que identifiqui els mòduls d'incendis amb les **maniobres** associades als diferents sistemes interfície.

La taula següent mostra el llistat de zones amb la seva ubicació i el text central d'incendis:

TEXTO_ZONA	UT	NUMERO_ZONA	NUM_PANEL	TIPO_UT
NO-ASIGNADO	NOASI	**0**	TODOS	NOASI
Cabina Cap Estació	CJE00	**1**	TODOS	CJE
CCE Sense Ús	CJE01	**2**	TODOS	SALA
Sala Comunicacions	CCP00	**3**	TODOS	SALA
Sala Com. Aux. 1	CCA01	**4**	TODOS	SALA
Sala Baixa Tensió	BTP00	**5**	TODOS	BT
Sala Baixa Tens Aux	BTA01	**6**	TODOS	BT
Centre Transform	CTP00	**7**	TODOS	CT
Centre Transfo Aux	CTA01	**8**	TODOS	CT
Sala GSM	GSM00	**9**	TODOS	SALA
Depend. Vestíbul 0	DEP00	**10**	TODOS	SALA
Depend. Vestíbul 1	DEP01	**11**	TODOS	SALA
Sala SAI	CSA00	**12**	TODOS	SALA
Depend. Andana	AND00	**13**	TODOS	SALA
Passadís Depend.	PAD00	**14**	TODOS	OTROS
Sala Aigua Nebulit	GIN00	**15**	TODOS	SALA
Ascensor 1	ASC01	**16**	TODOS	ASCENSOR
Ascensor 2	ASC02	**17**	TODOS	ASCENSOR
Ascensor 3	ASC03	**18**	TODOS	ASCENSOR
Ascensor 4	ASC04	**19**	TODOS	ASCENSOR
Ascensor 5	ASC05	**20**	TODOS	ASCENSOR
Escala Mecànica 1	EME01	**21**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 2	EME02	**22**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 3	EME03	**23**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 4	EME04	**24**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 5	EME05	**25**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 6	EME06	**26**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 7	EME07	**27**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 8	EME08	**28**	TODOS	ESCALERA
Sala Seccionadors	SEC00	**29**	TODOS	SALA

Transports Metropolitans de Barcelona
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

TEXTO_ZONA	UT	NUMERO_ZONA	NUM_PANEL	TIPO_UT
Sala Enclavaments	ENC00	**30**	TODOS	SALA
Passadís Rodant 1	PAS01	**31**	TODOS	TAPIZ
Passadís Rodant 2	PAS02	**32**	TODOS	TAPIZ
Passadís Rodant 3	PAS03	**33**	TODOS	TAPIZ
Passadís Rodant 4	PAS04	**34**	TODOS	TAPIZ
Sala Residus	CRE00	**35**	TODOS	SALA
Depend. Neteja	CNE00	**36**	TODOS	SALA
Sala Magatz Estris	MGE00	**37**	TODOS	SALA
Pou / Sala Bombes	POU00	**38**	TODOS	OTROS
Sortida Emergència	SOE00	**39**	TODOS	ZONA-PUBLICA
Oficines Est. Base	OFI00	**40**	TODOS	OFICINA-VEST-DESCANSO
Sala Ascensor 1	CAS01	**41**	TODOS	ASCENSOR
Sala Ascensor 2	CAS02	**42**	TODOS	ASCENSOR
Sala Com. Aux. 2	CCA02	**43**	TODOS	SALA
Vestuaris	VES00	**44**	TODOS	OFICINA-VEST-DESCANSO
S Baixa Ten Aux 2	BTA02	**45**	TODOS	BT
Depend. Preandana	PAN00	**46**	TODOS	SALA
Sotscentral	SOT00	**47**	TODOS	OTROS
Espai Ús Comercial	LOC00	**48**	TODOS	LOCAL-COMERCIAL
Sala Climatització	CCL00	**49**	TODOS	SALA
Sala Ventilació	CVE00	**50**	TODOS	VENTILACION
Pou Ventilació 1	PVE01	**51**	TODOS	VENTILACION
Pou Ventilació 2	PVE02	**52**	TODOS	VENTILACION
Pou Ventilació 3	PVE03	**53**	TODOS	VENTILACION
Pou Ventilació 4	PVE04	**54**	TODOS	VENTILACION
Pou Ventilació 5	PVE05	**55**	TODOS	VENTILACION
Sala GSM Aux.	GSA01	**56**	TODOS	SALA
Centre Trans Aux 2	CTA02	**57**	TODOS	CT
Quadre Comandament	QCM00	**58**	TODOS	SALA
Escala Mecànica 9	EME09	**59**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 10	EME10	**60**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 11	EME11	**61**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 12	EME12	**62**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 13	EME13	**63**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 14	EME14	**64**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 15	EME15	**65**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 16	EME16	**66**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 17	EME17	**67**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 18	EME18	**68**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 19	EME19	**69**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 20	EME20	**70**	TODOS	ESCALERA

TEXTO_ZONA	UT	NUMERO_ZONA	NUM_PANEL	TIPO_UT
Escala Mecànica 21	EME21	**71**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 22	EME22	**72**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 23	EME23	**73**	TODOS	ESCALERA
Escala Mecànica 24	EME24	**74**	TODOS	ESCALERA
Oficina Punt TMB	OPT00	**75**	TODOS	OFICINA-VEST-DESCANSO
Ascensor 6	ASC06	**76**	TODOS	ASCENSOR
Ascensor 7	ASC07	**77**	TODOS	ASCENSOR
Ascensor 8	ASC08	**78**	TODOS	ASCENSOR
Ascensor 9	ASC09	**79**	TODOS	ASCENSOR
Ascensor 10	ASC10	**80**	TODOS	ASCENSOR
Ascensor 11	ASC11	**81**	TODOS	ASCENSOR
S Descans/Menjador	SDM00	**82**	TODOS	OFICINA-VEST-DESCANSO
Sala Com. Aux. 3	CCA03	**83**	TODOS	SALA
Sala Com. Aux. 4	CCA04	**84**	TODOS	SALA
Passadís Rodant 5	PAS05	**85**	TODOS	TAPIZ
Passadís Rodant 6	PAS06	**86**	TODOS	TAPIZ
Passadís Rodant 7	PAS07	**87**	TODOS	TAPIZ
Passadís Rodant 8	PAS08	**88**	TODOS	TAPIZ
Passadís Rodant 9	PAS09	**89**	TODOS	TAPIZ
Passadís Rodant 10	PAS10	**90**	TODOS	TAPIZ
Oficines Gerència	OGE00	**91**	TODOS	OFICINA-VEST-DESCANSO
Ofi. Recurs Humans	ORH00	**92**	TODOS	OFICINA-VEST-DESCANSO
Sala Ascensor 3	CAS03	**93**	TODOS	ASCENSOR
Andana Via 1	AND01	**94**	TODOS	ZONA-PUBLICA
Andana Via 2	AND02	**95**	TODOS	ZONA-PUBLICA
Andana Central	AND03	**96**	TODOS	ZONA-PUBLICA
Vestíbul Principal	VST00	**97**	TODOS	ZONA-PUBLICA
Vestíbul Secundari	VST01	**98**	TODOS	ZONA-PUBLICA
Galeria De Cables	GAL00	**99**	TODOS	OTROS

Nota: En el cas dels números de zona 100 o superior, aquest estan reservats per a dependències concretes d´estacions que no existeixen o no puguin ser assimilables a les zones estàndards (0-99)

Transports Metropolitans de Barcelona
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

2.5.2 PROGRAMACIÓ DELS ELEMENTS EXISTENTS A L'ESTACIÓ

A l'annex VI "MANIOBRES ASSOCIADES A LES INSTAL·LACIONS" s'adjunta una **matriu de maniobres** tipus d'exemple en la que hi figura la configuració dels diferents elements de protecció contra incendis ubicats en les diferents zones de l'estació.

De forma general, la programació dels diferents elements existents a cada estació seguirà els següents criteris:

> SIRENES:

- Qualssevol alarma dispara totes les sirenes de l'estació.
- L'activació de l'alarma disposa d'un retard de 20 segons.

> SISTEMA D'AIGUA NEBULITZADA:

- En sales tècniques:
  -S'activarà a través de la confirmació de la doble detecció (òptica de fums i tèrmica).
  -El sistema de detecció per aspiració **no** dispara el sistema d'extinció per aigua nebulitzada.
  -L'activació del sistema d'extinció per aigua nebulitzada disposa d'un retard de 30 segons.

- En escales mecàniques i passadissos rodants:
  -S'activarà per sistema de detecció d'aspiració en fossat.
  -L'activació del sistema d'extinció per aigua nebulitzada disposa d'un retard de 30 segons.

> MANIOBRES:

- L'activació dels mòduls de sortida dels següents elements produiran una maniobra:
  -En **escales mecàniques**: l'activació del mòdul generarà l'ordre d'aturada de les escales.
  -En **ascensors**: l'activació del mòdul generarà l'ordre d'activació del sistema RESCATAMATIC.
  -En **sales tècniques**: l'activació del mòdul generarà l'ordre de tancament de comportes i aturada de ventilació.
  -En **barreres de peatge**: l'activació de l'ordre d'evacuació generarà l'obertura de barreres de peatge.
  -En **sistema CAT (electroimans)**: la senyal de detector de la sala corresponent alliberarà el sistema CAT de la porta o portes d'aquesta sala.
  -Maniobra **activació d'evacuació general d'estació:** si fos necessari, des del CGE s'activarà aquesta maniobra, que actuarà sobre diferents dispositius, com: alliberació de barreres de peatge, RESCATAMATIC en ascensors, aturada d'escala mecànica i tapissos rodants, activació de sirenes i alliberació de sistema CAT, així com d'altres que s'hagin definit prèviament, en funció de la situació particular de cada estació.

> VENTILACIÓ D'EMERGÈNCIA:

- L'activació de la ventilació d'emergència vindrà determinat per la situació particular d'emergència que s'esdevingui en cada cas.
- El mòdul d'impulsió activarà la impulsió del ventilador corresponent, el mòdul d'extracció activarà l'extracció del ventilador corresponent, el mòdul d´aturada provocarà l´aturada del ventilador corresponent.
- L´aturada de ventilació es prioritària respecte l'impulsió i l´extracció

2.5.3 CONFIGURACIÓ DELS PORTS DE LA CENTRAL

Les centrals de detecció ubicades als CGE hauran de disposar de ports de comunicacions per poder comunicar amb lloc central, ja sigui amb arquitectura punt a punt o amb anell.

En el cas de comunicacions amb anell la configuració dels ports haurà de ser la seguent:

PORT 1 (port 232):

Port sèrie habilitat a la tarja de comunicacions, encarregada de la comunicació contínua amb el sinòptic tàctil.
Es tracta d'un port aïllat elèctricament, per garantir la correcta comunicació (sense interferències) entre la central i el sinòptic tàctil.
Les característiques d'aquest port són les següents:

- Protocol 18
- Velocitat 9.600
- Bits dades: 8
- Paridad: par
- Bits stop: 1

> PORT 2 (port 485):

Format per la tarja de comunicacions que equipa a la central del port 485 per les comunicacions en xarxa, així com per la tarja de comunicacions que possibilita establir comunicacions en xarxa en anell.
Les característiques d'aquest port són les següents:

- Protocol 17
- Velocitat 9.600
- Bits dades: 8
- Paridad: par
- Bits stop: 1

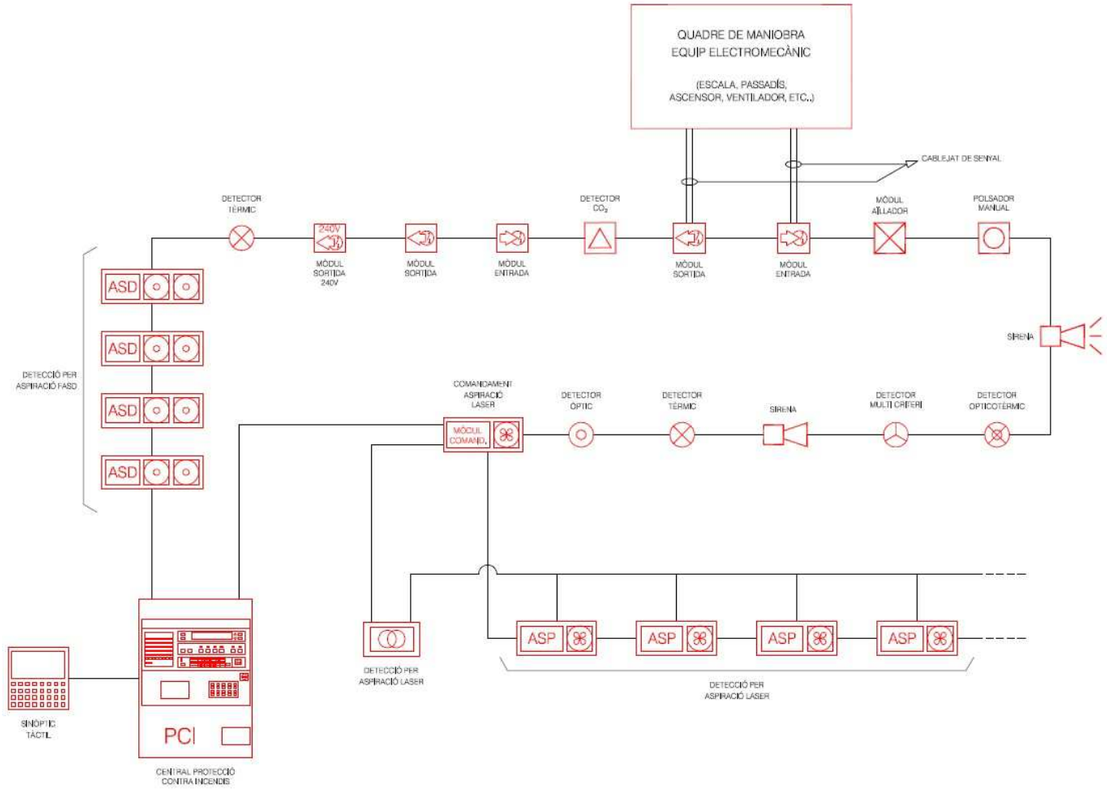
En el cas de comunicacions punt a punt la configuració dels ports de la central i elements auxiliars de comunicacions, hauran de ser descrits pel fabricant de la central de PCI per poder facilitar les comunicacions amb lloc central.

Transports Metropolitans de Barcelona
CRITERIS TÈCNICS D'INSTAL·LACIÓ

2.6 ESQUEMES D´INSTAL·LACIO

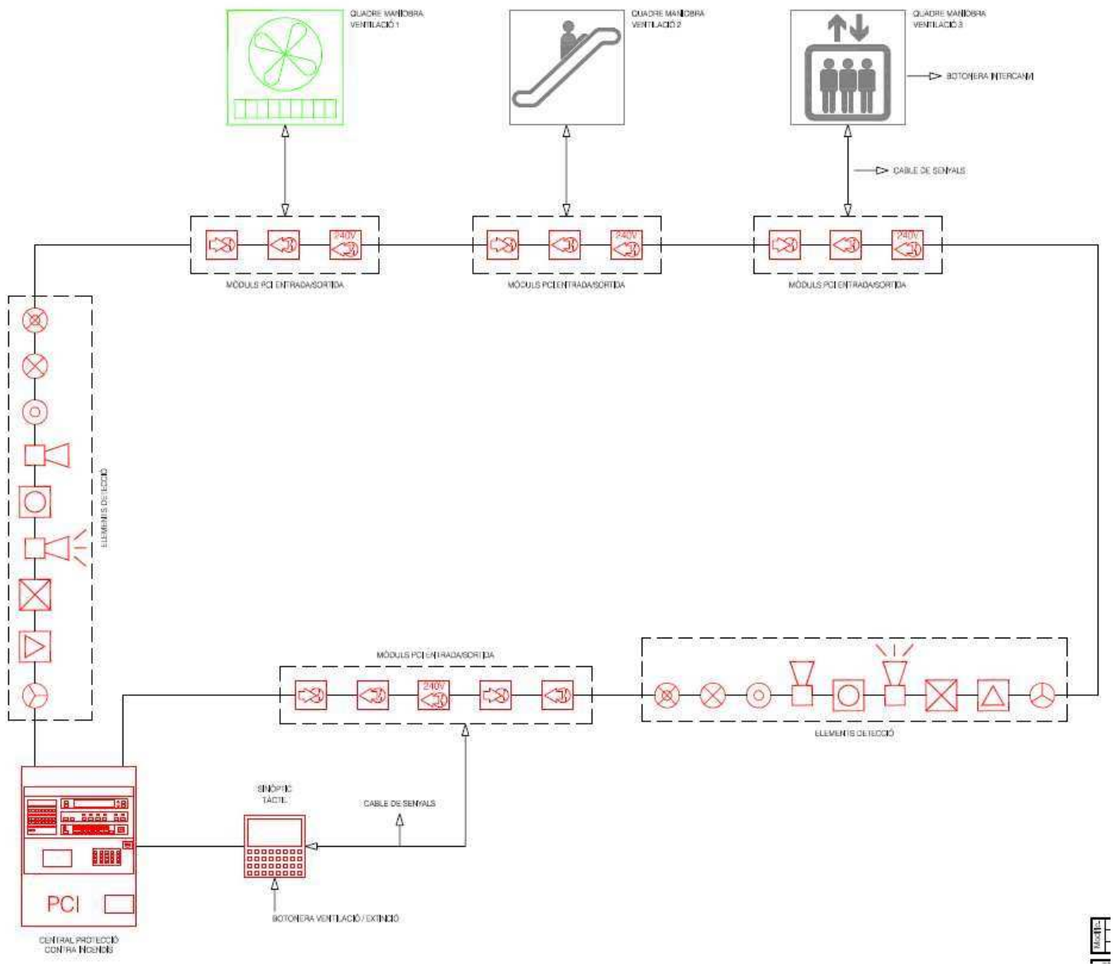
2.6.1 INSTAL·LACIÓ GENERICA ESTACIO

En el cas d´una estació, els elements i connexions habituals dels elements de PCI i auxiliars es la que es detalla a continuació:



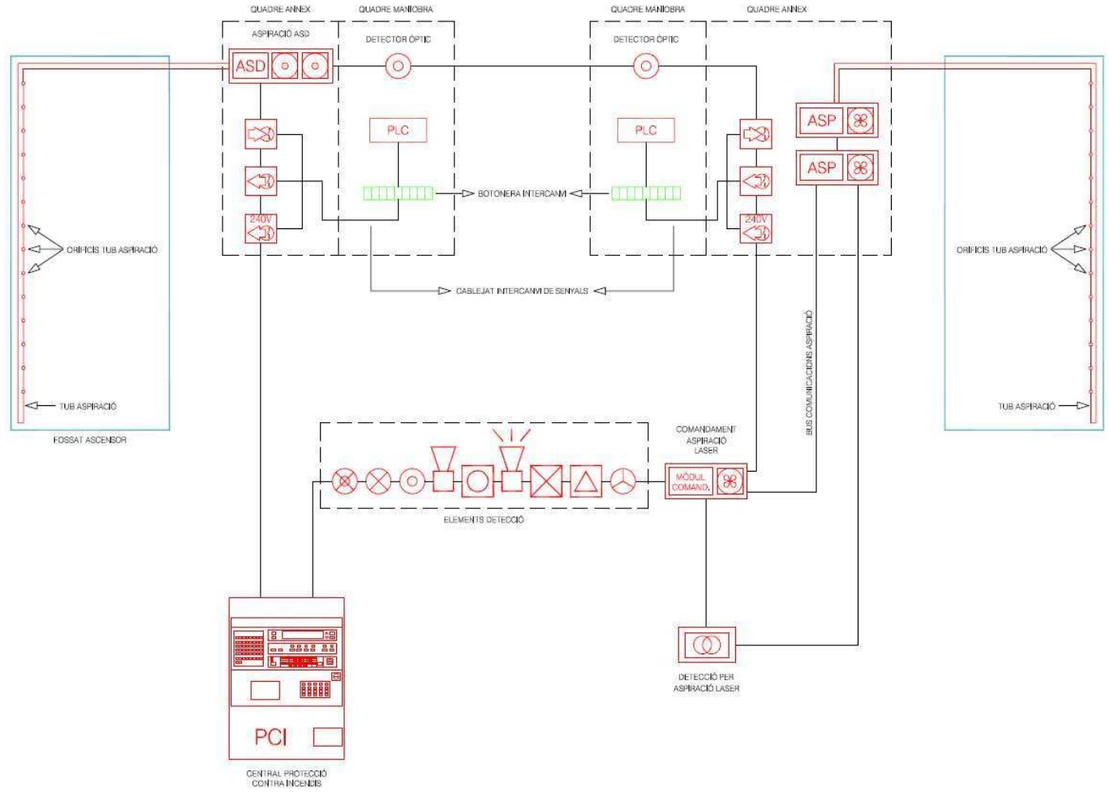
2.6.2 INSTAL·LACIÓ GENERICA EQUIPS ELECTROMECANICS

En el cas d´equips electromecànics, els elements i connexions habituals dels elements de PCI i auxiliars es la que es detalla a continuació:



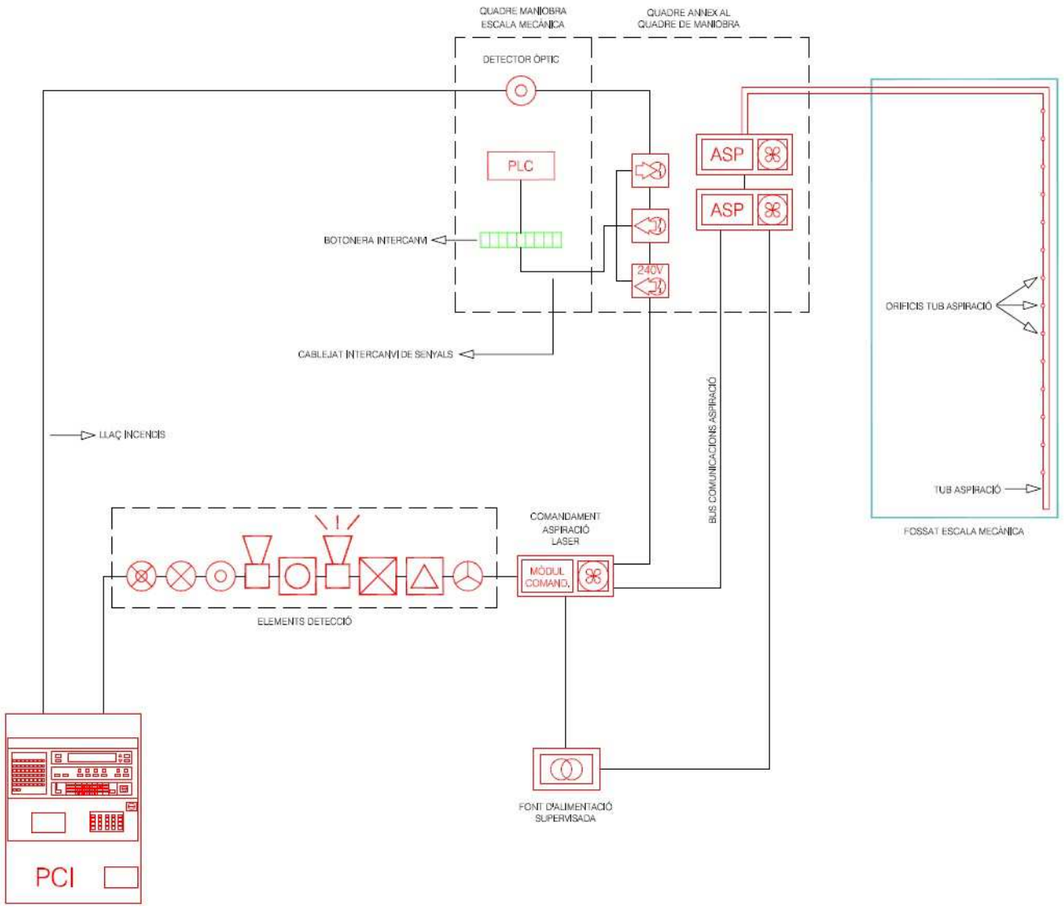
2.6.3 INSTAL·LACIÓ GENERICA ASCENSOR

En el cas concret d´un ascensor, els elements i connexions habituals dels elements de PCI i auxiliars es la que es detalla a continuació:



2.6.4 INSTAL·LACIÓ GENERICA ESCALA

En el cas concret d´una escala, els elements i connexions habituals dels elements de PCI i auxiliars es la que es detalla a continuació:



Transports Metropolitans de Barcelona

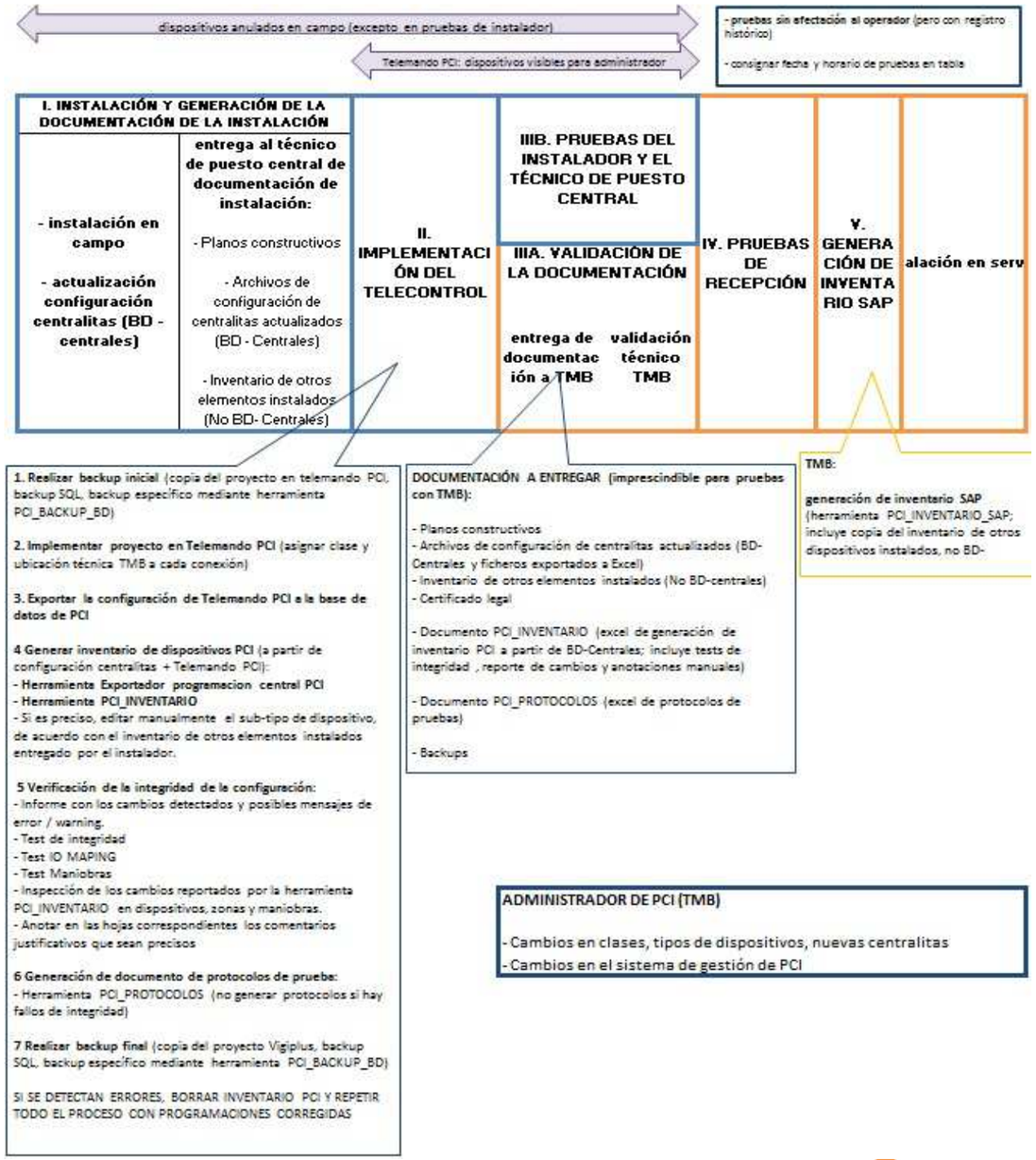
BLOC 3:
POSADA EN SERVEI D'UNA INSTAL·LACIÓ

3. POSADA EN SERVEI D'UNA INSTAL·LACIÓ

3.1 PROCEDIIMENT D´ENTREGA D´UNA INSTAL·LACIÓ

La implantació de qualsevol nova instal·lació de protecció contra incendis, haurà de seguir el següent procediment per l'acceptació i posada en servei d'aquesta.

DIAGRAMA DE BLOCS DEL PROCEDIMENT DE POSADA EN SERVEI D'UNA INSTAL·LACIÓ



Transports Metropolitans de Barcelona
POSADA EN SERVEI D'UNA INSTAL·LACIÓ

Del diagrama de blocs, es concreten les següents tasques:

BD - centrales: Es deurà de realitzar la programació, segons el document de zones i maniobres existent en aquest plec. Una vegada feta la programació s'haurà de fer arribar una copia de la mateixa al tècnic responsable de projecte de FMB, junt amb la resta de documentació sol·licitada.

BD - No centrales: Es el llistat d´elements (inventari) que no consten directament a la programació, com poden ser fonts d'alimentació (F.A.), equips d'aspiració que no son reconeguts per la central directament, elements de comunicacions, etc... Una vegada fet l´inventari s'haurà de fer arribar una copia de la mateixa al tècnic responsable de projecte de FMB, junt amb la resta de documentació sol·licitada.

3.2 VERIFICACIÓ DEL PROTOCOL DE PROVES

El contractista i, en el seu cas, la direcció d'obra hauran de passar el protocol de proves per garantir el correcte funcionament de la instal·lació. Aquest protocol seguirà el format indicat a l'annex VIII: "PROTOCOLS DE PROVA D'INSTAL·LACIONS I ENTREGA DOCUMENTACIÓ", i s'haurà d'adaptar/completar per a cada instal·lació.

Concretament, es preveuen com a mínim els protocols de proves per les següents instal·lacions:

- Protocols de prova dels **sistemes de detecció**:
  - Protocol de prova del llaç d'incendis.
  - Protocol de prova de la central d'incendis.
  - Protocol de prova del sistema de detecció.

- Protocols de proves dels **sistemes d'extinció**:
  - Protocol de prova del sistema general d'extinció.
  - Protocol de prova de l'equip d'extinció.

- Protocol de proves del **telecomandament:**
  - Comunicacions.
  - Sistema de detecció.
  - Sistema d'extinció.
  - Interfícies.

3.3 DOCUMENTACIÓ NECESSÀRIA

La documentació necessària i imprescindible que la Direcció d'Obra i/o instal·lador hauran d'aportar per cadascuna de les instal·lacions executades és la que figura a continuació:

3.3.1 DOCUMENTACIÓ DEL SISTEMA DE DETECCIÓ

La documentació a entregar és la següent:

> Plànols del Sistema de Detecció:
  - S'adjuntaran plànols en planta amb la identificació i ubicació de tots els elements que conformen el sistema de detecció implantat.
  - S'adjuntaran els plànols unifilars amb les característiques principals del cablejat i diferents elements.
  - Si es considerés necessari per a una correcta comprensió, s'adjuntaran plànols de secció i/o alçat amb la posició dels elements que formen part de la instal·lació.
  - Quan sigui necessari per a una correcta comprensió, s'acotaran els elements en els plànols (tant en planta com en secció).
  - El format habitual d'entrega de plànols serà en .DWG (Autocad, versió 2004 o superior).
  - Quan no sigui possible l'entrega en format Autocad, s'acceptarà l'entrega en format .DXF, sempre que aquest mantingui les mateixes característiques requerides que al format .DWG.
  - Cada plànols s'entregarà en un únic arxiu.
  - El nom de l'arxiu haurà de coincidir amb el número de plànol assignat per TMB, prèviament sol·licitat per part del proveïdor.
  - El número de plànol haurà de coincidir amb el número de caixetí.
  - S'entregarà una relació detallada dels noms de plànols que s'aporten en cada entrega.
  - A l'Annex IX: "ENTREGA DOCUMENTACIÓ GRÀFICA", es poden consultar els requisits per la recepció de plànols establert per TMB, amb els detalls de les característiques de caixetí, escales, línies, etc...

> Matriu de maniobres del Sistema de Detecció.

> Informe de proves de verificació del sistema de detecció:
  - Protocol de proves passat i tiquejat.
  - Matriu de maniobres provada i tiquejada.

> Certificat d'instal·lador autoritzat d'incendis (RECI):
  - S'aportarà el certificat de l'instal·lador autoritzat en el Registre d'Instal·ladors de la Comunitat Autònoma corresponent.
  - El certificat en qüestió haurà d'identificar correctament l'instal·lador (nom, NIF, número registre RECI, adreça, telèfon, etc), així com els sistemes pels quals ha estat autoritzat per l'organisme competent (sistemes automàtics de detecció, sistemes manuals d'alarma, sistemes de comunicació d'alarma). El certificat haurà de marcar al menys els camps d'actuació pels quals l'instal·lador ha estat contractat en cada obra.
  - El certificat de l'instal·lador haurà de ser vigent (vigència de 3 anys, renovable).

Transports Metropolitans de Barcelona
POSADA EN SERVEI D'UNA INSTAL·LACIÓ

> Certificat de la instal·lació realitzada:
  - La certificació de l'instal·lador autoritzat haurà d'especificar clarament: ubicació i titularitat de la instal·lació executada, l'abast de l'actuació realitzada (tipus d'instal·lació executada i elements instal·lats).
  - El certificat haurà de fer constar expressament que l'execució de la instal·lació s'ha realitzat conforme les indicacions del Real Decreto 513/2017
  - Totes les instal·lacions hauran d'esser registrades al registre corresponent de la Generalitat.
> Inventari detallat dels elements que formen part de la instal·lació de detecció.
> Programació de la central d'incendis.

3.3.2 DOCUMENTACIÓ DEL SISTEMA D'EXTINCIÓ

La documentació a entregar és la següent:

> Plànols del Sistema d'Extinció:
  - S'adjuntaran plànols en planta amb la identificació i ubicació de tots els elements que conformen el sistema d'extinció implantat.
  - S'adjuntaran els plànols unifilars amb les característiques principals del cablejat i diferents elements (alimentació elèctrica de senyals d'alarma, sensors, etc).
  - Si es considerés necessari per a una correcta comprensió, s'adjuntaran plànols de secció i/o alçat amb la posició dels elements que formen part de la instal·lació.
  - Quan sigui necessari per a una correcta comprensió, s'acotaran els elements en els plànols (tant en planta com en secció).
  - El format habitual d'entrega de plànols serà en .DWG (Autocad, versió 2004 o inferior).
  - Quan no sigui possible l'entrega en format Autocad, s'acceptarà l'entrega en format .DXF, sempre que aquest mantingui les mateixes característiques requerides que al format .DWG.
  - Cada plànols s'entregarà en un únic arxiu.
  - El nom de l'arxiu haurà de coincidir amb el número de plànol assignat per TMB, prèviament sol·licitat per part del proveïdor.
  - El número de plànol haurà de coincidir amb el número de caixetí.
  - S'entregarà una relació detallada dels noms de plànols que s'aporten en cada entrega.
  - A l'Annex IX: "ENTREGA DOCUMENTACIÓ GRÀFICA", es poden consultar els requisits per al a recepció de plànols establert per TMB, amb els detalls de les característiques de caixetí, escales, línies, etc...

> Matriu de maniobres del Sistema d'Extinció.

> Informe de les proves d'estanqueïtat del Sistema d'Extinció.

> Informe dels equips dels sistemes de pressió per el subministrament de l'agent extintor.

> Informe de les proves de verificació del Sistema d'Extinció:
  - Protocol de proves passat i tiquejat.
  - Matriu de maniobres provada i tiquejada.

> Certificat d'instal·lador autoritzat d'incendis (RECI).
  - S'aportarà el certificat de l'instal·lador autoritzat en el Registre d'Instal·ladors de la Comunitat Autònoma corresponent.
  - El certificat en qüestió haurà d'identificar correctament l'instal·lador (nom, NIF, número registre RECI, adreça, telèfon, etc), així com els sistemes pels quals ha estat autoritzat per l'organisme competent (sistemes d'abastament d'aigua, sistemes d'hidrants exteriors, extintors d'incendis(*), sistemes de boques d'incendis, sistemes de columna seca, sistemes d'extinció ruixadors, sistemes d'extinció d'aigua polvoritzada, sistemes d'extinció d'escuma física, sistemes d'extinció per pols, sistemes d'extinció per agents gasosos). El certificat haurà de marcar al menys els camps d'actuació pels quals l'instal·lador ha estat contractat en cada obra.
    (*) Els extintors no requeriran la figura d'instal·lador autoritzat, si bé el seu manteniment posterior sí s'haurà de realitzar mitjançant mantenidor autoritzat.
  - El certificat de l'instal·lador haurà de ser vigent (vigència de 3 anys, renovable).

> Certificat de la instal·lació realitzada.
  - La certificació de l'instal·lador autoritzat haurà d'especificar clarament: ubicació i titularitat de la instal·lació executada, l'abast de l'actuació realitzada (tipus d'instal·lació executada i elements instal·lats).
  - El certificat haurà de fer constar expressament que l'execució de la instal·lació s'ha realitzat conforme les indicacions del Real Decreto 1942/1993.

> Inventari detallat dels elements que formen part de la instal·lació d'extinció.

3.4 PROVES DE SUPERVISIÓ DE TMB

Un cop facilitada la documentació relacionada anteriorment, TMB realitzarà les proves de supervisió que consideri oportunes. Aquestes proves hauran de ser realitzades amb la col·laboració de la D.O. i de l'instal·lador o subministrador del material instal·lat.

3.5 FORMACIÓ A L'USUARI

Abans de la posada en servei, l'especialista de la instal·lació executada (instal·lador/ fabricant/contractista) haurà d'efectuar una sessió de formació al formador de TMB assignat al projecte concret.
Posteriorment el formador de TMB impartirà les sessions oportunes de formació al personal implicat en l'ús de les instal·lacions executades.
Aquesta formació té com objectiu posar en coneixement quina és l'operativa habitual del sistema (formació a nivell d'usuari).

3.6 RECEPCIÓ DEL SISTEMA – POSADA EN SERVEI

La recepció del sistema serà efectiva sempre que s'hagin efectuat tots els passos previs explicats anteriorment.

A tal efecte, la recepció haurà de ser aprovada per tots els departaments de TMB implicats (Projectes, Manteniment, Explotació).

3.7 GARANTIES

En l'entrega de la instal·lació hauran de quedar perfectament definides quines són les garanties dels diferents equips que conformen la instal·lació.

ANNEXES

ANNEX I

NORMATIVA DE REFERÈNCIA

AI.1 CRITERIS NORMATIUS

L'anàlisi de la normativa existent en l'actualitat ha de permetre discriminar en quines zones s'ha de disposar un sistema o altre de detecció i/o extinció. Lamentablement en ocasions la normativa no arriba a definir amb exactitud quins són els sistemes a implementar en cadascuna de les zones, per tant es fa necessari imposar un criteri interpretatiu d'aquesta normativa, recolzat en l'anàlisi d'experts (projectistes, instal·ladors) i l'experiència (històric d'incidents).

Es vol destacar que, en aquest anàlisi no hem d'oblidar que parlem de zones, àrees i instal·lacions situades en espais d'ocupació Pública Concurrència (com defineix el CTE). Aquest és un fet important a l'hora de prioritzar per sobre de tot la seguretat dels diferents espais, basat en una ràpida detecció i correcta extinció.

Les taules següents resumeixen la incidència que té la normativa en els diferents escenaris analitzats en la línia convencional i tallers.

La normativa vigent es limita a indicar (i no en tots els casos) quines zones han d'estar protegides per un sistema de detecció i/o extinció, sense detallar el tipus de sistema a implementar. És en aquests casos que s'han d'aplicar criteris que determinaran quin és el sistema de detecció/extinció més adient en aquella zona. Es tindran en compte les normes tècniques de disseny d'instal·lacions (com per exemple la norma UNE 23007-14 de desembre de 2009: Sistemes de detecció i alarma).

La taula que es mostra en la pàgina següent mostra una llegenda amb una clau de colors associada a les diferents zones que s'analitzen posteriorment.

Aquesta taula de colors fa referència a articles concrets de la normativa que és d'aplicació a l'àmbit que s'estudia, indicant quin és el requeriment específic d'aquell articulat.

LLEGENDA - TAULA CLAU DE COLORS

	NFPA-130, art. 6.5.1.1: S'hauran d'instal·lar detectors de calor i fums a les subestacions d'energia de tracció que hauran d'estar connectats al Lloc Central d'operacions.
	NFPA-130, art. 5.7.3.1.: S'haurà de disposar d'un sistema de protecció de ruixadors automàtics a les àrees de les estacions de transport utilitzades per concessions, magatzem, cambres d'escombraries, a l'àrea de l'entramat d'acer de totes les escales mecàniques i en altres àrees similars amb càrrega combustible, excepte a les vies del tren.
	Per instal·lacions d'interior (MIE-RAT 14): Es requereix un sistema fix d'extinció automàtic (com per exemple CO2) en aquelles instal·lacions amb transformadors amb aïllament dielèctric inflamable o combustible amb un punt d'inflamació inferior a 300ºC, i en el cas d'un aïllament dielèctric líquid: > Amb un volum unitari superior a 600 litres o amb un volum total superior a 2400 litres. > Amb un volum unitari superior a 400 litres o amb un volum total superior a 1600 litres, quan es tracti d'instal·lacions a edificis de pública concurrència amb accés des de l'interior dels mateixos. En el cas de transformadors amb aïllament dielèctric amb un punt d'inflamació o combustió igual o superior a 300ºC (oli de silicona, aïllament sec a base de resines, etc...) podrà prescindir-se d'un sistema fix d'extinció, sempre i quan el calor generat no suposi risc d'incendi pels materials pròxims. Cal indicar que en el cas concret de les instal·lacions de TMB, aquest apartat no seria d'aplicació donat que els transformadors són sempre secs.
	Les Normes Tècniques Sobre Seguretat Contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada a Catalunya estableix (art. 2.6.1.4.) que en tots els espais auxiliars de les estacions s'ha de disposar de sistema de detecció automàtica d'incendis mitjançant la instal·lació de detectors combinats de temperatura fixa i índexs termovelocimètrics o detectors de fum, llevat que es disposi de ruixadors automàtics. Les mateixes Normes indiquen (art. 3.2.6.1.) que les dependències annexes al túnel, com les subcentrals d'energia, els pous de ventilació i les sortides d'emergència, disposaran de detectors d'incendi. **Les mateixes Normes indiquen (art. 2.6.3.1.) que s'ha d'instal·lar un sistema automàtic d'extinció en les àrees de les estacions que s'utilitzin com a magatzems, dependències tècniques, recintes per a escombraries, estacions transformadores i en l'entramat d'acer de totes les escales mecàniques situades a les estacions, a més d'altres zones similars que continguin materials combustibles. Les instal·lacions comercials han de disposar de sistemes automàtics d'extinció, llevat que, en cada cas, el projectista justifiqui la no-necessitat pel baix nivell de risc de la instal·lació.**
	RAE (ITC IE-AEM-1, art. 6.1.2.3.): A les cambres de màquines o politges es pot admetre que hi hagi detectors o instal·lacions fixes d'extinció d'incendis, apropiades al material elèctric, ajustades a temperatures elevades, estables en el temps i convenientment protegides contra xocs accidentals.

APLICACIÓ DE NORMATIVA – SALES TÈCNIQUES

	NORMATIVA D'APLICACIÓ		
ZONA A PROTEGIR	**SISTEMA DE DETECCIÓ**	**SISTEMA D'EXTINCIÓ**	**SISTEMES MANUALS I ALARMA**
Cambra de Mitja Tensió (Cambra CT), amb aparells amb aïllament dielèctric amb punt d'inflamació < 300ºC i potència instal·lada > 630 kVA en cada aparell o > 2.520 kVA en el conjunt d'aparells.	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2	CTE (taula 1.1. de la Secció SI 4).	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2
	NFPA-130 (art. 6.5.1.1.)	MIE-RAT-14	
	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	
Cambra de Mitja Tensió (Cambra CT), resta de casos.	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2	MIE-RAT-14	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2
	NFPA-130 (art. 6.5.1.1.)		
	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	
Cambra SAI d'estació	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	---
Cambra de Seccionadors	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	---
Cambra de Baixa Tensió (Cambra BT)	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2
	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)		
Cambra d'Enclavament	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	---
Cambra de Comunicacions Principal (CCP)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	---
Cambra Auxiliar de Comunicacions (CCA)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	---
Sala Aigua Nebulitzada (SAN)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	---
Cambra GSM (Gestió externa: Telefònica, Movistar, etc.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	---	---
Terres tècnics i falsos sostres de les sales tècniques	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	---	---

APLICACIÓ DE NORMATIVA – SUBESTACIONS DE TRACCIÓ

	NORMATIVA D'APLICACIÓ		
ZONA A PROTEGIR	**SISTEMA DE DETECCIÓ**	**SISTEMA D'EXTINCIÓ**	**SISTEMES MANUALS I ALARMA**
Subestacions de tracció	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2	CTE (taula 1.1. de la Secció SI 4).	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2
	NFPA-130 (art. 6.5.1.1.)	MIE-RAT-14	
	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	

APLICACIÓ DE NORMATIVA – EQUIPS ELECTROMECÀNICS

	NORMATIVA D'APLICACIÓ		
ZONA A PROTEGIR	**SISTEMA DE DETECCIÓ**	**SISTEMA D'EXTINCIÓ**	**SISTEMES MANUALS I ALARMA**
Ascensors (fossats)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	---
	RAE (ITC IE-AEM-1, art. 6.1.2.3.)	RAE (ITC IE-AEM-1, art. 6.1.2.3.)	
Cambres i quadres elèctrics d'ascensors	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2
	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)		
Escales mecàniques (fossats)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	---
		NFPA-130 (art. 5.7.3.1.)	
Quadres elèctrics de les escales mecàniques i dels tapissos rodants	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2
	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)		
Tapís rodant (fossats)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	---

APLICACIÓ DE NORMATIVA – DEPENDÈNCIES D'EXPLOTACIÓ

	NORMATIVA D'APLICACIÓ		
ZONA A PROTEGIR	**SISTEMA DE DETECCIÓ**	**SISTEMA D'EXTINCIÓ**	**SISTEMES MANUALS I ALARMA**
Cabina Gestió d'Estació (CGE)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	---
Locals comercials en recintes tancats de vestíbuls d'estació.	CTE (taula 1.1., Secció SI 4, en estar integrat en usos Pública Concurrència S>1000 m^2)	CTE (taula 1.1., Secció SI 4, ús Comercial S>1.500 m^2 i Qp> 500 MJ/m^2)	CTE (taula 1.1., Secció SI 4, al estar integrat en usos Pública Concurrència S>1000 m^2)
		Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	
		NFPA-130 (art. 5.7.3.1.)	
Locals comercials oberts (en vestíbuls, passadissos i andanes)	CTE (taula 1.1., Secció SI 4, en estar integrat en usos Pública Concurrència S>1000 m^2)	CTE (taula 1.1., Secció SI 4, ús Comercial S>1.500 m^2 i Qp> 500 MJ/m^2)	CTE (taula 1.1., Secció SI 4, al estar integrat en usos Pública Concurrència S>1000 m^2)
		Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	
		NFPA-130 (art. 5.7.3.1.)	
Passadissos de dependències tècniques	CTE (taula 1.1., Secció SI 4, usos Pública Concurrència S>1000 m2)	---	---
Locals destinats a emmagatzematge	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.3.1.)	CTE (punt 1 de la Secció SI 4). Local de risc especial. Mateixes condicions que les requerides per Ús Pública Concurrència amb S > 1.000 m^2
	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 2.6.1.4.)	NFPA-130 (art. 5.7.3.1.)	

APLICACIÓ DE NORMATIVA – ÀREA PÚBLIC

	NORMATIVA D'APLICACIÓ		
ZONA A PROTEGIR	**SISTEMA DE DETECCIÓ**	**SISTEMA D'EXTINCIÓ**	**SISTEMES MANUALS I ALARMA**
Vestíbul	CTE (taula 1.1., Secció SI 4, usos Pública Concurrència S>1000 m^2)	---	CTE (taula 1.1., Secció SI 4, usos Pública Concurrència S>1000 m^2)
Andanes	CTE (taula 1.1., Secció SI 4, usos Pública Concurrència S>1000 m^2)	---	CTE (taula 1.1., Secció SI 4, usos Pública Concurrència S>1000 m^2)

	NORMATIVA D'APLICACIÓ		
ZONA A PROTEGIR	**SISTEMA DE DETECCIÓ**	**SISTEMA D'EXTINCIÓ**	**SISTEMES MANUALS I ALARMA**
Túnels	---	---	---
Pous de ventilació interestació	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 3.2.6.1.)	---	---
Sala de ventilació del pou d'interestació	Normes Tècniques SCI Xarxa Ferroviària (art. 3.2.6.1.)	---	---
Vestidors i banys en tallers	RSCIEI	RSCIEI	RSCIEI
Magatzems tallers	RSCIEI	RSCIEI	RSCIEI
Tallers	RSCIEI	RSCIEI	RSCIEI
Cambra de gossos	---	---	---
Zona descans / menjador tallers	RSCIEI	RSCIEI	RSCIEI

ANNEX II

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES SISTEMA DETECCIÓ D'INCENDIS

AII.1 INTRODUCCIÓ

El Sistema de detecció és el sistema de protecció contra incendis principal, per a una detecció en les primeres etapes de l'incendi, i a partir de la que es generen la resta d'accions manuals i/o automàtiques.

Bàsicament, els elements que conformen aquesta instal·lació són els següents:

- Dispositius de detecció automàtica.
- Polsadors d'alarma.
- Sirenes d'alarma.
- Centrals d'incendi.

Aquests sistemes, a més a més de servir per donar avís de l'incendi, hauran d'activar una sèrie d'accions de protecció automàtica (aturada d'escales mecàniques, pujada d'ascensors, tancament de portes, ventilació d'emergència, obertura barrera peatge, etc...).

AII.1.1TIPUS DE DETECCIÓ D'INCENDI

De forma general, els **sistemes de detecció** poden classificar-se en dos grans grups:

a.- Sistema de detecció convencional:

Aquest sistema pot identificar els seus elements per grups o zones de detecció, també anomenats *identificació col·lectiva.* Quan algun d'ells s'excita per inici d'incendi, transmet l'alarma a la central de detecció amb la identificació exacta de la zona.

b.- Sistema de detecció analògic:

Aquest sistema permet la identificació individual de cada element de detecció.

La central automàtica de detecció té una CPU, un teclat de comandament amb polsadors i leds, una pantalla display on s'identifica l'element de detecció que dona avís, targetes electròniques de control dels llaços de detecció, una font d'alimentació amb l'amperatge necessari per alimentar els elements que formen el sistema.

Aquest sistema també té altres elements diferents al sistema convencional, aquests són:

- Mòdul de monitorització de zones de detecció per detectors convencionals.
- Mòduls de monitorització per senyals tècniques.
- Mòduls de control i activació (solenoides, alarmes acústiques, retenidors electromagnètics).
- Mòduls petits de monitorització per polsadors d'alarma.
- Polsadors d'alarma: aquests polsadors es munten amb el sistema de detecció. És important diferenciar la seva senyal de la que emeten els detectors, doncs quan transmet la seva senyal, s'inicia per haver estat activada per alguna persona; aquesta

alarma és de prioritat sobre el detector ja que indica presència de flames i actua abans que el detector la pugui detectar.

- Alarmes acústiques (sirenes, sirenes òptic-acústiques, campanes, etc.): les alarmes anuncien a les persones que es troben a l'interior del local, planta o zona, l'inici d'un incendi, de manera que les mateixes puguin evacuar el lloc ràpidament; és per això necessari que es situïn per ser advertides des de qualsevol punt ocupable. Si a l'àrea en qüestió no és possible escoltar bé l'alarma, per les activitats que es realitzen o per altres condicions on hagi emissió de sorolls forts, es munten sistemes òptic-acústics amb un flash intermitent per a ser visualitzada immediatament.

En quant als **dispositius de detecció**, existeixen al mercat diversos sistemes en funció del sensor que detecta el fum, la temperatura o la flama que genera l'incendi:

a.- Detectors òptics de fums o fotoelèctrics:

Aquests sensors són de gran utilitat per conats d'incendi, on es preveu l'inici de l'incendi amb gran quantitat de fum, com és el cas de la combustió de material orgànic.

Aquests sensors detecten amb rapidesa, possibilitant actuar d'immediat amb equips manuals d'extinció i dominant les flames abans de que puguin propagar-se.

Funcionen per efecte Tyndall, que es basa en la dispersió de la llum. Està format per una cambra fosca amb obertures que permeten el pas del fum però no de la llum. A l'interior de la cambra fosca es troba un diode emissor de llum infraroja i un receptor. El funcionament és senzill: el receptor, en condicions normals, es troba fora de la trajectòria del raig de llum infraroja. En presència de fum, es dispersa el raig de manera que la llum sí arriba a incidir al receptor.

Tot i que el dispositiu està dissenyat per evitar falses alarmes, es recomanable l'ús d'aquest tipus de detecció en ambients nets.

Aquests dispositius també estan pensats per funcionar en focs originats per electricitat.

b.- Detectors tèrmics de temperatura fixa:

Es tracta de detectors que disposen d'un sensor que detecta la temperatura quan s'eleva per efecte de les flames.

A una determinada temperatura el detector s'excita i envia la senyal a la central de detecció d'incendis.

Aquest detectors s'acostumen a implementar en aquells locals on es preveu una pujada alta de temperatura en cas d'incendi.

c.- Detectors tèrmics – termovelocimètrics:

Són detectors que funcionen per detecció de dues maneres diferents:

- Per temperatura fixa.
- Per gradient de temperatura. Quan l'augment de temperatura és en forma gradual; el gradient, segons el fabricant, acostuma a trobar-se entre 5ºC/minut a 10ºC/minut.

Aquests detectors (igual que els tèrmics de temperatura fixa) es munten en zones o locals on es preveu que puguin originar-se fums no provocats pel foc, per evitar falses alarmes.

S'instal·len on es preveuen pujades ràpides de temperatura en cas d'incendi, originades per exemple per líquids combustibles.

d.- Detectors lineals infrarojos o barreres infrarojos (detectors de fum):

Aquests detectors poden detectar el fum i s'implementen en cas de grans volums (magatzems, per exemple) amb alçades majors de 12 metres. Tenen un abast comprès entre 10 i 100 metres.

El sistema està format per dos elements: emissor i receptor, ubicats un enfront de l'altre, perfectament alineats per no donar falses alarmes. El receptor detecta de forma habitual el feix infraroig que envia l'emissor. En el moment en que un objecte s'interposa en el camí del raig (com per exemple el fum d'un incendi), el feix de llum s'interromp i el receptor dona avís.

e.- Cable detector lineal de temperatura:

Aquest cable detector lineal s'activa per temperatura ja que al escalfar-se es fon una capa aïllant i produeix un curtcircuit que emet la senyal a la central.

Aquest tipus de detecció s'empra, entre d'altres, en galeries de cables, muntant-los en zig-zag sobre les safates de cablejat.

f.- Cable detector lineal per fibra òptica:

També es tracta d'un sistema de detecció lineal que s'activa per temperatura. En aquest cas el sistema mesura la difusió de la llum a dintre del cable degut a les oscil·lacions moleculars tèrmiques de l'estructura cristal·lina de la fibra òptica.

Aquest element permet la detecció i indicació de la zona puntual exacta on es produeix l'incendi. Està especialment indicat per a la protecció de riscos longitudinals, com safates de cables, canonades o túnels.

g.- Detecció per aspiració:

Aquest sistema pren permanentment mostres d'aire, dirigint-les cap a una cambra de detecció de fums a través d'una conducció. Aquesta cambra analitza les mostres d'aire i detecta les concentracions mínimes de gasos, de forma que és possible detectar un incendi amb antelació. Amb aquest sistema es redueix el temps que passa fins que el fum arriba al detector, fent una detecció molt més ràpida.

És un sistema amb molt alta sensibilitat i molt útil la seva instal·lació allà on l'accessibilitat i l'arquitectura fan difícil la instal·lació de detectors puntuals.

Aquest sistema anirà sempre equipat amb filtres per reduir la incorporació de partícules que puguin donar senyals d'error.

AII.2 CENTRAL D'INCENDIS

El sistema de detecció automàtica d'incendis i les seves característiques específiques s'ajustaran a la norma UNE 23007/EN54 part 2 i 4, amb certificació LPCB.

La centraleta serà analògica i estarà equipada amb el seu propi processador, memòria i font d'alimentació amb bateries (interna ó externa) i serà homologada amb la reglamentació vigent. La centraleta estarà equipada amb els ports de comunicació descrits amb anterioritat.

La central serà capaç d'inspeccionar cada sensor i mòdul del llaç analògic de forma individual i contínua de manera que les alarmes, pre-alarmes, avaries, serveis i altres incidències seran anunciades independentment per cadascun dels elements del llaç. El període d'interrogació màxim de tots els element serà de 2" i estaran connectats als llaços d'incendis corresponents tal com es descriu amb anterioritat.

Estarà ubicada en un armari metàl·lic i disposarà d'indicadors òptics per a visualitzar l'estat del sistema.

S'alimentarà amb un cable exclusiu i protegit, i serà independent dels interruptors generals de l'edifici. Es trobarà connectat a l'embarrat de crítics existent a la CGE, així mateix subministrarà alimentació a tots els sensors i mòduls de control d'elements auxiliars. A més a més anirà equipada amb bateries amb autonomia de 72 hores.

La configuració de la central serà possible implementar-la externament des d'un PC portàtil o en remot des de Lloc Central a més a més des de la pròpia centraleta.

Disposarà d'una pantalla de text i senyalització d'esdeveniments a base de LED's.

CENTRALS DE DETECCIÓ





Anirà equipada d'un sistema d'avisos audibles i d'una sèrie d'indicadors tipus diode LED per a informar sobre l'alimentació principal i la seva fallida, alarma general, avaria general, servei, etc...

També s'equiparà amb un teclat alfanumèric que possibiliti la programació de totes les funcions i paràmetres.

Igualment anirà equipat d'uns supervisors del processador de la central per a detectar errors en el processador.

Les diverses funcions de la centraleta seran accessibles només des de certs nivells, mitjançant un codi d'accés numèric o alfanumèric. La centraleta proporcionarà informació sobre el seu propi estat mitjançant senyalització visual. Igualment el display proporcionarà informació precisa sobre el que hagi succeït.

L'activació de qualsevol alarma serà prioritària de tractament per davant de qualsevol esdeveniment.

El tractament respondrà i serà compatible amb l'organització de tot el sistema considerant la jerarquització de les tasques entre el Lloc Central i l'estació.

Altres característiques:

- Ajust automàtic del nivell de brutícia de cada detector.
- Ajust de sensibilitat configurable dia / nit.
- Possibilitat d'ajustar la sensibilitat de cada detector independentment.
- Funció de test automàtic o manual programable i selectiu per a tots els sensors.

AII.3 DETECTORS

AII.3.1 DETECCIÓ ANALÒGICA

El principi del Sensor Analògic es basa en tres nous sistemes o circuits fonamentals:

- Mesurador analògic de densitat del fum en la seva cambra interna: similar al detector de fums convencional, de provada eficàcia, al que s'afegeixen altres possibilitats com el control del calibratge de la sensibilitat, d'acord amb la brutícia interna. Això ens donarà la informació necessària per a computar les noves corbes de l'escala i mantenir l'eficàcia del sensor en les seves màximes prestacions. Altres models de sensors analògics, no utilitzen aquest sistema de calibratge de sensibilitat automàtica.
- Convertidor analògic-digital: que tradueix les lectures obtingudes en el mesurador anterior a codi binari, preparant-lo així per a la seva transmissió fins la central Intel·ligent.
- Circuit de transmissió: connectat a la Central, que identifica individualment cada sensor i comunica de forma permanent les lectures analògiques de la quantitat de fum existent a cada moment.

El Sensor Analògic canvia totalment en la seva forma de treballar respecte als detectors convencionals, sent aquesta la característica que ho fa realment original i avantatjós sobre els altres sistemes.

Una vegada introduïdes les dades en la Central, aquesta els processa i compara amb els seus algorismes d'incendi, (paràmetres bàsics d'anàlisi i avaluació d'incendi obtinguts gràcies als assaigs i experiències sobre focs reals), ja que és aquest programa l'encarregat de prendre tota decisió d'alarma d'incendis, en cada cas. De mitjana el temps d'autocomprovació de tots els sensors, en una instal·lació complexa, no supera els dos segons.

Amb l'aplicació dels algorismes a les dades individuals rebuts des de cada sensor, s'aconsegueix un notable increment de la sensibilitat del sistema a tot tipus de fums (procedent de focs latents o també de focs voraços) i per contra una elevada resistència a les falses alarmes de qualsevol procedència.

La decisió d'alarma d'incendi es produeix quan:

- El nivell d'alarma o concentració màxima de fums d'un sensor, és sobrepassat en més de dues ocasions consecutius, dintre del procés de revisió mèdica constant del sistema. D'aquesta manera sempre existeix una redundància com a confirmació de la primera dada.
- Des de el moment en que es rep informació d'un sensor, que està detectant un increment lent però progressiu de fum en l'interior de la seva cambra d'anàlisi, encara que no s'arribi al nivell previst d'alarma o concentració màxima de fum permesa a un sensor.
- En locals grans, amb diversos sensors dintre de la mateixa àrea, per la suma dels amidaments de fum en cadascun d'ells. Efectivament, no es precisa que individualment cap d'ells arribi al nivell mínim d'alarma, sinó que per la suma de les densitats arribades en cadascun d'ells, és suficient perquè els programes avaluació de la central donin l'alarma, descobrint així el més petit conat d'incendi.

Aquestes tres condicions s'han obtingut després de nombrosos assaigs d'incendi garantint que el sistema detectarà tota una àmplia gamma de focs i incendis en les seves més variades condicions.

AII.3.2 SENSORS ANALÒGICS ÒPTICS DE FUMS

El sensor complirà la norma UNE 23.007 i EN 54-7, amb certificació LPCB (The Loss Prevention Certification Board) o emesa per altre organisme reconegut.

Permetrà assignar una direcció única a cada sensor. Cada sensor haurà d'informar de la seva direcció, el seu tipus i valor analògic, del valor mesurat i del seu estat.

Estarà equipat amb un LED per a veure el seu estat.

El principi de funcionament estarà basat en una cambra sensora òptica i utilitzarà el principi de dispersió de la llum per a la detecció.

Les seves característiques tècniques son:

- Tensió de funcionament: 16-22 Volts cc
- Consum: 600Ma
- Condicions ambientals:
  - Temperatura: -10ºC a +75ºC
  - Humitat: 20% a 95% RH
- Sensibilitat Nominal: 2,3% d'enfosquiment per metre.
- Homologacions: LPCB – Especificacions EN54-7
- Dimensions: 106mmØ x 52mm (alt) (sense base)

Els sensors es muntaran sobre una base comú per a un fàcil manteniment.

AII.3.3 SENSOR DE TEMPERATURA TERMOVELOCIMÈTRIC ANALÒGIC

Complirà la norma UNE 23007 i la UNE-54-5. El seu principi de funcionament respondrà a un increment de la temperatura de 10ºC/minut o bé quan es superin els 60ºC del local o cambra on estigui ubicat.

Igual que l'anterior haurà de tenir una direcció única identificable. També anirà equipat d'un diode LED per a identificar el seu estat.

Les característiques tècniques respondran a:

- Tensió de funcionament: 16-22 Volts cc
- Consum: 600µA
- Condicions ambientals:
  - Temperatura: -10ºC a +75ºC
  - Humitat: 20% a 95% RH
- Sensibilitat Nominal: 42ºC – 82ºC
- Homologacions: LPCB- Especificacions EN54-5
- Dimensions: 106mmØ x52 mm (alt) (sense base)

AII.3.4 SISTEMA DE DETECCIÓ PRECOÇ (DETECCIÓ PER ASPIRACIÓ)

El sistema de detecció precoç es basa en el mostreig continu d'aire en el risc, aspirat per una turbina, a través d'una xarxa de canonades que recorren els diferents espais. Aquest aire és conduït fins una cambra de llum làser d'alta sensibilitat de detecció de partícules de fum per dispersió de llum.

Els tubs d'aspiració es dissenyen d'acord als càlculs de cabals de mostreig que es realitzaran amb el programa creat pel fabricant de l'equip. S'instal·laran detectors d'una sola canonada.

El model proposat ha de ser fiable i immune a les falses alarmes i de fàcil manteniment.

Per a ambients bruts, la vida mitja del cap de detecció pot estimar-se en uns deu anys, preveient-se únicament la substitució periòdica del filtre en funció del grau de brutícia.

AII.3.4.1 Descripció del sistema

El sistema de detecció projectat serà totalment modular.

Amb aquesta disposició l'element detector s'emplaçarà en els voltants del risc mentre que la centralització s'instal·larà en la CGE de la pròpia estació perquè l'estat del sistema pugui ser examinat i avaluat pel personal responsable.

L'alimentació elèctrica de cadascun dels detectors projectats és de 24 V DC i es prendrà per a tota la xarxa de detecció des d'una font d'alimentació situada en la ubicació més propera a aquests.

AII.3.4.2 Característiques

El detector, el filtre i el turboaspirador estaran allotjats en una caixa de muntatge superficial i estaran disposats de tal forma que l'aire sigui extret de l'àrea de risc a través del filtre de doble estadi, el detector i l'aspirador.

El detector serà de font de llum làser i tindrà un rang de sensibilitat del 0,005% al 20% d'enfosquiment per metro.

El detector incorporarà elements per a transmetre les condicions de fallida del detector i fallida de cabal.

El filtre ha de ser una unitat amb dues àrees de filtrat escalonades. El primer estadi del filtre serà capaç de filtrar les partícules que superin les 20 micres de l'aire. El segon estadi del filtre produirà un aire ultra net, que filtrarà les partícules de 0,03 micres, per a proporcionar un matalàs d'aire net al voltant de l'òptica del detector i prevenir de contaminació, perllongant conseqüentment la vida del detector.

El turboaspirador disposarà d'una bomba d'aire rotatòria d'obertura. Serà capaç de rebre una o diverses canonades d'aspiració amb una longitud màxima on la mostra no superi un temps de transport màxim de 120 segons.

El conjunt de l'equip tindrà relès per a condicions d'alarma i avaria. Els relès podran donar sortides d'alarma o avaria de l'equip.

El conjunt podrà ser muntat directament a la paret , encastat o semi-encastat en mur.

L'equip disposarà com a mínim d'un històric dels 10.000 últims esdeveniments, incloent: nivells de fum, alarma, avaries i accés al sistema pels diferents usuaris del mateix amb la seva corresponent clau d'accés.

Les característiques tècniques del detector respondran a:

- Tensió de funcionament: 16-22 Volts cc
- Consum: 600µA (repòs) 4,3mA (alarma)
- Sortida Acústica: 93 dBA
- Distribució acústica: Omnidireccional
- Condicions ambientals:
  - Temperatura: -10ºC a +75ºC
  - Humitat: 20% a 95% RH
- Dimensions: 106mmØ x53 mm
- Rang de sensibilitat: 0.03 – 25% osc. per metre
- Homologacions: EN54-7 i EN50130
- Certificacions: LPCB

AII.3.4.3 Disseny canonada aspiració

La xarxa de canonada d'aspiració es disposarà per a proporcionar una eficiència òptima.

El temps de transport des de l'últim punt de mostreig fins el detector no excedirà de 120 segons i el sistema estarà balancejat de manera que l'extracció d'aire de l'últim punt de mostreig no sigui menor que el 70% del volum d'aire extret pel primer punt de mostreig.

S'utilitzaran canonades de qualitat ABS ignífug i lliure d'halògens preferiblement en color vermell; seran rígides i estaran identificades com Canonada de Detecció de Fums per Aspiració.

Les especificacions que haurà de complir el tub, en quan a la normativa a complir són:

- Assaig per la classificació del material. UNE 23727-90
- Assaig per radiació. UNE 23721-90
- Assaig per persistència de la flama. UNE 23724-90
- Assaig per degoteig. UNE 23725-90
- Assaig per la valoració de l'índex d'opacitat. DIN 4102
- Assaig per la valoració de la toxicitat dels gasos de combustió. DIN 53436

També s'hauran d'aportar els certificat dels següents assajos:

CARACTERÍSTIQUES	**ASSAIG**
Opacitat dels fums	Sobre material en cambra NBS
Toxicitat dels gasos emesos	Anàlisi dels gasos de combustió. Índex de toxicitat
Corrosivitat dels gasos emesos	Anàlisi dels gasos de combustió. Índex de corrosivitat

AII.4 ELEMENTS ENTRADA/SORTIDA

AII.4.1 POLSADORS MANUALS

Respondran a la norma UNE 230007 i a la prEN54 part 11.

Serà activat manualment, normalment pel trencament d'un vidre. Grau de protecció IP42. Incorporarà un LED per a indicar el seu estat i també podrà ser direccionat individualment. Informarà de la seva direcció, tipus i estat.

Les seves característiques seran:

- Tensió de funcionament: 16-22 Volts cc
- Consum: 600mA (repòs) 100mA (alarma)
- Condicions ambientals:
  - Temperatura: -10ºC a +75ºC
  - Humitat: 20% a 95% RH
- Homologacions: LPCB
- Dimensions: 87mm x 87mm x 32mm

AII.4.2 SIRENA ELECTRÒNICA

Respondrà a la norma UNE 230007. Serà direccionable i amb una sortida de 102dB ajustable a 1 metre. Estarà equipada amb una funció d'autotest per a la seva pròpia autocomprovació i alimentada des del propi llaç. Podrà informar de la seva direcció, tipus i estat.

Es localitzaran a cadascun dels sectors principals d'incendis, andanes, vestíbul superior i inferior.

Les seves característiques tècniques seran:

- Tensió de funcionament: 16-22 Volts cc
- Consum: 600µA (repòs) 4,3mA (alarma)
- Sortida Acústica: 93 Dba
- Distribució acústica: Omnidireccional
- Condicions ambientals:
  - Temperatura: -10ºC a +75ºC
  - Humitat: 20% a 95% RH
- Dimensions: 106mmØ x53 mm

AII.4.3 MODUL AÏLLADOR

Són equips per a la protecció de curt circuit en el llaç analògic, permetent l'operativitat de la resta del llaç i aïllant el tram entre mòduls. L'aïllador incorporarà un LED indicador de l'estat d'activació/avaria, serà igualment direccionable.

La font d'alimentació per elements connectats a la sortida poden seleccionar-se com:

> Fonts d'alimentació auxiliar de la central d'incendis.
> Fonts d'alimentació externa.

El mòdul d'entrada/sortida haurà de permetre les següents funcions de control:

> Control d'una línia mitjançant una resistència.
> Control d'un contacte sense tensió.

Les funcions de control d'entrada hauran de poder seleccionar-se mitjançant l'ajust de les direccions corresponents.

A través del control de resistència, el funcionament del mòdul haurà de permetre detectar i reconèixer:

> L'estat en repòs de l'element.
> L'activació en cas de curtcircuit.
> L'activació en cas d'interrupció de la línia.

El control de contacte avaluarà el funcionament de les línies obertes o tancades, podent-se programar la condició de funcionament normal per cada entrada.

Les seves característiques tècniques seran:

- Tensió de funcionament: 16-22 Volts cc
- Consum: 600µA (repòs) 800mA (alarma)
- Condicions ambientals:
  - Temperatura: -10ºC a +75ºC
  - Humitat: 20% a 95% RH
- Homologacions: LPCB
- Dimensions: 106mmØ x30 mm (alt) sense base

AII.4.4 MÒDUL DE CONTROL DIRECCIONABLE

Aquest equip estarà penjat també del llaç i realitzarà la funció d'activar, quan es produeixi una condició d'alarma, sistemes de senyalització o avis, comportes tallafocs, posar les ventilacions que calgui, enviar i maniobrar ascensors d'emergència, etc.

Disposarà igualment d'un sistema d'autotest, serà direccionable, incorporarà un LED i indicarà la seva direcció, tipus i estat.

Requerirà d'una font d'alimentació externa de 24Vcc i 6A i una capacitat de 6,5 Ah.

Les seves característiques tècniques seran:

- Tensió de funcionament: 16-22 Volts cc
- Consum: 600Ma
- Condicions ambientals:
  - Temperatura: -10ºC a +75ºC
  - Humitat: 20% a 95% RH
- Homologacions: LPCB –Especificacions EN54-5 i EN54-7
- Dimensions: 106mm Ø x58mm (alt) (sense base)

AII.4.5 LLAÇ ANALÒGIC

S'emprarà com a bus de comunicacions cable trenat amb pantalla de Mylar de dos conductes amb un pas de 20 a 40 voltes per metre.

La resistència total del cablejat del llaç ha d'ésser inferior a 40 Ω, i la capacitat inferior a 0,5 µF

La secció serà de 2x1,5mm2 per longituds de bucle inferiors a 1500 m. Per longituds fins a 2500 m s'utilitzarà cable de 2x2,5mm2 en tot el llaç.

ANNEX III

CARACTERÍSTIQUES DEL SINÒPTIC TÀCTIL

AIII.1 ARQUITECTURA GLOBAL DEL SISTEMA

El sistema d'incendis ha de permetre realitzar maniobres creuades entre les diferents centrals, pel que a través del sinòptic tàctil s'haurà de poder visualitzar les maniobres efectuades en altres estacions. És per això que haurà d'existir una estructura en anell a tal efecte.

La connexió de la pantalla tàctil amb la central d'incendis es realitzarà a través de cable RS232. S'incorporarà una tarja accessòria a la central d'incendis per habilitar un port 232 aïllat electricament. S'haurà de possibilitar la connexió IP de la pantalla tàctil per l'actualització de Software (antivirus, sistema operatiu, aplicacions, etc.).

AIII.2 ARQUITECTURA LOCAL DEL SISTEMA

A nivell local, el sinòptic tàctil incorporarà el software corresponent per poder comunicar-se amb la central d'incendis i poder rebre informació.

El mòdul de control manual associat al sinòptic tàctil permetrà enviar ordres als sistemes de ventilació d'emergència i extinció.

El sinòptic tàctil, haurà d'anar ubicat al costat de la central d'incendis existent a l'estació i en lloc visible per el personal d'explotació des de fora de la CGE.

AIII.3 CARACTERÍSTIQUES SINÒPTIC TÀCTIL

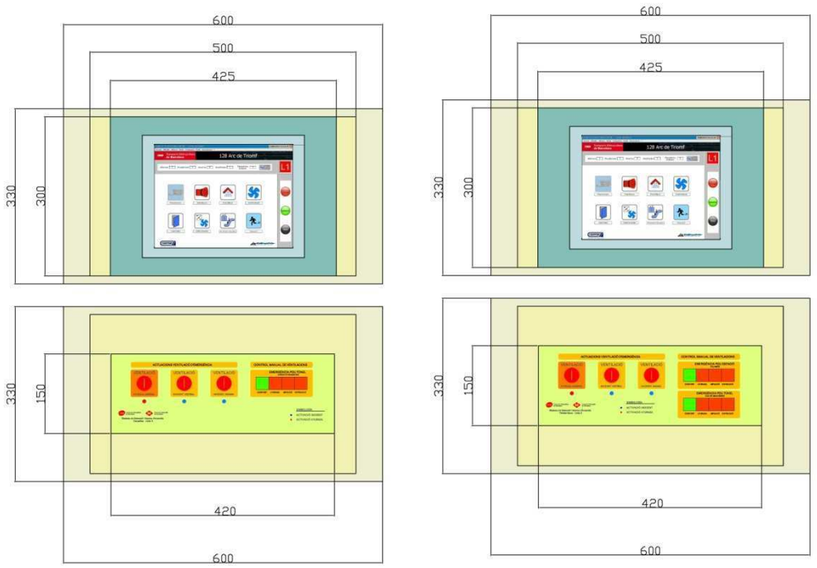
Les dimensions i característiques de l'armari del sinòptic tàctil variaran en funció de l'estació on vagi ubicat. Així, aquest panell podrà disposar de les següents configuracions:

- Pantalla.
- Pantalla més mòdul de control manual d'extinció.
- Pantalla més mòdul de control manual de ventilació.
- Pantalla més mòdul de control manual d'extinció i ventilació.

L'activació manual de la ventilació d'emergència i del sistema d'extinció, es realitzarà mitjançant polsadors d'enclavament amb indicadors lluminosos segons la disposició realitzada per TMB, associats al llaç d'incendis de la central corresponent.

Tot el conjunt es muntarà en un armari metàl·lic en la CGE, alimentat de l'embarrat de crítics, amb font d'alimentació auxiliar (font que comparteix amb el concentrador de micres i comunicacions) amb una autonomia de 72 hores.

El software de sistema operatiu així com les aplicacions que porti el propi sinòptic tàctil hauran de complir amb els requeriments exigits en cada moment pel departament informàtic de TMB.



AIII.3.1 FUNCIONAMENT MÒDUL DE CONTROL MANUAL D'EXTINCIÓ

El mòdul de control d'extinció consta d'un panell que conté tants polsadors d'enclavament d'emergència ("setas") com riscos d'extinció existeixen a l'estació.

Es produirà l'accionament en un risc concret si s'actua sobre el polsador d'enclavament, canviant la seva posició original.

A l'actuar sobre el polsador d'enclavament, s'activarà un indicador lluminós que indicarà l'activació corresponent.

A més a més dels polsadors d'enclavament, el mòdul consta dels següents indicadors lluminosos, que indiquen els estats generals del sistema d'extinció de l'estació:

- **Extinció manual**: si l'indicador està activat, figura que el sistema d'extinció es troba en mode manual i que únicament podrà ser activat mitjançant els polsadors d'enclavament del mòdul de control d'extinció, mitjançant una ordre remota enviada des de el Lloc Central de TMB o bé, mitjançant el polsador d'activació de l'extinció de les sales tècniques on hagi instal·lada l'extinció.
- **Extinció automàtica**: el sistema funciona a través d'un polsador lluminós que, enclavat, posiciona l'estat de l'extinció de l'estació a mode automàtic. Seleccionat en aquesta posició, les extincions podran activar-se en tots els casos recollits en mode manual i, a més a més:
  - En el cas de les escales mecàniques, amb la senyal dels detectors d'aspiració.
  - En el cas de les sales tècniques, amb la senyal de doble detecció.
- **Extinció servei:** si l'indicador està activat, figura que el sistema d'extinció es troba activat i en servei.
- **Alarma incendis:** si l'indicador està activat, figura que hi ha alguna alarma activada del sistema d'incendis de l'estació.
- **Extinció disparada:** si l'indicador està activat, figura que hi ha algun risc d'extinció activat a l'estació.
- **Proba pilots:** amb el polsador enclavat i mantingut uns segons, activa tots els indicadors lluminosos del mòdul de control d'extinció, com a test del funcionament dels pilots lluminosos.

AIII.3.2 FUNCIONAMENT MÒDUL DE CONTROL MANUAL DE VENTILACIÓ

El mòdul de control de ventilació disposa d'un panell amb:

- **Polsador d'enclavament d'emergència de parada general**. L'activació d'aquest polsador efectua la parada d'emergència de tots els ventiladors de l'estació.
- **Polsador d'enclavament d'emergència d'incident a andana o en vestíbul**. L'activació d'aquest polsador efectua les maniobres programades a la central d'incendis d'igual forma que es produirien en cas d'una detecció automàtica d'incendis a andana o en vestíbul respectivament.
- **Polsadors d'enclavament de control de ventilació**. Polsadors d'enclavament lluminosos de 4 posicions (confort, parada d'emergència, impulsió d'emergència i extracció d'emergència) que permet una actuació directa d'una ordre sobre un grup de ventiladors d'un pou de ventilació. Els polsadors bloquegen entre sí les 4 posicions, garantint que no es produeixen dues ordres contràries alhora sobre un mateix grup de ventiladors.

AIII.3.3 PANTALLES DEL SINÒPTIC TÀCTIL

El sinòptic disposarà d'una pantalla de 15" per la visualització i control dels sistemes d'extinció i ventilació.

El sinòptic tàctil haurà de disposar de les següents visualitzacions:

- Pantalla general de l'estació amb visualització de la zona on s'hagi provocat la detecció o extinció d'incendis, així com l'activació d'elements i maniobres associades corresponents.
- Pantalla de detall a la que s'accedeix des de la pantalla general de l'estació, on indiqui la situació i l'element concret que estigui actiu (detecció, extinció o qualsevol altra interfície associada).
- Pantalla general de la ventilació d'emergència, incloent les estacions confrontants que puguin actuar en consonància amb l'estació local, en funció de la seva programació.
- Pantalla de detall a la que s'accedeix des de la pantalla general de la ventilació d'emergència on s'indica en concret el ventilador activat, l'estat i la ubicació del mateix.
- Pantalles de detall de l'estat d'altres sistemes d'interfície, com són sobrepressió d'escales, compartimentació, maniobres d'escales mecàniques i d'ascensors, etc...

A continuació es mostren diferents exemples de simulacions on es poden observar algunes de les diferents informacions que hauran de mostrar les pantalles del sinòptic tàctil:

PANTALLES DE VISUALITZACIÓ DEL SINÒPTIC TÀCTIL





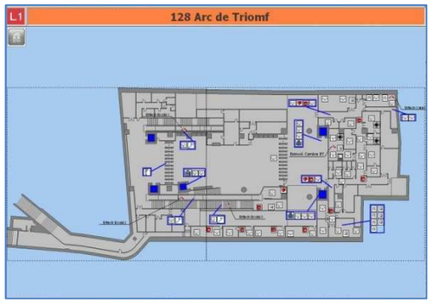


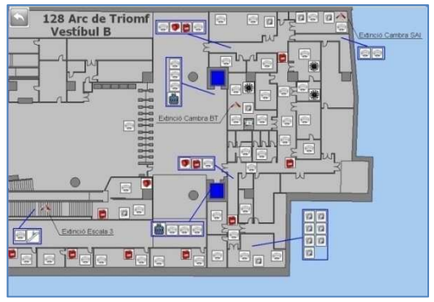


PANTALLES DE VISUALITZACIÓ DEL SINÒPTIC TÀCTIL









ANNEX IV

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES SISTEMA EXTINCIÓ D'INCENDIS

AIV.1 INTRODUCCIÓ

Per que un incendi s'inicií o mantingui, cal que coincideixin en espai i temps amb intensitat suficient quatre factors principals: Combustible, Comburent (aire), Energia i Reacció en cadena (radicals lliures). Si s'elimina un d'aquests factors o es redueix la seva intensitat suficientment, el foc s'extingirà. Segons el factor que es pretengui eliminar o disminuir el procediment o mètode d'extinció rep el nom de:

a. ELIMINACIÓ del Combustible:

El foc precisa pel seu manteniment de nou combustible que el pugui alimentar. Si el combustible és eliminat de les proximitats de la zona de foc, aquest s'extingeix al consumir-se els combustibles en ignició. Això es pot aconseguir:

- Directament tallant el flux a la zona de foc de gasos o líquids, o bé traient sòlids o recipients que continguin líquids o gasos, de les proximitats de la zona de foc.
- Indirectament refrigerant els combustibles al voltant de la zona de foc.

b. SUFOCACIÓ del Comburent:

La combustió consumeix grans quantitats d'oxigen; precisa per tant de l'afluència d'oxigen frec a la zona de foc. Això pot evitar-se:

- Per ruptura de contacte combustible-aire recobrint el combustible amb un material incombustible (manta ignífuga, sorra, escuma, pols, etc.).
- Dificultant l'accés d'oxigen fresc a la zona de foc tancant portes i finestres.
- Per dilució de la barreja projectant un gas inert (N_2 o CO_2) en suficient quantitat per que la concentració d'oxigen disminueixi per sota de la concentració mínima necessària. S'aconsegueix el mateix efecte però amb menor efectivitat projectant aigua sobre el foc, que al evaporar-se disminuirà la concentració d'oxigen (més efectiu si és nebulitzada).

c. REFREDAMENT de l'Energia:

De l'energia despresa en la combustió, part es dissipada a l'ambient i part inflama nous combustibles propagant l'incendi. L'eliminació d'aquesta energia suposaria l'extinció de l'incendi.

Això pot aconseguir-se incorporant al foc substàncies que per descomposició o canvi d'estat absorbeixin energia. L'aigua o la seva barreja amb additius, és pràcticament l'únic agent capaç de refredar notablement els focs, sobre tot si s'empra nebulitzada.

d. **INHIBICIÓ de la Reacció en cadena:**

Les reaccions de combustió progressen a nivell atòmic per un mecanisme de radicals lliures. Si els radicals lliures formats són neutralitzats, abans de la seva reunificació en els productes de combustió, la reacció s'atura.

Els halons són els agents extintors que la seva descomposició tèrmica provoca la inhibició química de la reacció en cadena. Actualment, aquest tipus d'agents extintors estan prohibits per la seva afectació en el deteriorament de la capa d'ozó.

Abans de classificar els tipus d'agents extintors, es considera important conèixer la tipologia del foc, que pot classificar-se en funció del tipus de combustible.

Tots els combustibles cremen en fase gas o vapor. La perillositat d'un combustible depèn fonamentalment de la seva capacitat d'emetre gasos o vapors en la unitat de temps a una temperatura determinada (sota l'aspecte d'ignició i propagació de flama).

Aquests gasos o vapors barrejats amb aire poden inflamar-se i si existeix suficient volum de barreja, generar una explosió.

- **Gasos:** són els més perillosos, es barregen íntimament amb l'aire i la seva ignició pot provocar una explosió. Produeix flames.
- **Líquids:** són més perillosos quan més volàtils siguin. Quan es troben a temperatura superior a la d'inflamació, la barreja dels seus vapors amb l'aire s'inflama amb virulència i si hi ha prou volum de barreja poden provocar explosions. Produeixen flames.
- **Sòlids:** són més perillosos quan menys densos siguin. Qualsevol combustible reduït a pols i dispersat a l'aire (núvol), s'inflama amb virulència explosiva. Al cremar normalment produeix flames i brases (excepte la cera, parafina i similars).

La tipologia de foc està normalitzada, en funció del material combustible, segons s'indica a continuació:

- **Classe A:** foc de matèries sòlides, generalment de naturalesa orgànica, on la combustió es realitza normalment amb formació de brases.
- **Classe B:** foc de líquids o de sòlids liquables.
- **Classe C:** foc de gasos.
- **Classe D:** foc de metalls.

El següent capítol en descriu els diferents agents extintors.

AIV.1.1 TIPUS D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

Els sistemes d'extinció poden ser d'activació manual (extintors manuals de pols o CO2, hidrants exteriors, BIE, columna seca o humida) o automàtics (ruixadors, aigua nebulitzada, gasos extintors en botellons).

AIV.1.1.1 Extintors portàtils

Els extintors portàtils són aparells autònoms que contenen un agent extintor, el qual pot ser projectat i dirigit sobre un foc per acció d'una pressió interna.

Els tipus d'extintor portàtil que podem trobar al mercat són els següents:

- Extintor d'aigua, amb o sense additius: projecció a raig (Classe A) o polvoritzada (Classe A i B).
- Extintor d'escuma: podent ser física o química (Classe A i B).
- Extintor de pols química: convencional, polivalent o específic per metalls (Classe A, B o C, en funció del tipus de pols).
- Extintor d'anhídrid carbònic (CO_2): Classe B i molt eficaç en incendis elèctrics.
- Extintor de gasos inerts (Classe A, B i C).

Els extintors més comuns i que més prestacions aporten són els de pols i CO_2.

AIV.1.1.2 BIE (Boca d'Incendis Equipada)

La Boca d'Incendi Equipada, més coneguda per les sigles BIE, és un equip complet de protecció contra incendis que es disposa fixe a la paret i es troba connectat a la xarxa d'abastament d'aigua contra incendis. Inclou dintre de l'armari tots els elements necessaris per al seu ús: mànega, debanadora, vàlvula i llança.

La BIE és un sistema que, per la seva eficàcia i facilitat d'ús, pot ser utilitzada directament pels ocupants d'un edifici en la fase inicial del foc.

AIV.1.1.3 Hidrant

L'hidrant exterior és un dispositiu hidràulic que, acoblat a les xarxes d'abastament d'aigua, permeten la connexió de mànegues mitjançant presses o boques de sortida.

Aquestes mànegues poden servir per a facilitar l'extinció d'incendis o per subministrar aigua als vehicles contra incendi.

AIV.1.1.4 Columnes seques i humides

La columna seca és una xarxa de canonades instal·lades per a transport d'aigua previ subministrament des de l'exterior; per tant no són d'ús immediat al restar sense aigua en situació normal. El subministrament el realitzen els vehicles dels serveis d'extinció i l'aigua és introduïda a pressió i amb cabal suficient per a ser utilitzada a les boques previ acoblament de mànegues.

La columna humida es basa en el mateix principi, però en aquest cas l'aigua es pren de la xarxa que subministra companyia, i per tant tenen càrrega d'aigua permanent (es desaconsella la instal·lació en zones fredes per perill de congelació de la canonada).

AIV.1.1.5 Sistemes automàtics per gasos

Inicialment cal indicar que els sistemes automàtics d'extinció per gasos només podran ser efectius en espais confinats, donat que el principi d'extinció d'aquests sistemes està lligat directament amb el manteniment de la concentració del gas durant un determinat temps en l'espai on s'ha d'extingir el foc. Per tant, s'evitarà aquest tipus d'agent extintor en espais oberts com poden ser escales mecàniques o passadissos rolants.

Els agents extintors gasosos més importants són els següents:

- Gas FM200: aquest gas està indicat principalment per a la protecció de sales d'ordinadors i equips electrònics, per no ser conductor d'electricitat. És un gas apte per la extinció tant de focs de classe A com de classe B, i es descarrega a través de canonades i difusors. No deixa residus i la seva baixa toxicitat permet el seu ús en àrees ocupades per persones.
- FE 13: Les seves principals aplicacions són sales d'ordinadors i equips electrònics, sent especialment útil per a sales d'emmagatzematge a temperatures de fins a -40ºC i espais de fins a 7 o 8 m d'alçada. És molt adequat per a ser utilitzat en àrees ocupades per persones degut al seu ampli marge de seguretat. No deixa residus i es descarrega per mitjà de canonades i difusors.
- SIII: És eficaç per a l'extinció de focs Classe A, B i C. No és conductor d'electricitat i la seva mínima toxicitat el fa projectable en àrees ocupades per persones. És un agent econòmic degut al seu preu reduït i la poca quantitat descarregada. No deixa residus.
- Argó: És un gas que es troba de forma natural a l'atmosfera. És químicament neutre, no conductor i no corrosiu. El mètode d'extinció es basa en la reducció de la quantitat d'oxigen en el risc, però tot i així és perfectament utilitzable en zones ocupades per persones, mantenint-se a més una visibilitat excel·lent durant la descàrrega.
- CO2: No és conductor d'electricitat ni corrosiu. És idoni per a incendis de Classe E, sent acceptable pels de Classe B i C. És un gas econòmic i no deixa residus, descarregant-se a -40ºC. Pot provocar asfixia i cremades a les persones, i per tant requereix el desallotjament previ de les instal·lacions.

AIV.1.1.6 Ruixadors automàtics

Coneguts també com "sprinklers", aquests sistemes impliquen la combinació de detecció, alarma i extinció, i realitzen tres accions consecutives i immediates: activació de l'iniciador, comunicació de l'alarma i obertura de la vàlvula. Possibiliten la protecció de grans superfícies, permetent el funcionament aïllat dels ruixadors activats.

Milloren les condicions d'actuació dels mitjans humans refrigerant les instal·lacions i purificant l'atmosfera.

AIV.1.1.7 Sistemes automàtics per aigua polvoritzada

Són sistemes de diluvi, sense detector puntual, per a la protecció contra incendis, mitjançant els quals s'inunda totalment un àrea amb aigua pressuritzada a través de canonades, a les quals es connecten els aspersors polvoritzadors. Aquests sistemes són aconsellables per a la protecció d'emplaçaments amb alt risc d'incendi creant una cortina d'aigua o barrera, o una zona de refredament per tal d'evitar deformacions o flexions estructurals.

AIV.1.1.8 Sistemes automàtics per aigua nebulitzada

Els sistemes d'extinció per aigua nebulitzada optimitzen la utilització de l'aigua mitjançant la divisió de gotes de molt petites dimensions. Amb això s'aconsegueix maximitzar la superfície d'intercanvi de calor, facilitant l'evaporació. Aquests sistemes redueixen el risc de danys per aigua sobre els equips protegits.

Per aconseguir aquesta fina divisió, s'utilitzen uns caps nebulitzadors especialment dissenyats i pressions de treball, normalment d'entre 4 fins 200 bars.

El principi físic de funcionament es basa en:

- **Refredament:** les gotes d'aigua que entren en contacte amb la flama s'evaporen adsorbint gran quantitat de calor, ajudant al refredament del foc.
- **Sufocació:** l'aigua en estat líquid augmenta el seu volum fins unes 1.600 vegades al passar a l'estat de vapor. Aquest canvi de fase es produeix de forma local per efecte directe de la flama i de forma global si hi ha una temperatura elevada a la sala. Si es genera gran quantitat de vapor d'aigua i la grandària del foc és gran, la concentració d'oxigen pot reduir-se dràsticament a la sala.
- **Atenuació:** la boira generada al recinte adsorbeix gran part del calor irradiat per les flames, protegint els objectes colindants.

D'entre els diferents avantatges que proporcionen els sistemes d'aigua nebulitzada, cal destacar:

- Economia de l'agent extintor.
- Utilització d'un volum molt reduït d'aigua (normalment inferior al 10% de l'utilitzada per ruixadors).
- No condueix l'electricitat.
- Innocuïtat per al personal i els equips exposats.
- No resulta axfisiant al mantenir nivells superiors al 19% d'oxigen durant la descàrrega.
- Controla el fum i arrossega i decanta els gasos tòxics i les partícules de la combustió.
- Possibilitat de descàrregues múltiples.
- Alta capacitat de refredament.
- Millora les condicions d'accessibilitat.
- No és necessari que el recinte on es realitza la descàrrega sigui estanc.
- Possibilitat de realitzar proves periòdiques amb un mínim cost.
- No perjudica al medi ambient, al fer servir únicament aigua i aire o nitrogen.
- Facilitat de recàrrega.
- Facilitat de manteniment.

En els esquemes que s'aporten en les següents pàgines es mostren els diferents sistemes d'extinció per aigua nebulitzada que, en base a un estudi tècnic-econòmic previ, poden arribar a instal·lar-se en les dependències de la Xarxa de Metro.

AIV.2 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DEL SISTEMA D'EXTINCIÓ PER AIGUA NEBULITZADA

Les dades indicades a continuació són orientatives, admetent-se equips similars, en funció del fabricant.

> Tipus Alta pressió
> $D_{v0,99}$ < 200µm
> Sistema Centralitzat Si
> Autonomia 30 minuts mínim

- **Bombes principals**
  - > Tipus Pistons
  - > Nº de bombes Quatre
  - > RPM 1450
  - > Pressió 420 bar
  - > Potència 11,5 Kw
  - > Dimensions 301 x230 x 156 mm

- **Bomba Jockey**
  - > Tipus Pistons
  - > Cabal 1,5l/min
  - > Pressió 50 bar
  - > Dimensions 203 x 178 x 100 mm

- **Bomba d'emergència**
  - > Tipus Pistons
  - > Cabal Segons demanda
  - > Pressió 90 bar – 10 bar
  - > Dimensions 928 x 508 x 1907mm

- **Emmagatzematge d'Aigua**
  - > Tipus de dipòsit Atmosfèric
  - > Material Acer 316L
  - > Escomesa 1"
  - > Filtres 100 micres

- **Alimentació elèctrica**
  - > Tensió 380 V AC/ 50HZ
  - > Potència 36 kW
  - > Intensitat Nominal 80 A
  - > Secció cable 3,5 x25mm2 +1x16mm2

- **Alimentació Quadre de Control**
  - > Tensió 380 V AC

- **Bateries Emergència**
  - > Autonomia 48 hores en repòs i 2 hores en alarma
  - > Tensió 24 V DC

- **Cablejat de Control**
  - > Tensió 24 V DC
  - > Seccions 2,5mm2

- **Cablejat de senyalització**
  - > Seccions 0,22 mm2

- **Actuació de l'Extinció**
  - > Sistemes d'activació:
    - Mode manual local Si
    - Mode manual remot Si
    - Mode automàtic Si
  - > Mecanismes Activació:
    - Solenoide Si
    - Manual Si
  - > Amp. Termo-fusible Si
  - > Pirotècnic No
  - > Mecànic No

- **Caps Atomitzadors**
  - > Tancats:
    - Factor K 1,4
    - Con 120º
    - Pressió mínima treball 35 bar
    - Pressió màxima treball 200 bar
    - Termo-fusible 68º
    - Filtre/cap Màx. 100µm
    - Material cos Llautó
    - Material toveres Acer inoxidable
    - Pressió prova 300 bar
    - Núm. toveres en con 6
    - Tovera central Si

- Mixtes:

Factor K	1
Con	120º
Pressió mínima treball	35 bar
Pressió màxima treball	200 bar
Termo-fusible	68º
Filtre/cap	Màx. 100µm
Material con	Llautó
Material toveres	Acer inoxidable
Pressió prova	300 bar
Núm. toveres en con	4
Tovera central	Si

- Obert:

Factor K	1 / 0,5
Con	120º
Pressió mínima treball	35 bar
Pressió màxima de treball	200 bar
Filtre/cap	Màx. 100µm
Material con	Llautó
Material toveres	Llautó
Núm. toveres en con	4
Tovera central	Si

Transports Metropolitans de Barcelona

ANNEX V

EQUIPS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONS

AV.1 UBICACIÓ DELS EQUIPS COMUNICACIÓ D'INCENDIS

La ubicació dels diferents equips que han de permetre la comunicació de les possibles incidències associades als incendis es troben a:

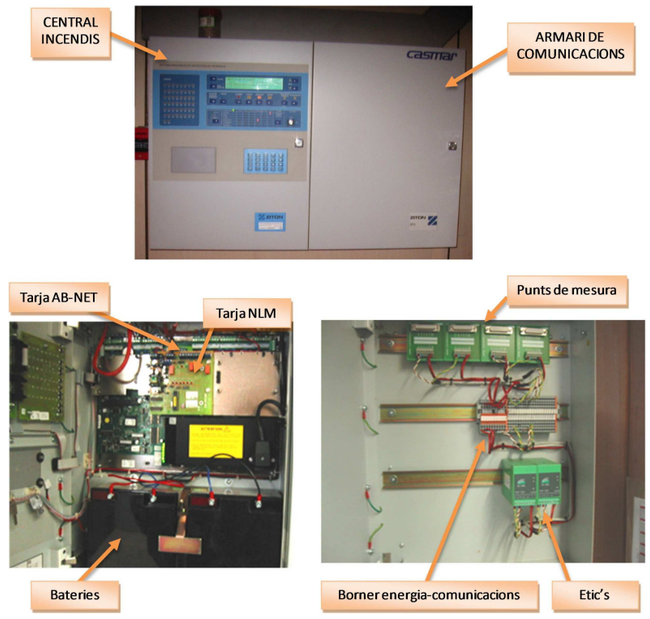
- Equips en estacions.
- Equips en Lloc Central.

AV.1.1 EQUIPS EN ESTACIONS

Les dependències de les estacions on es poden trobar els diferents equips corresponents al sistema d'incendis són:

- **Cabina Gestió d'Estació (CGE):**
  Es troba la central amb el seu armari de comunicacions associat.
  -La central incorpora les targes de comunicacions i les bateries.
  -L'armari de comunicacions incorpora els Etic's, Westermo's, punts de mesura, borner de distribució d'energia.

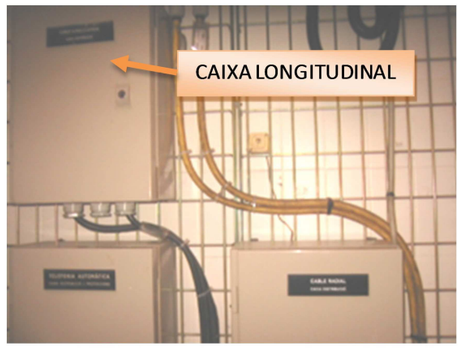
ARMARIS DE LA CABINA GESTIÓ D'ESTACIÓ (CGE)



> **Cabina d'andana:**
A aquesta cabina trobem la caixa longitudinal, que permet, mitjançant un dels parells corresponents al cablejat longitudinal, transmetre la senyal d'una estació a una altra.

ARMARIS DE CABINA D'ANDANA

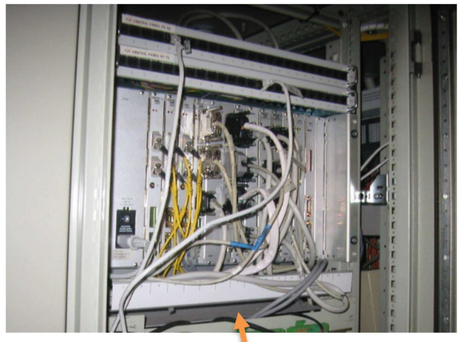




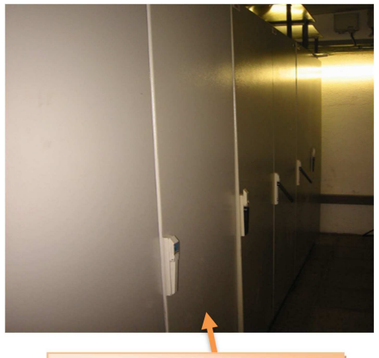
CABINA D'ANDANA

> **Cambra de comunicacions:**
En aquesta cambra es troba l'armari amb la ubicació del sistema de transmissió PDH (fibra òptica), a través del que es transmet la senyal de fibra òptica des de l'estació inici-final del tram a Lloc Central.

ARMARIS CAMBRA DE COMUNICACIONS



SISTEMA MARTIS (PDH)



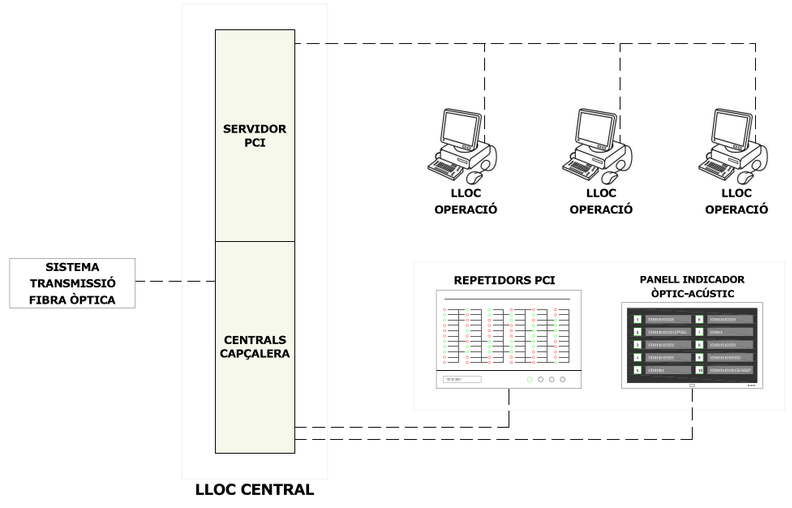
ARMARI DE COMUNICACIONS

AV.1.2 EQUIPS EN LLOC CENTRAL

Les comunicacions de les diferents centrals arriben al Lloc Central i es distribueixen als diferents llocs d'operació.

L'esquema de blocs del Lloc Central és el que es detalla a continuació:

ESQUEMA DE BLOCS DEL LLOC CENTRAL



Els diferents elements que composen el sistema d'incendis i la seva funcionalitat dintre del mateix són els següents:

1) Sistema PDH: aquest és el sistema que enllaça amb les estacions inici-final del tram, a través de fibra òptica.
2) Armaris comunicacions: en aquests armaris es troben les safates d'incendis amb les centrals capçalera i la passarel·la (Zcomm), que recullen tota la informació que arriba de les Centrals de Línia i passa la informació al servidor d'incendis.
3) Servidor d'incendis: rep la informació de les centrals a través de la safata d'incendis i enllaça amb els diferents llocs d'operació existents a metro.
4) Llocs d'operació: reben la informació de l'estat de la xarxa d'incendis que són enviades pel servidor d'incendis.

AV.2 CONFIGURACIÓ DELS EQUIPS DE COMUNICACIONS

Les targes de comunicacions disposen de switches per configurar la velocitat de transmissió, concretament el switch 2 i la configuració és:

ON:	**2, 5 i 6**
OFF:	**1, 3, 4, 7 i 8**

Amb el switch 1 és possible configurar la direcció de la tarja de comunicacions NLM, que ha de coincidir amb la numeració de la central. La direcció d'aquesta s'ha de configurar en binari. Exemple: central numero 39:

ON:	**1, 2, 3, 6 i 7**
OFF:	**4, 5 i 8**

La resta d'elements amb configuració són els següents:

- WESTERMO's:

Switch 1: ON – 3 i 6	**OFF – 1, 2, 4 i 5**
Switch 2: ON – 3	**OFF – 1, 2 i 4**
Switch 3: ON – 3, 4 i 5	**OFF – 1, 2 i 6**
Switch 4: ON – 1, 2 i 6	**OFF – 3, 4 i 5**

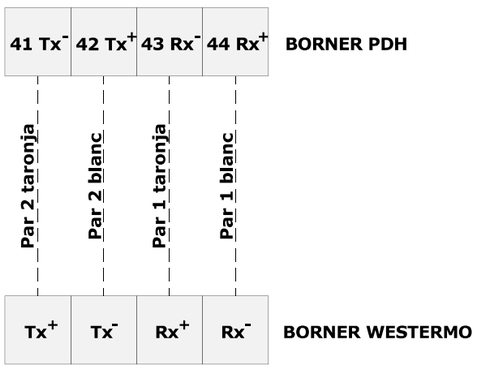
- ETIC's:

Switch 1: ON – 2, 5 i 6	**OFF – 1, 3 i 4**
Switch 2: ON – 2, 5 i 6	**OFF – 1, 3 i 4**

- Configuració cablejat longitudinal:

  Parell 4.

- CONFIGURACIÓ BORNER PDH AMB WESTERMO:

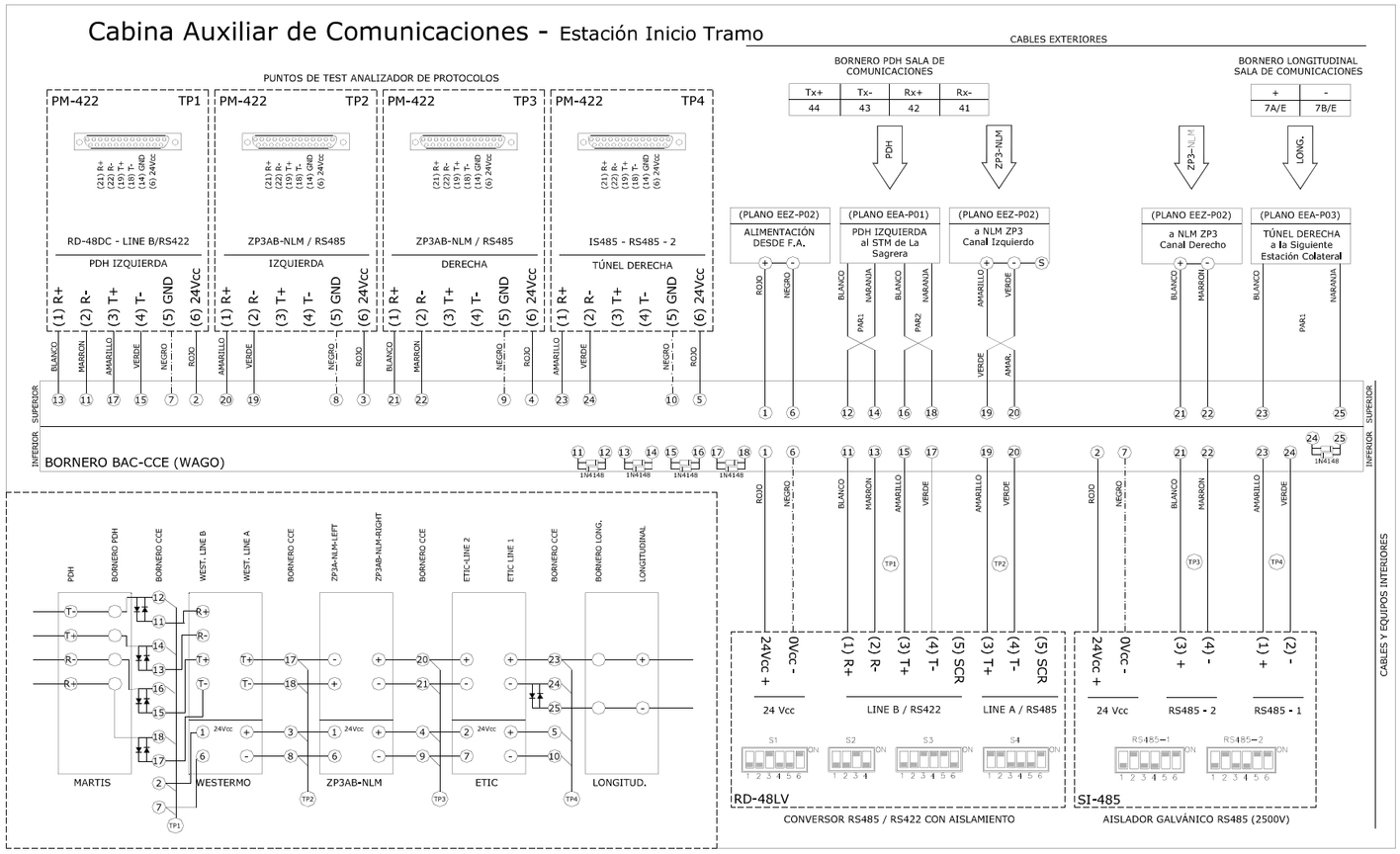


AV.3 ESQUEMES DE CABLEJAT DE COMUNICACIONS DE CENTRALS

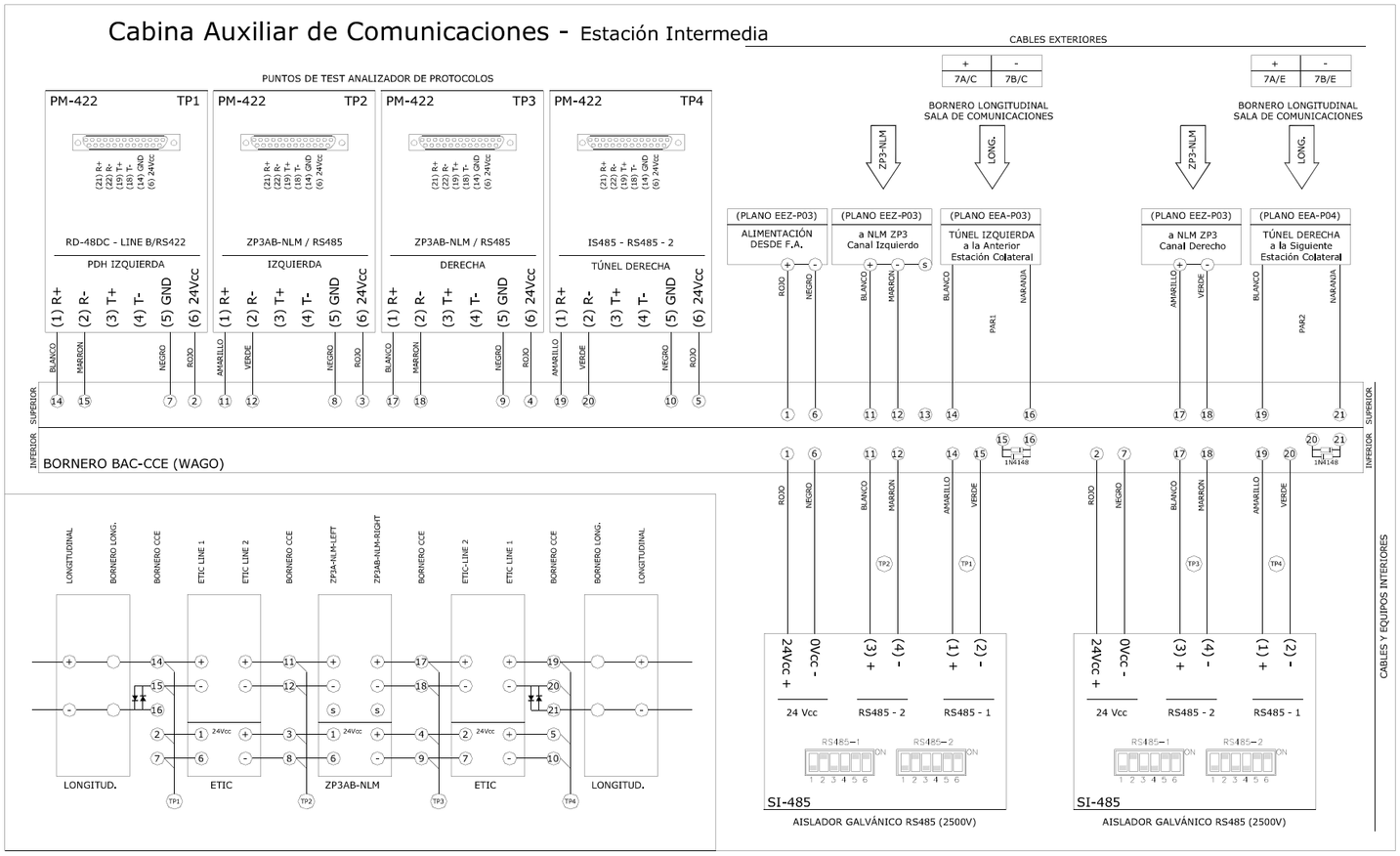
Les següents pàgines mostren els esquemes de cablejat de comunicacions de diferents centrals:

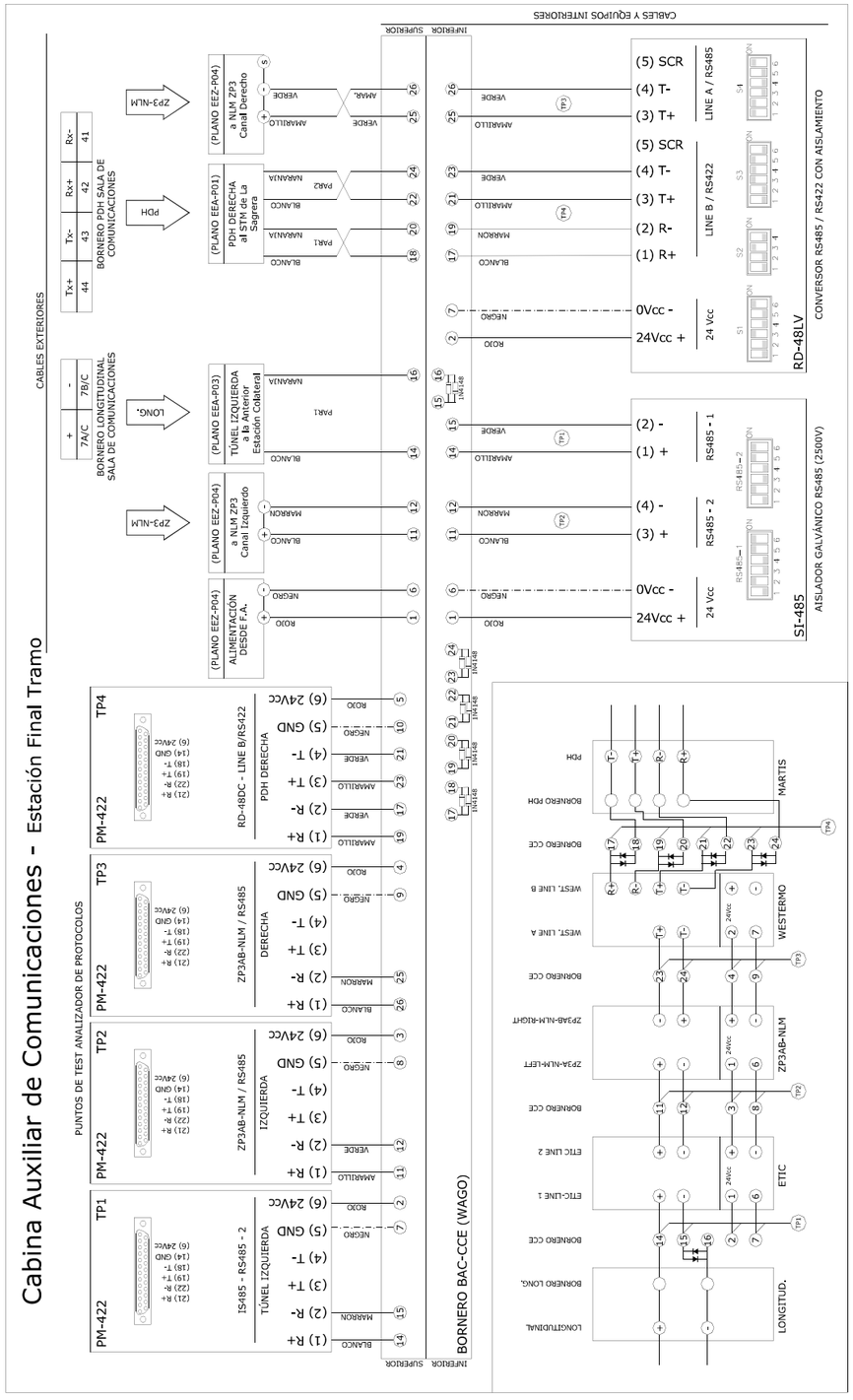
- ESQUEMA CABLEJAT ESTACIÓ INICI DE TRAM.
- ESQUEMA CABLEJAT ESTACIÓ INTERMITJA.
- ESQUEMA CABLEJAT ESTACIÓ FINAL DE TRAM.

Cabina Auxiliar de Comunicaciones - Estación Inicio Tramo



Cabina Auxiliar de Comunicaciones - Estación Intermedia

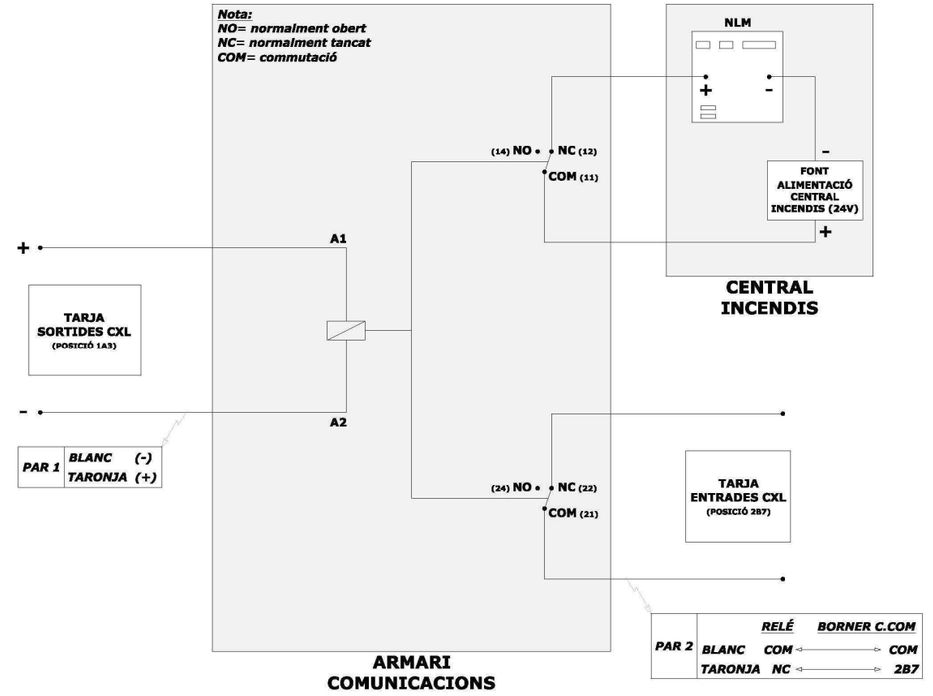




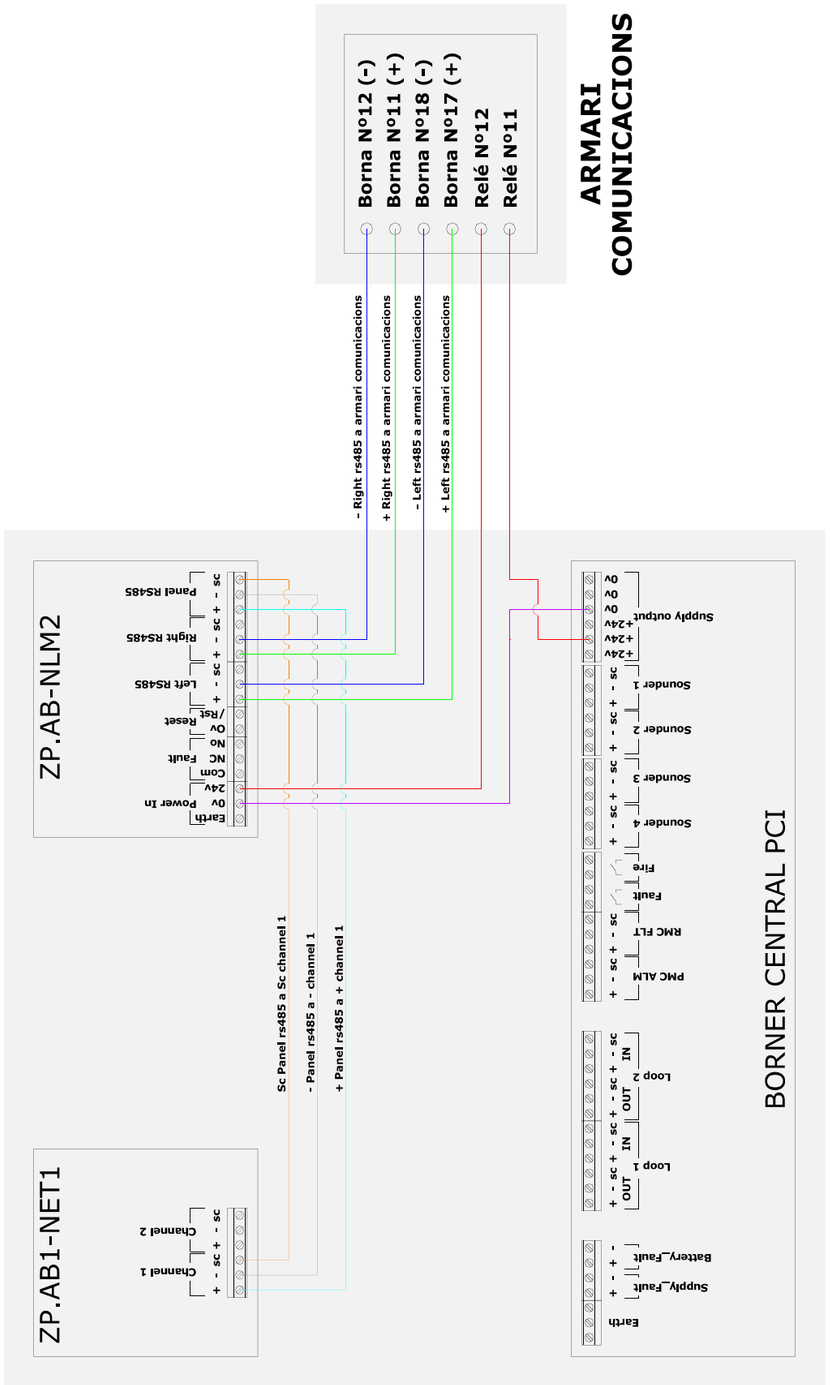
AV.4 ESQUEMA DE CABLEJAT DE LES TARGES DE COMUNICACIONS

L'esquema que es mostra a continuació indica les connexions per realitzar el reset d'una tarja de comunicacions NLM del sistema d'incendis en remot, mitjançant el sistema de Control Centralitzat d'instal·lacions Fixes (CCIF).

ESQUEMA RESET TARJA COMUNICACIONS NLM



En la pàgina següent s'adjunta l'esquema de cablejat de les targes NLM i AB-NET amb l'armari de comunicacions.



ANNEX VI

MANIOBRES ASSOCIADES A LES INSTAL·LACIONS

AVI.1 MANIOBRES ASSOCIADES ALS RISCOS

El senyal d'activació (event) d'un sensor de fum o foc del sistema d'incendi produirà:

- Indicació acústica i lluminosa local a la CGE i per extensió al Lloc Central.
- Anunci d'un missatge a la pantalla de text, amb la informació necessària (data, hora, nombre de successos, zona de la naturalesa de l'alarma, ubicació i descripció del element controlat).
- Activació de les maniobres associades a aquest event concret segons programació.
- Memorització dels successos fins que s'identifiqui i es rearmi el sistema.

D'altra banda, en qualsevol moment serà possible visualitzar en pantalla l'estat actual dels elements que es trobin en alarma o avaria.

També permetrà que tot el circuit de detecció, estigui supervisat contra avaries del cablejat.

La central haurà de disposar d'una programació que activi les maniobres associades dels dispositius corresponents (comportes tallafocs, extracció forçada, maniobres d'emergència dels ascensors, etc..). així com comunicar-se amb Lloc Central i jerarquitzar les funcions compatibles amb els operadors del Lloc Central d'acord amb l'organització que es vulgui implantar.

El sistema d'incendis dintre del seu llaç analògic corresponent, ha d'incloure els mòduls d'entrada i sortida per poder realitzar les maniobres corresponents i fer arribar la confirmació de les mateixes a la central, als sinòptics corresponents i a Lloc Central.

La central d'incendis ha d'incorporar la programació necessària per poder realitzar les següents maniobres:

- Activació de sirenes:
  - Les sirenes d'alarma s'activaran en qualssevol situació en que sigui detectada l'incidència (a través de polsadors o del sistema de detecció).

- Aturada ventilació de sala i sectorització de l'espai:
  - La detecció de qualssevol incidència (a través de polsadors o bé del sistema de detecció) aturarà automàticament la ventilació de les sales o dependències que han de formar sector diferenciat.
  - Alhora es tancaran les portes i comportes tallafoc al activar-se una alarma d'incendi de qualsevol element existent dintre de la dependència o zona corresponent.

- Activació extinció aigua nebulitzada:
  - L'activació dels sistemes d'extinció implementades en les diferents zones protegides podrà efectuar-se per diferents vies: automàticament en activar-se una alarma d'incendi de qualsevol element existent dintre de la dependència o zona corresponent protegida, per ordre manual des d'un polsador d'emergència ubicada al sinòptic d'extinció o produïda des de Lloc Central. Els sistemes d'extinció automàtica podran

activar-se automàticament per trencament de l'element tarat a una temperatura determinada.

> Maniobres d'emergència d'ascensors (Rescatamatic):
  - Els ascensors, en cas d'alarma d'incendi, realitzaran les següents seqüències de moviment en funció de la seva situació:
    - Si l'ascensor estava pujant, continuarà la seva marxa i es quedarà en situació de fora de servei en la planta superior de vestíbul.
    -Si l'ascensor estava baixant, canviarà de sentit de forma gradual, sense canvis bruscos, i pujarà a la planta superior de vestíbul.
    -Es bloquejaran immediatament les botoneres exteriors.
    -L'indicador a la cabina indicarà "fora de servei", i la veu sintetitzada de cabina i de les plantes donarà també el mateix missatge. Igualment, a les portes d'accés s'encendrà l'indicador lluminós de fora de servei.
    -Quan l'ascensor arribi a la planta superior, obrirà portes per buidar i les tornarà a tancar, i passarà a l'estat de fora de servei.
    -Les botoneres interiors no quedaran bloquejades.
    -En el cas que per qualsevol motiu l'ascensor no pugui pujar fins a la planta superior de vestíbul, anirà a la parada d'emergència més propera d'on estigui en aquell moment.
    -Si es detecta un senyal d'alarma d'incendi que prové de l'estació no caldrà parar la ventilació de l'ascensor. Si és en el propi ascensor, haurà d'aturar l'extractor de ventilació forçada.

> Aturada d'escales mecàniques i tapís rodant:
  - Les escales mecàniques i el tapís rodant hauran de quedar aturades en cas en que s'activi una alarma d'incendi tant de l'escala o tapís rodant com del quadre de maniobra associat. Tant l'escala com el tapís rodant quedaran en disposició de fer-se servir per a l'evacuació.

> Activació del tancament de portes de sectorització andanes/preandanes:
  - La detecció de qualssevol incidència (a través de polsadors o bé del sistema de detecció) dintre de la dependència o zona corresponent, actuarà sobre les portes que sectoritzen andanes i preandanes, provocant el seu tancament automàtic per alliberació d'electroiman i actuació del resort mecànic.

> Activació cortines de sectorització:
  - La detecció de qualssevol incidència (a través de polsadors o bé del sistema de detecció) dintre de la dependència o zona corresponent, actuarà sobre les cortines previstes per la sectorització d'aquestes dependències.

> Activació ventilació d'emergència:
  - El sistema de ventilació d'emergència es posarà en funcionament en activar-se una alarma d'incendi de qualsevol element existent dintre de la dependència o zona corresponent (andanes, sales tècniques, etc.), segons la programació realitzada a la central tenint en compte els escenaris d'incendis definits i manualment des de el sinòptic corresponent o produïda des de Lloc Central.

> Desconnexió de la catenària per obertura de Boca d'Incendi Equipada (BIE):
  - En el cas dels tallers, l'obertura de la caixa on es troba la BIE activarà una senyal que provocarà la desconnexió automàtica de la catenària a la zona.

> Alliberació del sistema CAT:
  - Desbloqueig de portes de dependències: s'activaran al activar-se una alarma d'incendi de qualsevol element existent dintre de la dependència o zona corresponent o al activar-se l'ordre d'Evacuació General de l'Estació.
  - Desbloqueig de portes de sortides d'emergència: les portes de sectorització hauran de tancar-se automàticament si aquestes es trobaven en posició oberta mitjançant retenidor electromagnètic. En cas d'activació d'alarma, s'enviarà una senyal al retenidor per que desbloquegi les portes, de manera que es tanquin pel mecanisme de molla que porten incorporat.

> Activació Evacuació General d'Estació:
  - La maniobra d'Activació Evacuació General d'Estació, activada des del CGE o des de lloc central, actuarà sobre diferents dispositius, com són:
    ACTIVACIÓ DE SIRENES, ACTIVACIO DE SOBREPRESSIONS, RESCATAMATIC EN ASCENSORS, ATURADA D'ESCALA MECÀNICA I TAPISSOS RODANTS, ALLIBERACIÓ DE BARRERES DE PEATGE, ALLIBERACIÓ D´ELECTROIMANS DE SALES AMB SISTEMA CAT, ALLIBERACIO DE PORTES DE SECTORITZACIO
  - En el cas particular de **l'ALLIBERACIÓ DE SISTEMA CAT**, Des del CGE, i a través de la central, s'haurà de permetre enviar una senyal que obrirà els flaps dels accessos a l'estació ("mode emergència"), en aquelles circumstàncies en les que s'hagi iniciat l'ordre d'evacuació, o segons la programació corresponent en funció dels escenaris d'incendis.

AVI.2 MATRIU DE MANIOBRES DEL SISTEMA PCI

A continuació es mostra un exemple de matriu de maniobres associada a una instal·lació de protecció contra incendis. Per a qualsevol instal·lació, s'haurà de generar una matriu amb aquest format, que es programarà a la central d'incendis.

MATRIU DE MANIOBRES ASSOCIADES ALS ELEMENTS DE DETECCIÓ

	ELEMENT DETECCIO								MANIOBRA ASSOCIADA							
DEPENDENCIA	DIRECCIÓ	ZONA	TIPUS	DESCRIPCIO	SINOPTIC	PLANOL	CENTRAL	CCM	DIRECCIÓ	ZONA	TIPUS	DESCRIPCIO	SINOPTIC	PLANOL	CENTRAL	CCM
CGE	3001	1	DETECTOR	DETECTOR OPTIC CAP D'ESTACIO					3005	1	SIRENA CAP D'ESTACIÓ	SIRENA				
	3002	1	DETECTOR	DETECTOR OPTIC CAP D'ESTACIO												
	3003	1	DETECTOR	DETECTOR OPTIC CAMBRA AUXILIAR CGE												
	3004	1	POLSADOR	POLSADOR CAP D'ESTACIO												
	3006	1	MONITOR	MONITOR DETECTOR DE FLUXE												
CAMBRA CT1	2017	7	DET.	DETECTOR OPTIC CAMBRA CT1					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	2018	7	DET.	DETECTOR TERMIC CAMBRA CT1					2036	44	SIRENA	PASSADIS DEPENDENCIAS V2 NORD				
	2015	7	POL.	POLSADOR CAMBRA CT1					2020	7	MODUL RELE	MANIOBRA DE VENTILACIÓ CAMBRA ET-1				
									2021	7	MODUL RELE	MANIOBRA COMPORTES CAMBRA ET-1				
CAMBRA CT2	2009	12	DET.	DETECTOR OPTIC CAMBRA CT2					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	2010	12	DET.	DETECTOR TERMIC CAMBRA CT2					2003	43	SIRENA	PASSADIS DEPENDENCIAS V1 NORD				
	2011	12	DET.	DETECTOR OPTIC FALS TERRA CT2					2013	7	MODUL RELE	MANIOBRA DE VENTILACIÓ CAMBRA ET-2				
	2012	12	DET.	DETECTOR OPTIC FALS TERRA CT2					2014	7	MODUL RELE	MANIOBRA COMPORTES CAMBRA ET-2				
	2015	12	POL.	POLSADOR CAMBRA CT2												
CAMBRA BT	2022	5	DET.	DETECTOR OPTIC CAMBRA BT					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	2024	5	DET	DETECTOR TERMIC CAMBRA BT					2036	44	SIRENA	PASSADIS DEPENDENCIAS V2 NORD				
	2023	5	POL.	POLSADOR CAMBRA BT					2029	5	MODUL RELE	RETOL EXTINCIÓ SALA BT				
	2026	5	MONITOR	DETECTOR DE FLUXE CAMBRA BT					2030	5	MODUL RELE	ACTIVACIÓ VALVULA BT				
	2027	5	MONITOR	ACTIVACIO EXTINCIO CAMBRA BT					2031	5	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA BT				
	2028	5	MONITOR	PARADA EXTINCIO CAMBRA BT					2032	5	MODUL RELE	MANIOBRA VENTILACIO CAMBRA BT				
	3073	5	ASP.	ASPIRACIO SALA BT												
	2025	5	MONITOR	AVERIA FONT ALIMENTACIÓ CAMBRA BT												
CAMBRA BT AUX1	3020	6	DET.	DETECTOR OPTIC CAMBRA BT AUX1					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3022	6	DET	DETECTOR TERMIC CAMBRA BT AUX1					3027	6	MODUL RELE	RETOL EXTINCIÓ SALA BT				
	3021	6	POL.	POLSADOR CAMBRA BT AUX1					3028	6	MODUL RELE	ACTIVACIÓ VALVULA BT				
	3024	6	MONITOR	DETECTOR DE FLUXE CAMBRA BT AUX1					3029	6	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA BT				
	3025	6	MONITOR	ACTIVACIO EXTINCIO CAMBRA BT AUX1					3030	6	MODUL RELE	MANIOBRA VENTILACIO CAMBRA BT				
	3026	6	MONITOR	PARADA EXTINCIO CAMBRA BT AUX1												
	3062		ASP.	ASPIRACIO SALA BT AUX1												
	3023		MONITOR	AVERIA FONT ALIMENTACIÓ CAMBRA BT AUX1												
CAMBRA BT AUX2	2075	13	DET.	DETECTOR OPTIC CAMBRA BT AUX2					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	2077	13	DET	DETECTOR OPTIC CAMBRA BT AUX2					2082	13	MODUL RELE	RETOL EXTINCIÓ SALA BT				
	2076	13	POL.	POLSADOR CAMBRA BT AUX2					2083	13	MODUL RELE	ACTIVACIÓ VALVULA BT				
	2079	13	MONITOR	DETECTOR DE FLUXE CAMBRA BT AUX2					2084	13	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA BT				
	2080	13	MONITOR	ACTIVACIO EXTINCIO CAMBRA BT AUX2					2090	13	MODUL RELE	MANIOBRA VENTILACIO CAMBRA BT				
	2081	13	MONITOR	PARADA EXTINCIO CAMBRA BT AUX2												
	3075	13	ASP.	ASPIRACIO SALA BT AUX2												
	2078	13	MONITOR	AVERIA FONT ALIMENTACIÓ CAMBRA BT AUX2												
CAMBRA SAI	2004	14	DET.	DETECTOR OPTIC CAMBRA SAI					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	2006	14	DET	DETECTOR TERMIC CAMBRA SAI					2100	14	MODUL RELE	RETOL EXTINCIÓ SALA BT				
	2005	14	POL.	POLSADOR CAMBRA SAI					2098	14	MODUL RELE	ACTIVACIÓ VALVULA BT				
	2007	14	MONITOR	DETECTOR DE FLUXE CAMBRA SAI					2099	14	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA BT				
	2097	14	MONITOR	ACTIVACIO EXTINCIO CAMBRA SAI					2008	14	MODUL RELE	MANIOBRA VENTILACIO CAMBRA BT				
	2096	14	MONITOR	PARADA EXTINCIO CAMBRA SAI					2095	14	MODUL RELE	MANIOBRA CAT				
	3074	14	ASP.	ASPIRACIO SALA SAI												

Transports Metropolitans de Barcelona

	ELEMENT DETECCIO								MANIOBRA ASSOCIADA							
DEPENDENCIA	DIRECCIO	ZONA	TIPUS	DESCRIPCIO	SINOPTIC	PLANOL	CENTRAL	CCM	DIRECCIO	ZONA	TIPUS	DESCRIPCIO	SINOPTIC	PLANOL	CENTRAL	CCM
CAMBRA COM	1005	3	DET.	DETECTOR OPTIC CAMBRA COMUNICACIONS					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	1006	3	DET	DETECTOR OPTIC CAMBRA COMUNICACIONS					1003	49	SIRENA	PASSADIS DEPENDENCIAS V1 SUD				
	1007	3	DET	DETECTOR OPTIC CAMBRA COMUNICACIONS					1008	3	MODUL RELE	MANIOBRA VENTILACIO C. COM				
	1004	3	POL.	POLSADOR CAMBRA COMUNICACIONS					1009	3	MODUL RELE	MANIOBRA CAT C. COM.				
	1070	3	POL.	POLSADOR CAMBRA COMUNICACIONS												
CAMBRA COM AUX.	2034	4	DET.	DETECTOR OPTIC CAMBRA COMUNICACIONS AUX					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	2033	4	POL.	POLSADOR CAMBRA COMUNICACIONS AUX					2035	4	MODUL RELE	MANIOBRA VENTILACIO C. COM AUX				
PASSADIS CAMBRA COM	1002	49	POL.	POLSADOR PASSADIS COMUNICACIONS					3005	1	SIRENA	SIRENA				
									1003	49	SIRENA	PASSADIS DEPENDENCIAS V1 SUD				
									1001	49	MODUL RELE	RETENIDORS PORTES ANDANA V1 SUD				
PASSADIS DEPENDENCIAS V2 SUD	1011	50	POL.	POLSADOR PASSADIS DEPENDENCIAS V2 SUD					3005	1	SIRENA	SIRENA				
									1012	50	SIRENA	PASSADIS DEPENDENCIAS V2 SUD				
									1010	50	MODUL RELE	RETENIDORS PORTES ANDANA V2 SUD				
PASSADIS DEPENDENCIAS V1 NORD	2002	43	POL.	POLSADOR PASSADIS DEPENDENCIAS V1 NORD					3005	1	SIRENA	SIRENA				
									2003	43	SIRENA	PASSADIS DEPENDENCIAS V1 NORD				
									2001	43	MODUL RELE	RETENIDORS PORTES ANDANA V1 NORD				
PASSADIS DEPENDENCIAS V2 NORD	2037	44	POL.	POLSADOR PASSADIS DEPENDENCIAS V2 NORD					3005	1	SIRENA	SIRENA				
									2036	44	SIRENA	PASSADIS DEPENDENCIAS V2 NORD				
									2038	44	MODUL RELE	RETENIDORS PORTES ANDANA V2 NORD				
DEPENDENCIAS CC	2065	11	OPT.	DEPENDENCIAS VEST 1					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	2062	11	OPT.	DEPENDENCIAS VEST 1					2066	11	MODUL RELE	MANIOBRA EMERGENCIA PEATGE VEST. 1				
	2063	11	PUL.	DEPENDENCIAS VEST 1												
	2064	11	PUL.	DEPENDENCIAS VEST 1												
DEPENDENCIAS PASTRANA	3038	10	OPT.	DETECTOR OPTIC CAMBRA MAGATZEM NETEJA					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3039	10	OPT.	DETECTOR OPTIC CAMBRA RESIDUS					3036	10	SIRENA	SIRENA PASSADIS NETEJA				
	3040	10	OPT.	DETECTOR OPTIC CAMBRA MANTENIMENT					3042	10	MODUL RELE	MANIOBRA ATURADA IMPULSIO VEST 0				
	3041	10	OPT.	DETECTOR OPTIC CAMBRA MANTENIMENT												
	3037	10	POL.	POLSADOR PASSADIS NETEJA												
	3043	10	MONITOR	DETECTOR DE FLUXE CAMBRA RESIDUS												
CAMBRA D'ESTRIS	1014	35	DET	DETECTOR OPTIC CAMBRA D'ESTRIS					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	1016	35	DET	DETECTOR OPTIC CAMBRA FD					2036	44	SIRENA	PASSADIS DEPENDENCIAS V2 NORD				
	1013	35	POL	POLSADOR CAMBRA D'ESTRIS					2038	44	MODUL RELE	RETENIDORS PORTES ANDANA V2 NORD				
	1015	35	POL.	POLSADOR CAMBRA FD												
CAMBRA CGI SALA BOMBAS	1018	37	DET	DETECTOR OPTIC CAMBRA GRUP CONTRA INCENDIS					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	1019	37	DET	DETECTOR OPTIC CAMBRA GRUP CONTRA INCENDIS					1012	50	SIRENA	PASSADIS DEPENDENCIAS V2 SUD				
	1017	37	POL	POLSADOR CAMBRA GRUP CONTRA INCENDIS												
	1020	37	MONITOR	AVERIA FONT D'ALIMENTACIÓ GCI												
	1021	37	MONITOR	BAIX NIVELL DIPOSIT												
	1022	37	MONITOR	MOTORS EN MARXA												
	1023	37	MONITOR	AVERIA QUADRE CONTROL DE BOMBES												
	1024	37	MONITOR	BAIXA PRESSIO CILINDRE EL JOCKEY												
	1025	37	MONITOR	BAIXA PRESSIO EN XARXA												
	1026	37	MONITOR	BAIXA PRESSIO CILINDRES												
	1027	37	MONITOR	ACTIVACIÓ CILINDRES												
	1028	37	MONITOR	ATURADA SINOPTICS												
	1029	37	MONITOR	DETECTOR DE FLUXE GCI												
CAMBRA NETEJA	2062	11	DET.	DETECTOR OPTIC CAMBRA NETEJA					3005	1	SIRENA	SIRENA				

Transports Metropolitans de Barcelona

	ELEMENT DETECCIO								MANIOBRA ASSOCIADA							
DEPENDENCIA	DIRECCIO	ZONA	TIPUS	DESCRIPCIO	SINOPTIC	PLANOL	CENTRAL	CCM	DIRECCIO	ZONA	TIPUS	DESCRIPCIO	SINOPTIC	PLANOL	CENTRAL	CCM
	2063	11	POL.	POLSADOR CAMBRA NETEJA												
POU	2054	15	DET	DETECTOR OPTIC ESCALES EMERGENCIA PL 6					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	2055	15	DET	DETECTOR OPTIC ESCALES EMERGENCIA PL 3												
ESCALA MEC. 1	2016	21	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ESC.1					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3072	21	ASP.	ASPIRACIO ESCALA MEC. 1					2051	21	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA ESC. 1				
	2053	21	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA ESCALA 1					2052	21	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO ESC.1				
ESCALA MEC. 2	1034	22	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ESC.2					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3069	22	ASP.	ASPIRACIO ESCALA MEC. 2					1035	22	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA ESC. 2				
	1037	22	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA ESCALA 2					1036	22	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO ESC.2				
ESCALA MEC. 3	1039	23	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ESC.3					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3070	23	ASP.	ASPIRACIO ESCALA MEC. 3					1031	23	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA ESC. 3				
	1033	23	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA ESCALA 3					1032	23	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO ESC.3				
ESCALA MEC. 4	2047	24	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ESC.4					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3071	24	ASP.	ASPIRACIO ESCALA MEC. 4					2049	24	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA ESC. 4				
	2050	24	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA ESCALA 4					2050	24	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO ESC.4				
ESCALA MEC. 5	1066	25	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ESC.5					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3064	25	ASP.	ASPIRACIO ESCALA MEC. 5					1067	25	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA ESC. 5				
	1069	25	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA ESCALA 5					1068	25	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO ESC.5				
ESCALA MEC. 6	1062	26	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ESC.6					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3063	26	ASP.	ASPIRACIO ESCALA MEC. 6					1064	26	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA ESC. 6				
	1065	26	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA ESCALA 6					1065	26	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO ESC.6				
ESCALA MEC. 7	3016	27	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ESC.7					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3061	27	ASP.	ASPIRACIO ESCALA MEC. 7					3017	27	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA ESC. 7				
	3019	27	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA ESCALA 7					3018	27	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO ESC.7				
ESCALA MEC. 8	3012	28	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ESC.8					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3060	28	ASP.	ASPIRACIO ESCALA MEC. 8					3013	28	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA ESC. 8				
	3015	28	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA ESCALA 8					3014	28	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO ESC.8				
ESCALA MEC. 9	2067	29	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ESC.9					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3077	29	ASP.	ASPIRACIO ESCALA MEC. 9					2068	29	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA ESC. 9				
	2070	29	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA ESCALA 9					2069	29	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO ESC.9				
ESCALA MEC. 10	2071	30	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ESC.10					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3076	30	ASP.	ASPIRACIO ESCALA MEC. 10					2072	30	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA ESC. 10				
	2074	30	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA ESCALA 10					2073	30	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO ESC.10				
RAMPA RODANT. 1	1046	45	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE RAMPA.1					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3066	45	ASP.	ASPIRACIO ESCALA RAMPA. 1					1047	45	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA RAMPA. 1				
	1049	45	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA RAMPA. 1					1048	45	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO RAMPA.1				
RAMPA RODANT. 2	1054	46	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE RAMPA.2					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3068	46	ASP.	ASPIRACIO ESCALA RAMPA. 2					1047	45	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA RAMPA. 2				
	1049	46	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA RAMPA. 2					1048	45	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO RAMPA.2				
RAMPA RODANT. 3	1050	47	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE RAMPA.3					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3065	47	ASP.	ASPIRACIO ESCALA RAMPA. 3					1051	47	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA RAMPA. 3				
	1053	47	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA RAMPA. 3					1052	47	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO RAMPA.3				

Transports Metropolitans de Barcelona

DEPENDÈNCIA	ELEMENT DETECCIO								MANIOBRA ASSOCIADA							
	DIRECCIO	ZONA	TIPUS	DESCRIPCIO	SINOPTIC	PLANOL	CENTRAL	CCM	DIRECCIO	ZONA	TIPUS	DESCRIPCIO	SINOPTIC	PLANOL	CENTRAL	CCM
RAMPA RODANT. 4	1058	48	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE RAMPA.4					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3067	48	ASP.	ASPIRACIO ESCALA RAMPA. 4					1059	48	MODUL RELE	ACTIVACIO ATURADA RAMPA. 4				
	1061	48	MODUL RELE	BLOQUEIG VALVULA RAMPA. 4					1060	48	MODUL RELE	ACTIVACIO EXTINCIO RAMPA.4				
ASCENSOR 1	3008	16	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ASC.1					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3009	16	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 1 ALARMA					3011	16	MODUL RLE	ACTIVACIO RESCATAMATIC ASC. 1				
	3010	16	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 1 AVERIA												
ASCENSOR 2	2091	17	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ASC.2					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	2092	17	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 2 ALARMA					2094	17	MODUL RLE	ACTIVACIO RESCATAMATIC ASC. 2				
	2093	17	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 2 AVERIA												
ASCENSOR 3	3032	18	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ASC.3					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3033	18	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 3 ALARMA					3035	18	MODUL RLE	ACTIVACIO RESCATAMATIC ASC. 3				
	3034	18	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 3 AVERIA												
ASCENSOR 4	1038	19	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ASC.4					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	1039	19	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 4 ALARMA					1041	19	MODUL RLE	ACTIVACIO RESCATAMATIC ASC. 4				
	1040	19	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 4 AVERIA												
ASCENSOR 5	1042	20	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ASC.5					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	1043	20	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 5 ALARMA					1045	20	MODUL RLE	ACTIVACIO RESCATAMATIC ASC. 5				
	1044	20	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 5 AVERIA												
ASCENSOR 6	2056	38	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ASC.6					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3079	38	ASP.	ASPIRACIO DE FUMS ASCENSOR 6					2057	38	MODUL RLE	ACTIVACIO RESCATAMATIC ASC. 6				
ASCENSOR 7	2058	39	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ASC.7					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3080	39	ASP.	ASPIRACIO DE FUMS ASCENSOR 7					2059	39	MODUL RLE	ACTIVACIO RESCATAMATIC ASC. 7				
ASCENSOR 8	2060	40	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ASC.8					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	3078	40	ASP.	ASPIRACIO DE FUMS ASCENSOR 8					2061	40	MODUL RLE	ACTIVACIO RESCATAMATIC ASC. 8				
ASCENSOR 9	2043	41	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ASC.9					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	2044	41	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 9 ALARMA					2046	41	MODUL RLE	ACTIVACIO RESCATAMATIC ASC. 9				
	2045	41	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 9 AVERIA												
ASCENSOR 10	2039	42	DET.	DETECTOR OPTIC QUADRE ASC.10					3005	1	SIRENA	SIRENA				
	2040	42	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 10 ALARMA					2042	42	MODUL RLE	ACTIVACIO RESCATAMATIC ASC. 10				
	2041	42	MONITOR	SENYAL ASD ASCENSOR 10 AVERIA												

Transports Metropolitans de Barcelona

ANNEX VII

PROGRAMACIÓ CENTRAL I CONFIGURACIÓ DE SISTEMES

AVII.1 CONFIGURACIÓ DEL SISTEMA DE VENTILACIÓ D'EMERGÈNCIA

Pels mòduls de control de sistema de PCI que s'han de visualitzar tant a la central com al telecomandament la nomenclatura serà la següent:

VT	##	_	###	_	###	_	EST	###	_	UBI	###
	a		b		c			e			f

a Número del ventilador dins l'estació.

b Tres dígits en referència a si el mòdul es d'entrada o sortida:
- ENT mòdul d'entrada
- SOR mòdul de sortida

c Tres dígits en referència al règim de treball del ventilador:

-En mòdul d'entrada:	-En mòdul de sortida:
IMP per impulsió	IMP per impulsió
EXT per extracció	EXT per extracció
STO per aturada	STO per aturada
AVA per avaria	

e Costat de l'estació on es troba el ventilador:
- XXX acrònim estació col·lateral dreta
- YYY acrònim estació col·lateral esquerra

f Tres dígits en referència a la ubicació del ventilador:
- TUN ventilador ubicat a túnel
- EST ventilador ubicat a estació

ANNEX VIII

PROTOCOLS DE PROVA D'INSTAL·LACIONS

En les següents pàgines s'adjunten com a exemple, els protocols de proves dels diferents sistemes de protecció contra incendis, per garantir el correcte funcionament de la instal·lació.

L'instal·lador i/o en el seu cas, la direcció d'obra del projecte, haurà de preparar els protocols necessaris, seguint aquest format; que s'hauran de passar i certificar, un cop l'instal·lador doni el seu vist i plau.

Els protocols s'hauran d'entregar a TMB convenientment omplerts i signats pels instal·ladors i la direcció d'obra.

Transports Metropolitans de Barcelona

Unitat Projectes Sistemes Equipaments i Estacions
SISTEMES DE PROTECCIÓ CIVIL

LLAÇ D'INCENDIS

GENERAL

PROVA	CORRECTE
Extracció del registre de la central i/o sinòptic dels últims 15 dies per analitzar la NO pèrdua de comunicacions dels llaços	
Comprovar que l'ocupació màxima de cada llaç sigui inferior al 70%	
Comprovar que la longitud màxima de cada llaç estigui limitada al 70% de la longitud màxima aconsellada pel fabricant.	
Verificació constructiva dels cables de llaços: Parell de fils trenats (20 o 40 voltes per m), amb pantalla d'alumini de secció 1, 1,5 0 2,5 mm2, depenent de càrrega i distància	

COMPROBACION DEL CABLEADO DE LAZO

	VALOR DE RESISTENCIA	OBSERVACIONES
Lazo 1		
HILO +	(1)	
HILO -	(1)	
MALLA	(1)	
HILO + EN REFERENCIA CON MALLA	(2)	
HILO - EN REFERENCIA CON MALLA	(2)	
MALLA EN REFERENCIA CON TIERRA	(2)	
Lazo 2		
HILO +	(1)	
HILO -	(1)	
MALLA	(1)	
HILO + EN REFERENCIA CON MALLA	(2)	
HILO - EN REFERENCIA CON MALLA	(2)	
MALLA EN REFERENCIA CON TIERRA	(2)	
Lazo 3		
HILO +	(1)	
HILO -	(1)	
MALLA	(1)	
HILO + EN REFERENCIA CON MALLA	(2)	
HILO - EN REFERENCIA CON MALLA	(2)	
MALLA EN REFERENCIA CON TIERRA	(2)	
Lazo 4		
HILO +	(1)	
HILO -	(1)	
MALLA	(1)	
HILO + EN REFERENCIA CON MALLA	(2)	
HILO - EN REFERENCIA CON MALLA	(2)	
MALLA EN REFERENCIA CON TIERRA	(2)	

(1) Este valor tiene que ser lo mas cercano a 0 ohmios y no superar los 20 ohmios por hilo.
(2) Este valor tiene que ser una impedancia muy alta o infinita.

COMPROBACION DE AVERIA EN CABLEADO DE LAZO

	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	OBSERVACIONES
LAZO 1				
CIRCUITO ABIERTO				
CORTOCIRCUITO				
LAZO 2				
CIRCUITO ABIERTO				
CORTOCIRCUITO				
LAZO 3				
CIRCUITO ABIERTO				
CORTOCIRCUITO				
LAZO 4				
CIRCUITO ABIERTO				
CORTOCIRCUITO				

Nota: Es recomendable que los 3 puntos de prueba sea el 25%, el 50% y el 75% de la longitud del lazo.
En circuito abierto no debe de perder mas que el elemento que se desmonte para dicha prueba o ninguno si se emplea una caja de distribución para abrir el lazo.
Al provocar un cortocircuito no deben de perderse mas de 32 elementos.

CENTRALETA D'INCENDIS

CENTRALETA D'INCENDIS	CORRECTE
Comprovar que el cablejat i canalitzacions són els indicats al plec	
Revisar el correcte etiquetat del cablejat	
Desconnectar l'interruptor automàtic de protecció de la centraleta i l'interruptor automàtic de protecció del sinòptic+concentrador de micres+comunicacions i comprovar que tenen font d'alimentació propia amb autonomia per 72 h.	
CCE: -Central PCI -Font d'alimentació PCI -Font d'alimentació vestibul 1 -Font d'alimentació vestibul 2 -Reserva equipada	
Revisar l'existència i funcionament de la font d'alimentació CCE (alimenta:Sinòptic+Concentrador de micres+Comunicacions) amb autonomia per 72 h instal·lada a l'interior de subquadre a la part tècnica de la CCE	
Comprobar que pujen correctament a la central i al telecomandament les senyals de supervisió de les fonts d'alimentació: - Fallida general. - Manca d'alimentació. - Fallida de la bateria.	
Comprovació de la matriu d'escenaris d'emergencia	
Comprovació la maniobra d'evacuació des de central i sinòptic	

Transports Metropolitans de Barcelona

Unitat Projectes Sistemes Equipaments i Estacions
SISTEMES DE PROTECCIÓ CIVIL

DETECCIÓ

DETECTORS MANUAL: POLSADOR I SIRENES	CORRECTE
Comprovar que el els polsadors manuals estan ubicats segons RIPCI, a menys de 5 m de l'accés d'un canvi de sectorització o de l'accés a una sala i de manera que no s'hagi de recórrer més de 25m d'un punt al polsador més proper. Revisar que hi ha polsadors manuals ubicats a les sales tècniques de la estació segons criteris plec TMB i que no ni hi ha als espais públics. Cambra de Mitja Tensió (CT) Cambra SAI d'estació Cambra de Seccionadors Cambra de Baixa Tensió (BT) Sala Aigua Nebulitzada (SAN) Cabina Cap d'Estació (CCE) Passadissos de dependències tècniques Subestacions de tracció Vestidors i banys en tallers Magatzems tallers Tallers Zona descans / menjador tallers	
Comprovar que es disposa de sirenes acústiques i/o visuals ubicades de manera que es compleixin ~~els nivells sonors mínims de 65 dB(A) mínim o 5 dB per sobre del sonor ambient~~, ~~en~~ tots els punts del recinte. El nivell no haurà de superar els 120 dB(A) en cap punt situat a més d'un metre del dispositiu. Llistat de sirenes: Cabina Cap d'Estació (CCE) Passadissos de dependències tècniques Tallers Zona descans / menjador tallers	
Polsar diferents polsadors i comprovar que activen la sequència definida a la matriu d'escenaris.	

DETECCIÓ AUTOMATICA: DETECTORS CONVENCIONALS	CORRECTE
Comprovar que hi ha instal·latas detectors de fums del tipus establerts al plec de TMB en les sales i emplaçaments indicats: Cambra de Mitja Tensió (CT) O + OT Cambra SAI d'estació O + OT Cambra de Seccionadors O Cambra de Baixa Tensió (BT) O + OT + ASP(a l'interior del quadre) Cambra d'Enclavament O Cambra de Comunicacions Principal (CCP) O Cambra Auxiliar de Comunicacions (CCA) O Sala Aigua Nebulitzada (SAN) O + OT Cambra GSM (Gestió externa: Telefònica, Movistar, etc.) O Terres tècnics i falsos sostres de les sales tècniques O / ASP Subestacions de tracció O / ASP Cambres i quadres elèctrics d'ascensors O Cabina Cap d'Estació (CCE) O Locals comercials O Passadissos de dependències tècniques --- Locals destinats a emmagatzematge O Vestíbul --- Andanes OT / ASP	
Activar diferents detectors i comprovar que activen la sequència definida a la matriu d'escenaris.	

EXTINCIÓ

GENERAL	CORRECTE
Comprovar la presència de drenatge d'aigua a la sala	
Comprovar la correcta sectorització de la sala	
Comprovar la presència de ventilació natural de la sala i reixa intumescent.	
Comprovar que les canonandes d'aigua estan ubicades per parets verticals i sostres, i que en en tot cas queda lliure sense diferencies a diferent nivell el terra.	
Comprovar que tots els elements metàlics del sistema (canonades, bancades, dipòsits...) estan possats a terra.	
Revisar subquadre elèctric de la sala d'extinció i comprovar que la seva alimentació penja de critics.	
Comprovar que l'alimentació del descalcificador, i el compressor està alimentada del subquadre de la sala d'extinció i el seu endoll està equipat amb caixa metàl·lica amb tapa.	
Comprovar la duresa de l'aigua descalcificada amb un indicador de duresa	

DETECCIÓ AUTÒMATICA: DETECTORS PER ASPIRACIÓ	CORRECTE
Comprovar que hi ha instal·latas detectors per aspiració del tipus establerts al plec de TMB en les sales i emplaçaments indicats: Cambra de Mitja Tensió (CT) ASP (a l'interior del quadre) Cambra de Baixa Tensió (BT) ASP(a l'interior del quadre) Terres tècnics i falsos sostres de les sales tècniques O / ASP Subestacions de tracció O / ASP Ascensors ASP Escales mecàniques (fossats) ASP Quadres elèctrics d'escales mecàniques ASP Tapís rodant (fossats) ASP Andanes OT / ASP	
Adjuntar documentació acreditativa / estudi basada en el tipus, area, ubicació, quantitat de perforacions i tipus dels ajustos de sensibilitat introduits als detectors	
Comprovar l'existència de filtres i prefiltres a l'entrada dels detectiors per aspiració	
Desmuntar integrament un (1) detector per aspiració i comprovar la neteja i estat.	
Activar diferents aspiracions i comprovar que activen la sequència definida a la matriu d'escenaris.	

MÒDULS DE SORTIDES	CORRECTE
Comprovar que es disposa de mòduls d'actuació, control o de sortida instal·lats al llaç intel·ligent permetent el control d'elements auxiliars al sistema de detecció com altaveus, retenidors electromagnètics, comportes tallafocs, sistemes d'extinció, electrovàlvules, i tots aquells elements del sistema de detecció que permetin el seu control.	
Comprovar que el sistema PCI disposa d'alimentació auxiliar per als mòduls d'actuació, control o de sortida proporcionada per font d'alimentació externa a la de la central de detecció.	
Comprovar que els mòduls de sortides disposen de comprovació d'estats (comportes tallafocs, ventilació, etc...)	

MÒDULS D'AÏLLAMENT	CORRECTE
Verificar que el sistema de PCI disposa de mòduls d'aïllament instal·lats al llaç de detecció permetent detectar i aïllar un segment del llaç a on hi hagi un curtcircuit.	
Verificar que es disposa de mòduls d'aïllament instal·lats al llaç de detecció ubicats, segons la norma EN54, cada 25 equips analògics.	

INSTALACIÓN:		Prueba 1 de 8

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LAS SOLENOIDES DE LAS ELECTROVÁLVULAS

PROCEDIMIENTO:

1. Sistema de descarga del equipo GPU desconectado.
2. Instalación despresurizada.
3. Para cada uno de los paneles de mando de la instalación (maestro/servidor) realizar el siguiente proceso:
   - 3.1. Conectar la alimentación del panel y ponerlo activo.
   - 3.2. Medir la tensión en bornes de la fuente de alimentación.
   - 3.3. Activar un pulsador-seta cualquiera del panel activo y medir la tensión de salida en los bornes de dicho pulsador-seta en el regletero posterior del panel (V_{PM} / V_{PS}).
   - 3.4. Desde el panel activo activar uno a uno todos los pulsadores-seta y realizar con cada uno de ellos el siguiente proceso:
     - A) Comprobar que se enciende el piloto rojo del pulsador-seta al tirar de cada uno de ellos por separado.
     - B) Comprobar que al activar cada pulsador-seta se energiza la solenoide de la válvula correspondiente. Para ello basta con verificar que se enciende el led de la solenoide y que ésta funciona como electroimán.
     - C) Medir la tensión en bornes de la solenoide de la válvula correspondiente a cada pulsador-seta del panel activo ($V_{i,PM}$ / $V_{i,PS}$).
     - D) Desactivar el pulsador-seta.
   - 4.5. Desconectar la alimentación del panel activo y conectar la del otro.
   - 4.6. En el panel ahora desactivado tirar del pulsador-seta correspondiente a la válvula en la que se halla medido menor tensión en el punto 4.4 y medir la tensión en bornes de su solenoide ($V_{i,PS}$ / $V_{i,PM}$).
   - 4.7. Desactivar el pulsador-seta y desconectar la alimentación del panel activo.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

1. La caída de tensión (ΔV_{PM} / ΔV_{PS}) entre la de salida medida en bornes del pulsador-seta en el regletero posterior del panel (V_{PM} / V_{PS}) y la medida en el punto 4.4 ($V_{i,PM}$ / $V_{i,PS}$) deberá ser inferior a 2 voltios.
- $\Delta V_{PM} = |V_{PM}-V_{i,PM}| < 2$ V y $\Delta V_{PS} = |V_{PS}-V_{i,PS}| < 2$ V

2. La caída de tensión (ΔV_{PMmax} / ΔV_{PSmax}) entre la de salida medida en bornes del pulsador-seta en el regletero posterior del panel (V_{PM} / V_{PS}) y la medida en el punto 4.6 ($V_{i,PS}$ / $V_{i,PM}$) deberá ser inferior a 4 voltios.
- $\Delta V_{PMmax} = |V_{PM}-V_{i,PS}| < 4$ V y $\Delta V_{PSmax} = |V_{PS}-V_{i,PM}| < 4$ V

Datos recogidos en la prueba:

Riesgo	Válvula	Desde el panel maestro			Desde el panel servidor		
		Tensión en bornes de la fuente (V)			Tensión en bornes de la fuente (V)		
		Tensión de salida en bornes del pulsador-seta, V_{PM} (V)			Tensión de salida en bornes del pulsador-seta, V_{PS} (V)		
		¿Se ilumina el piloto rojo? (sí/no)	Tensión en bornes de la solenoide: Con el panel maestro activado $V_{i,PM}$ (V)	Tensión en bornes de la solenoide: Con el panel servidor activado $V_{i,PS}$ (V)	¿Se ilumina el piloto rojo? (sí/no)	Tensión en bornes de la solenoide: Con el panel servidor activado $V_{i,PS}$ (V)	Tensión en bornes de la solenoide: Con el panel maestro activado $V_{i,PM}$ (V)

Resultado de la prueba:

Prueba satisfactoria		Observaciones:
Prueba no satisfactoria		

INSTALACIÓN:		Prueba 2 de 8

VERIFICACIÓN DE LA NO SIMULTANEIDAD DE ACTUACIÓN DE ELECTROVÁLVULAS

PROCEDIMIENTO:

1. Sistema de descarga del equipo GPU desconectado.
2. Instalación despresurizada.
3. Para cada uno de los paneles de mando de la instalación (maestro/servidor) realizar el siguiente proceso:
   - 3.1. Conectar la alimentación del panel y ponerlo activo.
   - 3.2. Activar uno a uno todos los pulsadores-seta y comprobar que ado resulta imposible la activación simultánea de más de dos extinciones (no se encienden más de dos pilotos rojos).

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

Deberá ser imposible activar tres pulsadores-seta simultáneamente.

Datos recogidos en la prueba:

Riesgo	Válvula	¿Resulta imposible accionar untercer pulsador-seta?	
		Desde el panel maestro. (Sí / No)	Desde el panel servidor. (Sí / No)

Resultado de la prueba:

Prueba satisfactoria		Observaciones:
Prueba no satisfactoria		

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA JOCKEY

CARACTERÍSTICAS:

Bomba

	Hi-Fog	**Marioff**	
TYPE	HASKEL M-7	**Nº**	
Date MFG		**Pressure ratio:**	1:7
MaxDrive Pressure	125 psi		
Pmax intermittent	900 psi	**Pmax continuouly**	900 psi

PROCEDIMIENTO:

1. Sistema de descarga del equipo GPU desconectado.
2. Instalación despresurizada.
3. El colector deberá estar lleno y purgado.
4. Abrir el cilindro de aire/nitrógeno que alimenta la bomba jockey y regular el manorreductor a 4 bar.
5. Comprobar (en el manómetro de salida de la GPU) que la bomba jockey arranca, y para cuando la presión en el colector desciende por debajo 30 bar.
6. Despresurizar la instalación lentamente abriendo la válvula de prueba y comprobar (en el manómetro de salida de la GPU) que la bomba jockey arranca cuando la presión en el colector desciende por debajo de 30 bar.
7. Cerrar la válvula de prueba y comprobar de nuevo (en el manómetro de salida de la GPU) que la bomba jockey para cuando la presión en el colector asciende por encima de 30 bar.
8. Poner la bomba jockey en posición de paro, cerrar los cilindros de nitrógeno y despresurizar la instalación.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

La bomba jockey deberá entrar en funcionamiento cuando la presión en el colector descienda por debajo de 30 bar y deberá parar cuando la presión en el colector ascienda por encima de 30 bar.

Datos recogidos en la prueba:

Se produce el arranque de la bomba jockey con presión en el colector inferior a 30 bar (Sí / No)	Se produce la parada de la bomba jockey con presión en el colector superior a 30 bar (Sí / No)

Resultado de la prueba:

Prueba satisfactoria		Observaciones:
Prueba no satisfactoria		

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA GPU

PROCEDIMIENTO:

1. Sistema de descarga del equipo GPU desconectado y los cilindros de nitrógeno cerrados.
2. Instalación despresurizada.
3. El colector deberá estar lleno y purgado.
4. Presurizar la instalación a 30 bar con la bomba jockey y, posteriormente, poner la bomba jockey en posición de paro.
5. Comprobar que la válvula de disparo neumática se encuentra en posición de “stand by” y que los manómetros de los cilindros de nitrógeno marcan 200 bar.
6. Despresurizar la instalación lentamente abriendo la válvula de prueba.
7. Anotar la presión a la que se activa la válvula piloto de disparo de la GPU (se deberá producir la activación de la válvula y debería bajar la presión en los cilindros).
8. Cerrar la válvula de prueba y comprobar que al abrir nuevamente el cilindro de nitrógeno de la bomba jockey, la presión en el colector alcanza 30 bar, parando en ese momento de bombear y rearmándose la válvula de disparo.
9. Comprobar que al abrir los cilindros de nitrógeno, se mantiene una presión en los manómetros de 200 bar.
10. Volver a cerrar los cilindros de nitrógeno, y despresurizar la instalación.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

La válvula de disparo se debe activar al bajar la presión de la instalación, al abrir la válvula de prueba. Al volver a presurizar la instalación con la bomba jockey, la válvula de disparo debe volver a rearmarse.

Datos recogidos en la prueba:

Presión de activación de la válvula de disparo (bar)	Se rearma automáticamente la válvula al volver a presurizar con la bomba jockey (Sí / No)

Resultado de la prueba:

Prueba satisfactoria		Observaciones: La válvula de disparo se activa a bar:
Prueba no satisfactoria		

INSTALACIÓN:		Prueba 5 de 8

PRUEBA DE DISPARO DEL EQUIPO GPU POR LA CAIDA DE PRESIÓN

PROCEDIMIENTO:

1. Inspeccionar visualmente la instalación del equipo de emergencia GPU (nº de serie y peso, estado, presión, y fecha de carga de los cilindros).
2. Sistema de descarga del equipo GPU desconectado.
3. Instalación despresurizada.
4. El colector deberá estar lleno y purgado.
5. Presurizar la instalación a 30 bar con la bomba jockey y, posteriormente, poner el interruptor del motor de la bomba jockey en posición "PARO"y reinicializar el sistema de extinción.
6. Reinicializar el sistema de extinción y despresurizar la instalación lentamente abriendo la válvula de prueba.
7. Verificar que cuando la presión en el colector desciende por debajo de 10 bar la válvula neumática de disparo del equipo GPU se activa.
8. Cerrar la válvula de prueba y dejar los cilindros de nitrógeno cerrados.
9. Abrir la válvula del cilindro de prueba del equipo de emergencia y comprobar que el equipo de emergencia bombea agua correctamente.
10. Regular la presión del manorreductor durante la descarga a 5 bar.
11. Cerrar la válvula del cilindro de prueba del equipo de emergencia y despresurizar la instalación.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

La válvula de disparo neumática se activará cuando la presión en el colector descienda por debajo de 10 bar.
El bombeo del equipo de emergencia deberá ser regular.

Datos recogidos en la prueba:

Cilindro nº	Uso	Presión aire (bar)	Tara=Cilindro+Válvula (kg)	Peso total=Tara+Carga (kg)	Fecha de carga

Estado de las conexiones GPU (Bien / Mal)	
Se activa la válvula de descarga de cilindros cuando la presión en el colector baja por debajo de 12 bar (Sí / No)	
La regularidad de la descarga es suficiente (Sí / No)	
Presión en el manorreductor durante la descarga (bar)	

Resultado de la prueba:

Prueba satisfactoria		Observaciones:
Prueba no satisfactoria		

INSTALACIÓN:		Prueba 6 de 8

PRUEBA DE DESCARGA DE GPU EN CUARTOS TÉCNICOS

PROCEDIMIENTO:

1. Sistema de descarga del equipo GPU desconectado y los cilindros de nitrógeno cerrados.
2. Instalación despresurizada.
3. El colector deberá estar lleno y purgado.
4. Presurizar la instalación a 30 bar con la bomba jockey y, posteriormente, poner la bomba jockey en posición de paro.
5. El detector de flujo colocado a la entrada del cuarto técnico deberá estar correctamente regulado para su activación en caso de despresurización por descarga en este colector.
6. Para el cuarto técnico donde se va a realizar la descarga seguir los siguientes pasos:
   - Activar:
     - El pulsador disparo/paro de la válvula correspondiente y observar que la descarga a través de las boquillas nebulizadoras se produce de manera homogénea y a una presión no inferior a 40 bar.
     - La válvula de actuación manual correspondiente y observar que la descarga a través de las boquillas nebulizadoras se produce de manera homogénea y a una presión no inferior a 40 bar.
   - Desactivar el pulsador disparo/paro y cerrar las válvulas de aguja de las botellas.
   - Desconectar las solenoides del equipo de emergencia.
   - Despresurizar la instalación, abriendo lentamente la válvula de purga.
   - Recargar todas las botellas del equipo GPU.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

El detector de flujo colocado en el colector de cuartos técnicos se activará al simular una descarga real del sistema, provocando el disparo de la GPU y su by-pass. La descarga deberá ser homogénea y a una presión no inferior a 40 bar.

Datos recogidos en la prueba:

Riesgo	Válvula	¿Se activa el detector de flujo? (Sí / No)	¿La descarga es homogénea? (Sí / No)	Presión durante la descarga (bar)

Resultado de la prueba:

Prueba satisfactoria		Observaciones:
Prueba no satisfactoria		

INSTALACIÓN:		Prueba 7 de 8

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LOS DETECTORES DE FLUJO

PROCEDIMIENTO:

1. Sistema de descarga del equipo GPU desconectado.
2. Instalación despresurizada.
3. El colector deberá estar lleno y purgado.
4. Para cada zona controlada por un detector de flujo realizar el siguiente proceso:
   - 5.1. Presurizar la instalación a 30 bar con la bomba jockey y, posteriormente, poner desconectar la bomba jockey.
   - 5.2. Reinicializar el sistema de extinción y dejar todos los elementos en posición de "Stand by".
   - 5.3. Romper un sprinkler y comprobar que, con el paso de agua, el detector de flujo conmuta y que en los paneles de mando se enciende el led de indicación de descarga de la zona correspondiente.
   - 5.4. Poner el equipo de bombeo en posición de paro.
   - 5.5. Vaciar la instalación y sustituir el sprinkler roto por uno nuevo.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

El detector de flujo deberá conmutar con el paso de agua y en los paneles de mando se deberá encender el led indicador de descarga de la zona correspondiente.

Datos recogidos en la prueba:

Zona activada	¿Conmuta el detector de flujo? (Sí / No)	¿Se ilumina el led indicador de descarga?	
		En el panel maestro (Sí / No)	En el panel servidor (Sí / No)

Resultado de la prueba:

Prueba satisfactoria		Observaciones:
Prueba no satisfactoria		

INSTALACIÓN:		Prueba 8 de 8

PRUEBA DE DESCARGA EN LAS ESCALERAS MECÁNICAS

PROCEDIMIENTO:

1. Sistema de descarga del equipo GPU desconectado.
2. Instalación despresurizada.
3. El colector deberá estar lleno y purgado.
4. Para cada escalera o pareja de escaleras realizar el siguiente proceso:
   - 5.1. Dejar el equipo GPU en servicio.
   - 5.2. Presurizar la instalación a 30 bar con la bomba jockey y, posteriormente, dejar la bomba jockey en posición fuera de servicio.
   - 5.3. Reinicializar el sistema de extinción y dejar todo el sistema en "stand by".
   - 5.4. Activar el pulsador-seta de la válvula correspondiente y observar que la descarga a través de las boquillas nebulizadoras se produce de manera homogénea y a una presión no inferior a 50 bar.
   - 5.5. Desactivar el pulsador-seta y parar las bombas principales.
   - 5.6. Colocar el selector de extinción en posición "DESCONECTADA" y despresurizar la instalación.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

La descarga deberá ser homogénea y a una presión no inferior a 50 bar.

Datos recogidos en la prueba:

Riesgo	Válvula	¿La descarga es homogénea? (Sí / No)	Presión durante la descarga (bar)

Resultado de la prueba:

Prueba satisfactoria		Observaciones:
Prueba no satisfactoria		

INSTALACIÓN:	

REGISTRO DE APROBACIONES

PRUEBA:	Fecha de realización:	Resultado satisfactorio (Sí / No)
1. Prueba de funcionamiento de las solenoides de las electroválvulas.		
2. Verificación de la no simultaneidad de actuación de electroválvulas.		
3. Prueba de funcionamiento de la bomba jockey.		
4. Prueba de funcionamiento de las bomba GPU.		
5. Prueba de disparo del equipo GPU por caída de presión. funcionamiento de las bomba GPU.		
6. Prueba de descarga de GPU en cuartos técnicos.		
7. Prueba de funcionamiento de los detectores de flujo.		
8. Prueba de descarga en las escaleras mecánicas.		

Por FABRICANTE:

D.

En calidad de

Fecha:

Firma y sello

Por el CONTRATISTA PRINCIPAL:

Empresa:

D.

En calidad de

Fecha:

Firma y sello

Observaciones:

Transports Metropolitans de Barcelona

ANNEX IX

ENTREGA DE DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

En les següents pàgines s'incorpora el document normatiu establert per TMB per la elaboració de plànols i per a la recepció d'informació gràfica entregada per empreses o entitats externes.

F.C. METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
Gestión del Archivo Técnico de Planos

NORMATIVA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS Y PARA LA RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN GRÁFICA ENTREGADA POR EMPRESAS O ENTIDADES EXTERNAS.

Revisión 1.8 (Enero 2006)

Toda la información gráfica generada tanto internamente como por empresas o entidades externas, y recepcionada por cualquier departamento de Metro, deberá cumplir los siguientes requisitos.

1. Los planos se entregarán en formato tipo **.DWG** del producto AutoCAD.

2. La versión de AutoCAD utilizada será la vigente en **Metro**. Actualmente es la v2004, aunque también se aceptarán planos de otras versiones inferiores.

3. Como excepción, y tan solo si por razones justificadas no es posible entregarlo en el citado formato, se aceptaran archivos en formato **.DXF**. No por eso el plano dejará de cumplir los requisitos exigidos para el formato **.DWG**, y que se describen en los puntos siguientes.

4. Cada plano deberá ser entregado en un único archivo. No se aceptará, por consiguiente, un archivo que contenga varios planos.

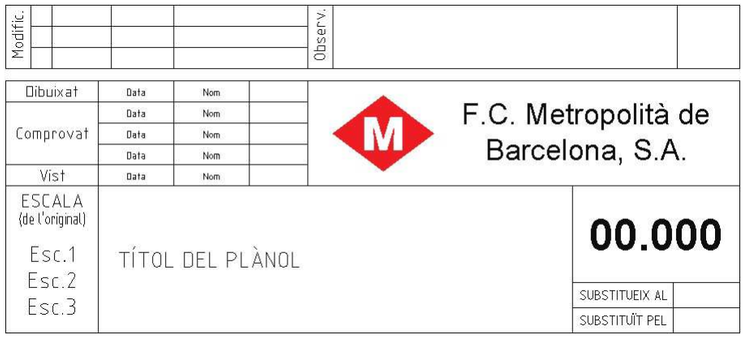
5. El nombre del archivo deberá coincidir con el número del plano asignado por **METRO** a dicho plano, y que habrá sido previamente solicitado por parte del proveedor.

6. Dicho número de plano deberá figurar también de forma obligatoria en el cajetín del plano.

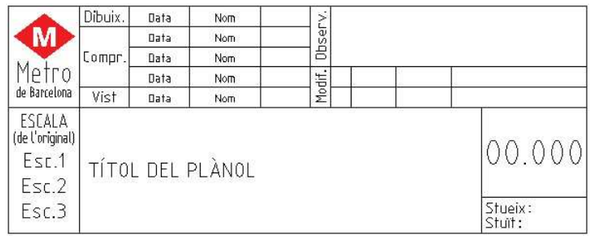
7. En el supuesto de que al proveedor no le haya sido posible solicitar a **METRO** el número de plano descrito en el punto 5, deberá entregar junto a los archivos de los planos una relación detallada de los nombres que él ha asignado a cada archivo y el contenido de los mismos.

8. El cajetín deberá colocarse en la parte inferior derecha del dibujo.

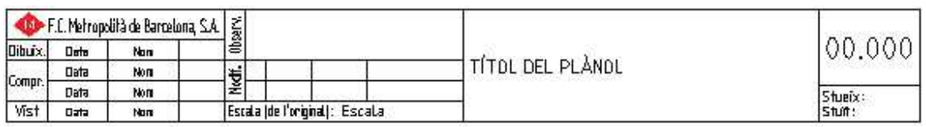
9. Se consideraran válidos tres posibles formatos de cajetín, en función del tamaño general del plano. Si el tamaño del plano lo permite se utilizará con prioridad el modelo denominado **CAIXETI.DWG**, que presenta el siguiente formato:



10. En caso de que el cajetín anterior no quepa en un plano o que para utilizarlo sea necesario cambiar al siguiente formato **DIN**, se permite la utilización de un segundo cajetín, denominado **CAIX.DWG**, y que presenta el siguiente formato:



11. En situaciones que sea más aconsejable la utilización de un cajetín con una orientación más horizontal, también se podrá usar un tercer cajetín denominado **CAIX-HOR.DWG** el cual presenta el siguiente aspecto:



12. De entre los conceptos que figuran en los citados cajetines, serán de obligada cumplimentación los siguientes:
    - Fecha dibujado
    - Nombre dibujado
    - Título del plano
    - Número de plano
    - Escala (salvo en el caso de que se trate de un esquema)

Transports Metropolitans de Barcelona

13. Independientemente del cajetín utilizado, el formato de fecha empleado en dicho cajetín deberá ser del tipo “dd-mm-aa”.

14. El nombre y número de capas del dibujo es libre, pero cada capa deberá tener asociado un color de AutoCAD según los gruesos de pluma que se describen a continuación.
    - Grueso de pluma 0.15 mm. color 1 (rojo)
    - " " 0.20 mm. color 2 (amarillo)
    - " " 0.30 mm. color 3 (verde)
    - " " 0.40 mm. color 4 (ciano)
    - " " 0.50 mm. color 5 (azul)
    - " " 0.60 mm. color 6 (magenta)
    - " " 0.80 mm. color 8 (gris)

15. El color de las entidades de AutoCAD deberá ser PORCAPA.

16. No se deberá dibujar nada en la capa 0.

17. Las unidades de trabajo serán en milímetros.

18. Las unidades angulares vendrán expresadas en formato sexagesimal, excepto en los planos topográficos y de obras, en los cuales, eventualmente, podrán utilizarse unidades angulares en formato centesimal.

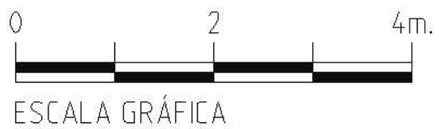
19. En ambos sistemas, el origen (ángulo cero) estará situado en la posición de las tres horas (al este) según las agujas de un reloj, y el crecimiento será en sentido trigonométrico, es decir contrario al avance de las agujas del reloj.

20. Cualquier anotación textual, tanto en el cajetín como en el propio dibujo, deberá ser en estilo **ISOW**, procedente de la fuente de letra **ISOW.SHX**, a excepción del atributo **NUM** (Número del plano) del bloque **CAIXETI** que será el estilo **ARIAL-N** procedente de la fuente **ARIAL** con efecto Negrita. El archivo **ISOW.SHX** ha sido creado especialmente por TMB, por lo que éste será proporcionado por **METRO** al autor del plano.

21. De igual modo, cualquier anotación textual, tanto en el cajetín como en el propio dibujo, deberá expresarse en lengua catalana.

22. Los dibujos deberán haber sido salvados con una visualización total, es decir, con todo el dibujo a pantalla completa.

23. Además de la escala indicada en el cajetín, también deberá incluirse fuera del mismo la escala del dibujo en modo gráfico. Esto deberá ser así siempre, salvo que por razones justificadas no sea posible. En caso de solicitarlo, **METRO** puede proporcionar un programa en AutoLISP que incorpora un rutina para la generación automática de dicha escala gráfica. Como ejemplo se adjunta la siguiente figura.



24. En todos los planos deberán indicarse las marcas para el plegado de copias, tanto en sentido vertical como horizontal. En sentido horizontal se deberé especificar tanto el plegado de 210 mm. como el de 185 mm., ambos a partir del extremo inferior derecho. En sentido vertical las marcas estarán situadas a 297 mm. también del extremo inferior derecho. En cualquier caso la longitud de dichas marcas será de 5 mm.

25. Todos los planos deberán emplazarse en el cuadrante superior derecho de los ejes de coordenadas, con el origen de dichas coordenadas situados en el ángulo inferior izquierdo del monitor. Esto deberá ser así siempre, salvo que por razones justificadas no sea posible.

26. Juntamente con los planos se entregará una tabla de datos, tipo Excel o Access, conteniendo los siguientes campos con sus correspondientes datos:

    - Número de plano
    - Nombre del archivo, incluída extensión
    - Título del plano
    - Fecha dibujado
    - Escala de trazado
    - Formato del plano (tamaño)
    - Empresa y número o código plano

    Dicha lista podrá estar en un archivo de texto, en una hoja Excel o una base de datos.

Transports Metropolitans de Barcelona

Esta normativa deberá ser cumplida tanto por el personal de METRO como por empresas externas que entreguen información gráfica a T.M.B.

ANNEX IX

ENTREGA DE DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

En les següents pàgines s'incorpora el document normatiu establert per TMB per la elaboració de plànols i per a la recepció d'informació gràfica entregada per empreses o entitats externes.

F.C. METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.

Gestión del Archivo Técnico de Planos

NORMATIVA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS Y PARA LA RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN GRÁFICA ENTREGADA POR EMPRESAS O ENTIDADES EXTERNAS.

Revisión 1.8 (Enero 2006)

Toda la información gráfica generada tanto internamente como por empresas o entidades externas, y recepcionada por cualquier departamento de Metro, deberá cumplir los siguientes requisitos.

1. Los planos se entregarán en formato tipo **.DWG** del producto AutoCAD.

2. La versión de AutoCAD utilizada será la vigente en **Metro**. Actualmente es la v2004, aunque también se aceptarán planos de otras versiones inferiores.

3. Como excepción, y tan solo si por razones justificadas no es posible entregarlo en el citado formato, se aceptaran archivos en formato **.DXF**. No por eso el plano dejará de cumplir los requisitos exigidos para el formato **.DWG**, y que se describen en los puntos siguientes.

4. Cada plano deberá ser entregado en un único archivo. No se aceptará, por consiguiente, un archivo que contenga varios planos.

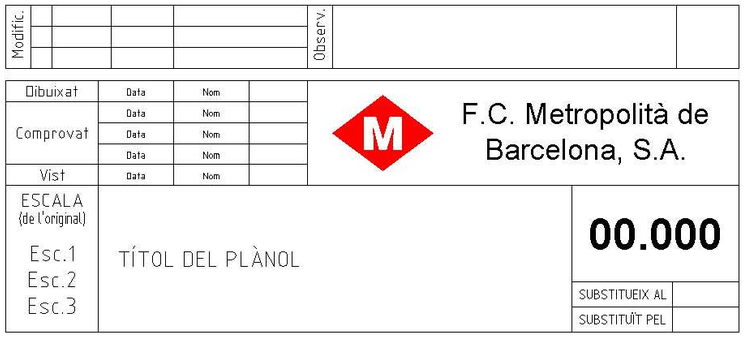
5. El nombre del archivo deberá coincidir con el número del plano asignado por **METRO** a dicho plano, y que habrá sido previamente solicitado por parte del proveedor.

6. Dicho número de plano deberá figurar también de forma obligatoria en el cajetín del plano.

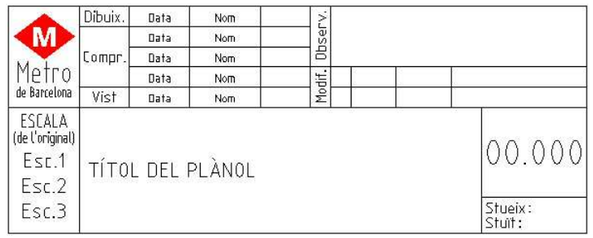
7. En el supuesto de que al proveedor no le haya sido posible solicitar a **METRO** el número de plano descrito en el punto 5, deberá entregar junto a los archivos de los planos una relación detallada de los nombres que él ha asignado a cada archivo y el contenido de los mismos.

8. El cajetín deberá colocarse en la parte inferior derecha del dibujo.

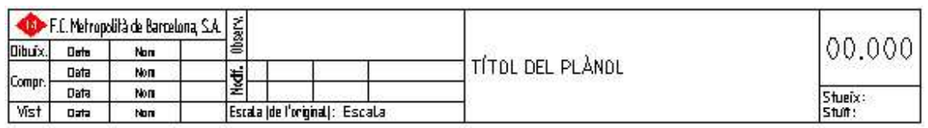
9. Se consideraran válidos tres posibles formatos de cajetín, en función del tamaño general del plano. Si el tamaño del plano lo permite se utilizará con prioridad el modelo denominado **CAIXETI.DWG**, que presenta el siguiente formato:



10. En caso de que el cajetín anterior no quepa en un plano o que para utilizarlo sea necesario cambiar al siguiente formato **DIN**, se permite la utilización de un segundo cajetín, denominado **CAIX.DWG**, y que presenta el siguiente formato:



11. En situaciones que sea más aconsejable la utilización de un cajetín con una orientación más horizontal, también se podrá usar un tercer cajetín denominado **CAIX-HOR.DWG** el cual presenta el siguiente aspecto:



12. De entre los conceptos que figuran en los citados cajetines, serán de obligada cumplimentación los siguientes:
    - Fecha dibujado
    - Nombre dibujado
    - Título del plano
    - Número de plano
    - Escala (salvo en el caso de que se trate de un esquema)

13. Independientemente del cajetín utilizado, el formato de fecha empleado en dicho cajetín deberá ser del tipo “dd-mm-aa”.

14. El nombre y número de capas del dibujo es libre, pero cada capa deberá tener asociado un color de AutoCAD según los gruesos de pluma que se describen a continuación.

    - Grueso de pluma 0.15 mm. color 1 (rojo)
    - " " 0.20 mm. color 2 (amarillo)
    - " " 0.30 mm. color 3 (verde)
    - " " 0.40 mm. color 4 (ciano)
    - " " 0.50 mm. color 5 (azul)
    - " " 0.60 mm. color 6 (magenta)
    - " " 0.80 mm. color 8 (gris)

15. El color de las entidades de AutoCAD deberá ser PORCAPA.

16. No se deberá dibujar nada en la capa 0.

17. Las unidades de trabajo serán en milímetros.

18. Las unidades angulares vendrán expresadas en formato sexagesimal, excepto en los planos topográficos y de obras, en los cuales, eventualmente, podrán utilizarse unidades angulares en formato centesimal.

19. En ambos sistemas, el origen (ángulo cero) estará situado en la posición de las tres horas (al este) según las agujas de un reloj, y el crecimiento será en sentido trigonométrico, es decir contrario al avance de las agujas del reloj.

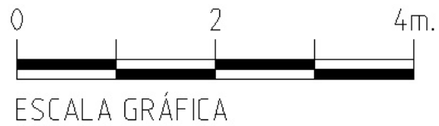
20. Cualquier anotación textual, tanto en el cajetín como en el propio dibujo, deberá ser en estilo **ISOW**, procedente de la fuente de letra **ISOW.SHX**, a excepción del atributo **NUM** (Número del plano) del bloque **CAIXETI** que será el estilo **ARIAL-N** procedente de la fuente **ARIAL** con efecto Negrita. El archivo **ISOW.SHX** ha sido creado especialmente por TMB, por lo que éste será proporcionado por **METRO** al autor del plano.

21. De igual modo, cualquier anotación textual, tanto en el cajetín como en el propio dibujo, deberá expresarse en lengua catalana.

22. Los dibujos deberán haber sido salvados con una visualización total, es decir, con todo el dibujo a pantalla completa.

Transports Metropolitans de Barcelona

23. Además de la escala indicada en el cajetín, también deberá incluirse fuera del mismo la escala del dibujo en modo gráfico. Esto deberá ser así siempre, salvo que por razones justificadas no sea posible. En caso de solicitarlo, **METRO** puede proporcionar un programa en AutoLISP que incorpora un rutina para la generación automática de dicha escala gráfica. Como ejemplo se adjunta la siguiente figura.



24. En todos los planos deberán indicarse las marcas para el plegado de copias, tanto en sentido vertical como horizontal. En sentido horizontal se deberé especificar tanto el plegado de 210 mm. como el de 185 mm., ambos a partir del extremo inferior derecho. En sentido vertical las marcas estarán situadas a 297 mm. también del extremo inferior derecho. En cualquier caso la longitud de dichas marcas será de 5 mm.

25. Todos los planos deberán emplazarse en el cuadrante superior derecho de los ejes de coordenadas, con el origen de dichas coordenadas situados en el ángulo inferior izquierdo del monitor. Esto deberá ser así siempre, salvo que por razones justificadas no sea posible.

26. Juntamente con los planos se entregará una tabla de datos, tipo Excel o Access, conteniendo los siguientes campos con sus correspondientes datos:

    - Número de plano
    - Nombre del archivo, incluída extensión
    - Título del plano
    - Fecha dibujado
    - Escala de trazado
    - Formato del plano (tamaño)
    - Empresa y número o código plano

    Dicha lista podrá estar en un archivo de texto, en una hoja Excel o una base de datos.

Transports Metropolitans de Barcelona

Esta normativa deberá ser cumplida tanto por el personal de METRO como por empresas externas que entreguen información gráfica a T.M.B.

FULL EN BLANC

FU



CODI PROJECTE

PLEC VENTILACIO

Tipus de Document

PLEC DE CONDICIONS

Titol del document

PLEC DE PRESCRIPCIONS TECNIQUES DE VENTILACIÓ DE FERROCARRIL METROPOLITA DE BARCELONA (FMB)

Xarxa	Linia	Àmbit	Ubicació
XARXA METRO		**EM-BT**	**XARXA METRO**

Terme Municipal

BARCELONA I AREA METROPOLITANA

Documents	Exemplar	Tom	Data de redacció
1	1	1	**Julio 2021**

Transports Metropolitans de Barcelona

ÍNDICE

I. OBJETO 5

II. ALCANCE 5

III. NORMATIVA DE REFERENCIA 5

IV. RIESGOS ASOCIADOS 8

1. BLOQUE 1: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 9

1.1. Descripción del sistema 9

1.1.1. Renovación del aire 10

1.1.2. Confort del pasaje 13

1.1.3. Sistema de emergencia 14

1.1.4. Redundancia de los equipos 15

1.2. Pozo de ventilación de túnel 16

1.2.1. Configuración del pozo 16

1.2.2. Tipología de pozo 16

1.3. Pozo de ventilación de estación 18

1.3.1. Configuración del pozo 18

1.3.2. Tipología de pozo 19

1.4. Elementos del sistema de ventilación 22

1.4.1. Ventiladores 22

1.4.2. Silenciadores 25

1.4.3. Conductos 27

1.4.4. Rejilla de difusión 29

1.4.5. Paneles acústicos 30

1.4.6. Rejillas acústicas 30

1.4.7. Deflectores direccionales 32

1.5. Instalaciones eléctricas 32

1.5.1. Cuadros eléctricos 32

1.5.2. Cableado 34

1.5.3. Bandejas 34

1.5.4. Iluminación de servicio 35

1.5.5. Iluminación de emergencia 35

1.6. Detección de incendios 36
1.7. Obra Civil 37
1.7.1. Rejillas exteriores tipo tramex ... 37
1.7.2. Escaleras de acceso a pozo ... 38
1.7.3. Cerramiento de los pozos ... 39
1.7.4. Drenaje del pozo ... 40
1.7.5. Otras estructuras ... 40
1.8. Sistema de control y sensorización 41
1.8.1. Motor ... 41
1.8.2. Ventilador ... 42
1.8.3. Pozo de ventilación ... 42
1.9. Funcionamiento de la ventilación 42
1.2.3. En situación de Confort ... 42
1.2.4. En situación de Emergencia ... 43
1.10. Condicionantes de diseño 44
1.10.1. Velocidad de aire a la salida del pozo ... 44
1.10.2. Velocidad de aire en el silenciador ... 45
1.10.3. Inmisión sonora exterior ... 46
1.10.4. Inmisión sonora en los andenes ... 47
1.10.5. Velocidad de aire en las estaciones ... 48
1.10.6. Mínimo caudal de impulsión del aire en andén ... 48
1.10.7. Máximo caudal de extracción de aire ... 49

2. BLOQUE 2: CRITERIOS TÉCNICOS DE INSTALACIÓN ... 51

2.1. Instalación en los pozos 51
2.1.1. Metodología ... 51
2.1.2. Determinar la tipologia del pozo ... 53
2.1.3. Elección del tipo de ventilador ... 56
2.1.4. Elección del tipo de motor ... 59
2.1.5. Elección del tipo de variador de frecuencia ... 61
2.1.6. Elección del tipo de silenciador ... 62
2.1.7. Elección del tipo de panel acústico ... 63
2.1.8. Elección del tipo de rejilla acústica ... 63
2.1.9. Elección del tipo de conducto de ventilación ... 64

2.2. Procedimientos de instalación y materiales 64
2.2.1. Ventilador ... 64
2.2.2. Silenciador ... 64
2.2.3. Conducto ... 65
2.3. Condiciones de la alimentación eléctrica 65
2.3.1. Cuadro de Baja Tensión ... 65
2.3.2. Tipo de cableado ... 66
2.3.3. Cuadro de maniobra ... 67
2.4. Comunicaciones y programación de control 67
2.5. Conductos en estación 69

3. BLOQUE 3: PUESTA EN SERVICIO DE UNA INSTALACIÓN ... 71

3.1. Procedimiento de entrega de la instalación 71
3.2. Documentación necesaria 71
3.3. Protocolo de inspección, pruebas y ensayos 72
3.4. Mantenimiento sobre los ventiladores 73
3.5. Formación al usuario 74
3.6. Recepción del sistema y puesta en marcha 75
3.7. Garantías 75

ANEXO 0.0. MÉTODO DE CÁLCULOS DE CAUDALES ... 76

ANEXO 0.1. MÉTODO DE CÁLCULOS DE BAJA TENSION ... 80

ANEXO I. CARACTERISTICAS VENTILADOR ... 84

ANEXO II. MÉTODO DE CÁLCULOS DE PERDIDAS DE CARGA ... 98

ANEXO III. ESTUDIO ACÚSTICO PARAMÉTRICO ... 98

ANEXO IV. PROTOCOLOS DE PRUEBA DE INSTALACIONES ... 105

ANEXO V. PLANOS VENTILADOR ALTA EFICIENCIA ... 105

I. OBJETO

El presente pliego de condiciones técnicas y funcionales tiene por objeto la redacción de una guía técnica para el diseño del sistema de ventilación en las instalaciones y las dependencias de FERROCARRIL METROPOLITA DE BARCELONA, en adelante FMB, tanto en los pozos existentes de ventilación de estaciones como en los pozos existentes de ventilación de tramos de túneles. El sistema de ventilación abarca los elementos mecánicos y eléctricos para el correcto funcionamiento del sistema, la obra civil que se tendrá que realizar en los pozos existentes para permitir la adecuación de la obra y el sistema de control y sensorización que controlará el sistema.

Además de realizar una descripción del sistema de ventilación, el presente documento tiene como objetivo la definición de todas las características técnicas de los materiales y del montaje necesarios para el diseño, fabricación, transporte, montaje, ensayo y puesta en marcha de las instalaciones.

II. ALCANCE

El presente documento describe las obras a realizar en las instalaciones, dependencias y en los pozos de ventilación de estaciones y tramos de túneles de la red de Metro de Barcelona. El proyecto incluye el diseño del pozo existente de ventilación y elementos asociados, como son los ventiladores, los cuadros de maniobra, los silenciadores, etc….

Existen dos tipos de pozos de ventilación contemplados en este informe: pozos de estación y pozos de túneles, que conectan el ambiente exterior con un sector a ventilar de la red de Metro. En este documento se considera también la distribución de aire en andenes, como son los conductos de distribución de aire y los posibles tramos existentes entre el pozo y el túnel.

III. NORMATIVA DE REFERENCIA

Los materiales que se utilizarán en estas obras deberán cumplir la normativa oficial vigente. Por lo tanto, el diseño del sistema de ventilación se apoya en la siguiente normativa:

Código técnico de la edificación:

- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28-marzo-2006).
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 23-octubre-2007).
- Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 20-diciembre-2007).
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 25-enero-2008).
- Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación. (BOE 19-junio-2008).
- Real Decreto 1675/2008 de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 18-octubre-2008).
- Orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23-abril-2009).
- Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23-septiembre-2009).
- Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE 11-marzo-2010).
- Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 08-noviembre-2013)

Instalaciones eléctricas:

- REBT Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002) e Instrucciones complementarias (ITC). BT 01 a BT 51.
- Norma UNE-EN50575:2015/A1:2006
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 614/2001. Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/1997, de 27 noviembre del Sector Eléctrico
- Orden ECO/797/2002, de 22 de marzo, por el que se aprueba el procedimiento de medida y control de suministro eléctrico.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

- Recomendaciones UNESA.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normalización Nacional. Normas UNE.
- Método de Cálculo y Proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría, UNESA.
- UNE-EN 60439-1: Aparamenta de baja tensión y conjuntos de control. General
- UNE-EN 60439-2: Aparamenta de baja tensión y conjuntos de control. Conjuntos armados
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Normas particulares de Unión Fenosa Distribución.
- Especificaciones técnicas y/o recomendaciones de fabricantes

Instalaciones de climatización:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. B.O.E.: Núm.207, de 29 de agosto de 2007.
- Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 28 de febrero de 2008
- Modificación del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de diciembre de 2009
- Real Decreto por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de marzo de 2010

Instalaciones de ventilación y renovación de aire:

- UNE-EN 16798-3:2018 - Eficiencia energética de los edificios. Ventilación de los edificios. Parte 3: Para edificios no residenciales. Requisitos de eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización (Módulos M5-1, M5-4)
- 2017 ASHRAE Handbook—Fundamentals (SI) ASHRAE

Emisiones acústicas y vibraciones:

- 2017 ASHRAE Handbook—Fundamentals (SI) ASHRAE Sound & vibration
- mediambient.425_9

IV. RIESGOS ASOCIADOS

Riesgos mecánicos

- Choque contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos
- Atrapamiento

Riesgos eléctricos

- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos

Caídas a distinto nivel

- Caídas de altura
- Caídas del personal

Caídas de objetos

- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas por objetos desprendidos.

Ruido y vibraciones

- Ruidos y vibraciones procedentes de tráfico rodado (trenes, etc.)
- Ruidos y vibraciones por las máquinas y equipos auxiliares

BLOQUE 1: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Descripción del sistema

El sistema de ventilación de la Red de Metro de Barcelona tiene como principal objetivo garantizar unas condiciones ambientales y de seguridad en caso de emergencia, adecuadas en el interior de la infraestructura.

El sistema de ventilación de una red ferroviaria subterránea tiene que responder a las siguientes necesidades de servicio en situación de confort:

- Garantizar la renovación del aire de las estaciones y túneles
- Controlar la temperatura y la humedad de tal manera que se garantice el confort de los pasajeros y trabajadores de la red
- Diluir la concentración de contaminantes nocivos para la salud pública.
- Eliminar polvos y partículas generadas por el movimiento de marcha y parada de trenes.

Otro objetivo del sistema de ventilación es, en la medida de lo posible, controlar, dirigir y expulsar los humos al exterior, en una situación de emergencia causada por el desarrollo de un incendio en cualquier punto del túnel y en los andenes de la estación. Este objetivo también debe conseguir mantener las rutas de evacuación libres de humos (evitando la desestratificación de la capa de humo), al menos en una franja mínima desde el suelo hasta la altura de las personas, de manera que facilite la evacuación de las personas afectadas.

- **Ventilación en Estación**

El sistema de ventilación para los andenes de las estaciones de metro se realiza a través de pozos de ventilación. Estos pozos de ventilación se utilizan tanto para proporcionar aire limpio a los andenes con el fin de mantener condiciones de confort y salubridad como para la extracción de humos en caso de incendio o contaminantes.

En la red de Metro de Barcelona hay gran variedad de configuraciones distintas, tanto en cuanto a la salida de aire en los andenes (conductos, extracción puntual, chimeneas laterales…) como en cuanto al número de ventiladores y caudales proporcionados por los equipos.

El pozo de ventilación de estación debe permitir tanto la impulsión como la extracción de aire y la instalación idónea es contar con conductos de ventilación a lo largo de todo el andén que distribuyan el aire de forma equilibrada. Las rejillas deben permitir tanto la impulsión como la extracción.

Los ventiladores se encuentran situados en salas de ventilación ubicadas en los cuartos técnicos, la localización de los cuartos técnicos es variable dependiendo de la configuración de la estación. Estas salas disponen de todos los elementos necesarios para garantizar un correcto funcionamiento de los equipos de ventilación (rejillas, silenciadores, aparamenta eléctrica, sensorización…). El acceso a los cuartos técnicos será restringido solo para el personal de mantenimiento.

- **Ventilación de túnel**

En la mayoría de tramos interestación, de la red de Metro de Barcelona existe un pozo de ventilación cuyo objetivo es generar una corriente de aire en el interior de los túneles para renovar el aire de los mismos.

Estos pozos de ventilación tienen una configuración arquitectónica variable (pozos con conexión en el hastial del túnel o en la bóveda) y con diferentes dimensiones y profundidades, todos ellos conectando el ambiente exterior con el túnel.

Estos pozos de ventilación habitualmente disponen de un único ventilador, con caudales superiores a los ventiladores de estación. Estos pozos deben permitir tanto la impulsión como la extracción de aire.

Además de los ventiladores reversibles, los pozos dispondrán de rejillas, silenciadores, sensores ambientales, y aparamenta eléctrica para para garantizar un correcto funcionamiento del sistema.

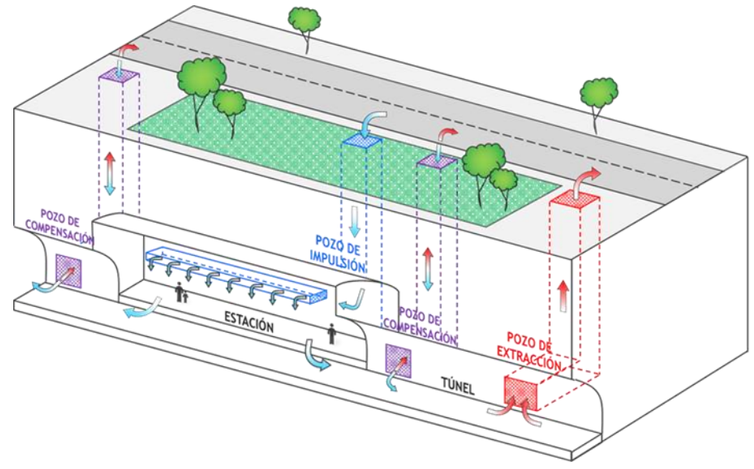


Figura 1: Ejemplo de ventilación de una red subterránea ferroviaria

1.1.1. Renovación del aire

Uno de los principios de la ventilación es la renovación de aire interior de una zona cerrada. Por lo tanto, se tiene que instalar uno o varios ventiladores para extraer el aire viciado del interior de una zona cerrada o dependencia, sustituyéndose este por aire nuevo proveniente del exterior.

Con este simple hecho se consigue mejorar sustancialmente la calidad del aire interior con todos los beneficios que esto conlleva. El aire interior suele estar viciado a causa de partículas de todo tipo. Estas partículas pueden ser: partículas que emitimos los propios seres humanos, partículas que emiten las máquinas y aire acondicionados de la estación, los diversos objetos electrónicos, metálicos y plásticos, además de los propios trenes que se mueven por el túnel y las estaciones. Además, con la renovación de aire se consigue rebajar el nivel de CO2 (dióxido de carbono), medido en partes por millón (ppm), que este contiene y que es perjudicial para el ser humano.

De igual manera, un sistema de ventilación adecuado puede reducir la tasa de infecciones adquiridas en los andenes de la estación. Dado que las infecciones pueden producirse por inhalación de patógenos suspendidos

en el aire, los sistemas de ventilación son un factor importante en la protección de la salud, tanto para los pasajeros como para el personal de la estación de metro.

En el momento en que debemos elegir un ventilador para la renovación del aire de una zona o dependencia, se deben tener en cuenta varios factores:

- Tipo de uso para la zona donde va a actuar el ventilador
- El flujo de aire o volumen de aire necesario para ventilar, medido en m3/h o m3/s.
- Pérdidas de presión que se van a generar en la instalación

Los dos primeros factores son los que se presentan en este apartado. El tercero se estudia en un apartado específico de “perdidas de carga”.

No existe ninguna normativa particular para las infraestructuras subterráneas del transporte, ya que no están dentro del campo de aplicación del Código Técnico de la Edificación (CTE), el cual se limita al ámbito de la edificación. A falta de marco normativo, se ha tomado como referencia flexible y alternativa algunas de las condiciones escritas en ese Código Técnico. En el mismo sentido, la norma UNE-EN 13779:2008, que se aplica al diseño y ejecución de los sistemas de ventilación y de acondicionamiento de aire para edificios no residenciales se ha utilizado como valores de referencia para los caudales de ventilación por persona mínimos recomendados.

Se ventilarán los andenes, ya que no se encuentran con una comunicación directa ni suficiente con el exterior, a modo de garantizar unas renovaciones de aire suficientes. A continuación, se muestra una tabla, en la que se indica las áreas de la estación que se ventilan y cómo.

Se ha estimado el número de personas en el andén bajo varias condiciones, teniendo en cuenta que la capacidad máxima aproximada de los trenes que circulan en la red de metro es de unas 1.000 personas.

En el caso de los andenes y teniendo en cuenta las diferentes tipologías existentes (anden lateral, andén central, andén lateral + andén central) los valores máximos aproximados de ocupación serían los siguientes:

- Capacidad máxima aproximada de un andén lateral: 1.000 personas
- Capacidad máxima aproximada de un andén central: 1.500 personas

Otros posibles supuestos que se plantean en la operativa habitual de Metro son los siguientes:

- Capacidad máxima del tren, en caso de evacuación con un andén en hora punta: 1.500 personas
- Capacidad máxima del andén: 1.250 personas
- Capacidad de un andén y un tren, evacuando, en hora punta: 1.000 personas
- Capacidad de un andén y un tren, evacuando, en hora valle: 750 personas
- Capacidad de un andén en hora punta (aprox. 2 personas/m2): 640 personas
- Capacidad de un andén en hora valle (aprox. 1 persona/m2): 320 personas

La clasificación básica del aire interior (IDA) se divide en cuatro categorías que se establece en la UNE-EN 13779:

- **IDA 1: Calidad del aire interior alta**
  Se debe aplicar a Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías
- **IDA 2: Calidad del aire interior media**
  Se debe aplicar a Oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes, salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- **IDA 3: Calidad del aire interior moderada**

  Se debe aplicar a Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- **IDA 4: Calidad del aire interior baja**
  No se debe aplicar para locales interiores de uso prolongado en edificios.

Se analiza los caudales que se tienen que alcanzar en el andén en función del número de personas y de la categoría mencionados anteriormente. Para el cálculo del caudal necesario se deberá tener en cuenta si el espacio cuenta con un único anden (p.ej. Universitat L1) o con dos andenes (p.ej. Florida L1). La tabla siguiente muestra valores para un único andén.

Caudales que se tienen que alcanzar en el andén en función del nº de personas y de la categoría (m³/s)							
Categoría	Caudal por persona (l/s)	Personas por andén en la estación					
		1500	1250	1000	750	500	250
IDA 1 Calidad del aire interior alta	20	**30,00**	**25,00**	**20,00**	**15,00**	**10,00**	**5,00**
IDA 2 Calidad del aire interior media	12,5	**18,75**	**15,63**	**12,50**	**9,38**	**6,25**	**3,13**
IDA 3 Calidad del aire interior moderada	8	**12,00**	**10,00**	**8,00**	**6,00**	**4,00**	**2,00**
IDA 4 Calidad del aire interior baja	5	**7,50**	**6,25**	**5,00**	**3,75**	**2,50**	**1,25**

Tabla 1: Caudales que se tienen que alcanzar en el andén en función del nº de personas y del nivel de calidad del aire

Se considera que las estaciones de una infraestructura subterránea donde las personas no permanecen un largo periodo de tiempo, les sería asimilable un IDA 3, equiparable a edificios comerciales, cines, teatros, etc. donde las personas permanecen una duración corta de tiempo en el espacio, pero diversas asociaciones establecen recomendaciones que establecen una mayor renovación de aire, para diluir las partículas en suspensión que podrían favorecer la propagación de patógenos.

En el caso de la asociación americana, ASHRAE, esta recomienda valores de 8-10 L/s por persona y en el caso de la asociación española de climatización y refrigeración (ACETYR) recomienda un nivel IDA 2 en espacios públicos para disminuir la probabilidad de propagación de patógenos.

Teniendo en cuenta lo comentado anteriormente, el cálculo de la ventilación en estaciones, se planteara para una ocupación de 1.000 personas/anden y deberá ser capaz de proporcionar una suficiente renovación de aire que garantice un nivel mínimo IDA 3 (8 l/s por persona) y en caso que la geometría del pozo y el resto de parámetros que afectan al cálculo de caudal lo permitan, se diseñara la ventilación para garantizar los caudales necesarios para cumplir con un IDA 2 (12,5 l/s por persona) en la estación, tal como lo recomienda el Ministerio de Sanidad en sus Recomendaciones de Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Climatización y Ventilación de Edificios y Locales para la Prevención de la Propagación del SARS-COV-2. En el caso que la estación disponga de 3 andenes (2 laterales y andén central) se calculara el caudal correspondiente a cada IDA 2 – IDA 3, suponiendo una ocupación 750 personas/anden.

El control de la calidad de aire deberá realizarse de forma idónea mediante sensores localizados en las zonas de andenes y vestíbulos, completamente conectados al sistema de control de la ventilación.

Hay que tener en cuenta además que los movimientos constantes de los trenes que circulan por la línea de metro favorecen el movimiento del aire de las estaciones, por lo que los caudales se podrán alcanzar con más facilidad y no es tan importante estudiar zonas muertas en la distribución del aire mediante simulaciones CFD ya que este efecto pistón favorecerá el movimiento de aire y evitará estas situaciones que en caso de edificios se producen con más frecuencia.

Los caudales de renovación de aire en andén son valores de referencia que prevalecen para dimensionar el sistema en la fase de diseño. En la fase de operación del sistema, la regulación de la renovación de aire será controlada a través del algoritmo de control inteligente de la ventilación a partir de la recogida de datos de los sensores de temperatura/humedad y gases contaminantes instalados en las estaciones de la línea.

1.1.2. Confort del pasaje

La temperatura medida en el andén de las estaciones varía en función de la temperatura exterior, de las cargas térmicas existentes en la propia estación y de la operativa de los trenes. Existen tres importantes fuentes de calor en las estaciones que se pueden destacar:

- Carga térmica debida a los usuarios.
- Carga térmica debida a las propias instalaciones de la estación (iluminación, cuadros eléctricos, equipos de aire acondicionado, escaleras mecánicas, etc.)
- Carga térmica debida a los trenes (aceleraciones, deceleraciones, cargas del aire acondicionado, etc.).

Por lo tanto, el criterio de confort del pasajero es un parámetro importante que debe de tenerse en cuenta en el dimensionamiento de la ventilación, especialmente en verano. La ventilación en el modo de funcionamiento normal debe asegurar que se mantienen unas condiciones ambientales aceptables en el túnel y las estaciones.

El control de la temperatura y humedad de un suburbano es un proceso complejo al encontrarse en un espacio conectado, con trenes circulando moviendo aire y emitiendo calor en diferentes puntos de la red, así como afecciones como son el nivel freático o condiciones del terreno. Por tanto, no se pueden aplicar las técnicas de dimensionamiento de un edificio al dimensionamiento de los equipos de ventilación de túneles y estaciones. Adicionalmente, es inviable realizar un control individualizado de cada equipo de ventilación dadas las interacciones existentes entre estaciones y túneles.

En base a estudios realizados de ventilación en Metro de Barcelona, donde se han monitorizado valores de temperatura y humedad de las estaciones de las líneas convencionales, se observa que aquellas estaciones que tienen un sistema de ventilación que proporciona un caudal superior a 25 m^3/s a los andenes tienen comportamientos mejores de temperatura y humedad.

Los valores de diseño de las velocidades del aire se interpretan de la norma UNE-EN 13779:2008 para edificios y espacios climatizados, aunque no se puede aplicar esa norma de manera estricta, se considera que la velocidad máxima a la salida de una rejilla de descarga será inferior a 2 m/s en cualquier momento en modo confort. Se recomienda que en caso de ser posible la velocidad de aire a la altura de las personas, sea como máximo de 1,5 m/s.

Además, los valores para el confort de pasaje en los andenes presentados en este apartado para dimensionar el sistema se han utilizado para la fase de diseño. En la fase de operación del sistema, la regulación de la

temperatura debería ser del control inteligente de la ventilación a partir de la recogida de datos de los sensores de temperatura y humedad instalados en las estaciones de la línea

1.1.3. Sistema de emergencia

- **Relación entre el sistema de ventilación y el sistema PCI**

Actualmente en la red de Metro, existen tramos donde los ventiladores están asociados al sistema de PCI. En caso de detectar un incendio, actúan sobre los ventiladores para indicar el régimen de extracción, impulsión o paro adecuado, según corresponda con la estrategia prevista en caso de incendio. Su finalidad es generar vías de evacuación segura para los pasajeros en situación de emergencia.

Por lo tanto, en caso de detectar un incendio, la centralita PCI tomaría el mando de los ventiladores a través de unos módulos que actuarían sobre el cuadro de maniobra de los ventiladores. A continuación, se presenta un esquema que resume la comunicación que existe entre el sistema de ventilación y el sistema PCI.

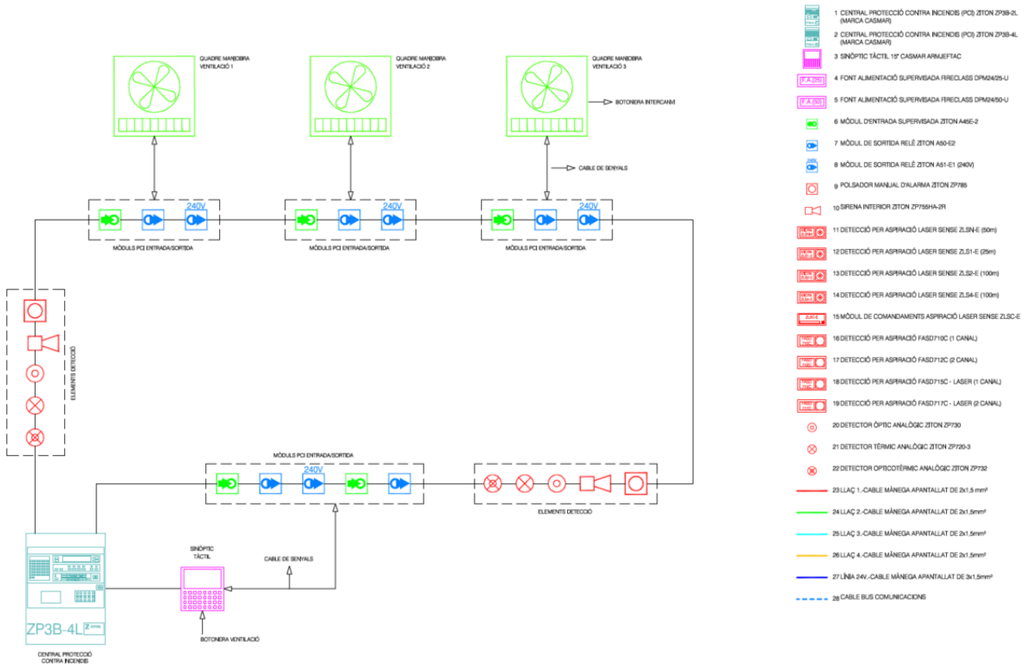


Figura 2: Comunicación existente entre el sistema de ventilación y el sistema PCI

- **Extracción de humos**

Con los pozos actuales que cuenta la red de metro de Barcelona, no se puede garantizar que el sistema de ventilación funcione de manera adecuada en modo emergencia al no disponer de pozos adaptados para tal fin. Adaptar los pozos actuales requeriría de una inversión muy importante y que en muchos casos implicarían cambios en la obra civil (caudal en los pozos de túnel superior a 150 m^3/s y en el caso de estación dependiendo de parámetros como la altura de la estación o la configuración arquitectónica, a su vez idealmente pozos de compensación en cada lado de la estación, pozos de ventilación a intervalo regular entre cada estación, etc.). Aun así, aunque no se puede alcanzar la velocidad critica en el túnel o el caudal de extracción en estación que permita la evacuación de los humos, se debe plantear una estrategia de ventilación en los pozos de ventilación, tanto de anden como de túnel de manera que se pueda obtener el máximo caudal posible en situación de emergencia.

En caso de emergencia con incendio en el túnel, el sistema de ventilación debe asegurar una velocidad de aire, idealmente igual o superior a la velocidad critica, a lo largo del túnel suficiente para arrastrar completamente los humos hacia el pozo de ventilación del tramo incendiado, evitando el retroceso de los mismos para que no afecte a las zonas de las estaciones. Habrá que analizarse en cada posición de incendio el funcionamiento de los equipos de ventilación de estación y pozos de túnel de tramos adyacentes, de manera que se garantice la velocidad crítica en el tramo incendiado. Hay que tener cuidado con la impulsión de aire en las estaciones ya que en caso de que exista humo en las mismas provocaría la desestratificación de los humos. Para generar el barrido de los humos es recomendable utilizar los pozos de túnel adyacentes en modo impulsión.

En caso de emergencia con incendio situado en el andén de la estación, se recomienda que los ventiladores de los pozos de estación extraigan el aire del andén al exterior y que los ventiladores de túnel se pasen a modo parado.

En caso de incendio debe pararse toda circulación de los trenes para evitar el efecto pistón ya que haría inefectiva cualquier estrategia de ventilación.

Lo escrito en los párrafos anteriores son recomendaciones generales para la extracción de humos en caso de emergencia. Una mejor estrategia de ventilación de emergencia tiene que estar estudiada en un proyecto específico.

Tanto los ventiladores, como toda la instalación eléctrica deben ser resistentes al fuego al menos 400 ºC 2 horas.

1.1.4. Redundancia de los equipos

Actualmente existen algunos pozos que disponen de este tipo de configuración. Teniendo en cuenta que para que ventiladores instalados en paralelo funcionen correctamente, se deberá de cumplir lo siguiente:

- Deberán de trabajar al unisonó y estar encarados en la misma dirección del flujo sin haber separación lineal (avanzado o retrasado) entre ellos.
- Se deberán de instalar compuertas, para evitar recirculaciones en caso de que un ventilador no entre en funcionamiento. Sin embargo, la instalación de compuertas para evitar recirculaciones puede provocar problemas de mantenimiento dejando inutilizados los ventiladores.

Es recomendable en caso de que hayan de coexistir dos ventiladores en un mismo pozo, estos se independicen en dos circuitos de ventilación separados, para facilitar el funcionamiento correcto y el mantenimiento de los mismos.

Pozo de ventilación de túnel

1.2.1. Configuración del pozo

Los pozos de ventilación de túnel se encuentran repartidos en diferentes puntos de la red de metro. Habitualmente se encuentran en los tramos interestación, aunque debido a la situación urbanística existente, existen tramos interestación que no disponen de pozo de ventilación.

Los pozos de túnel, son los que tienen que admitir un caudal de aire lo más elevado posible, basado principalmente en su geometría, ya que han de arrastrar todo el aire de la estación y tunel, para su renovación.

En futuras estaciones, es recomendable que el pozo tenga las siguientes características:

- Pozo situado en el tramo intermedio entre dos estaciones más próximas, idealmente en el punto central del tramo
- Sección amplia del pozo, mayor de 10 m^2, para minimizar las pérdidas de carga y maximizar los caudales de aire impulsado o extraído sin obtener velocidades de aire desmesurados, menores a 5 m/s en el escenario más desfavorable.
- Pocos cambios de geometría, idealmente no contar con más de dos codos no mayor de 90º y limitar al máximo las reducciones e incrementos de secciones en el pozo.
- Contar con una longitud total del pozo suficiente para albergar los diferentes elementos del sistema de ventilación (ventilador, difusores, silenciadores, cuadros eléctricos, etc.). En la mayoría de los casos, esa longitud debería ser superior a 15 metros en el plano horizontal.
- Tener unas bocas de carga y descarga en ambos extremos del pozo no mucho menor a la sección transversal más amplia del pozo.

1.2.2. Tipología de pozo

Existen varios tipos de pozo de ventilación de túnel. La mayoría de los pozos de túnel conectan con el túnel por uno de los hastiales, aunque, en algunos casos más aislados, esta conexión se produce en la parte alta del túnel cerca de la bóveda. Los pozos desembocan al exterior por una rejilla situada al nivel de la calle, o sobre una estructura más elevada.

La gran mayoría de estos pozos tienen forma de “L” y conectan con el hastial del túnel en un tramo horizontal donde se instalan los ventiladores, aparamenta eléctrica y silenciadores de celdas. Los pozos que conectan en la bóveda del túnel suelen tener una forma de “4”, con los equipos de ventilación en el tramo horizontal. También existen casos más aislados de pozo en “-” pozo que se caracteriza por no tener un tramo vertical. En este último caso, en función de sus dimensiones geométricas, el pozo se podrá asemejar a alguno de los tipos que se detallan a continuación.

Otra tipología de pozos no considerada es un pozo completamente vertical.

Los pozos tendrán la siguiente geometría:

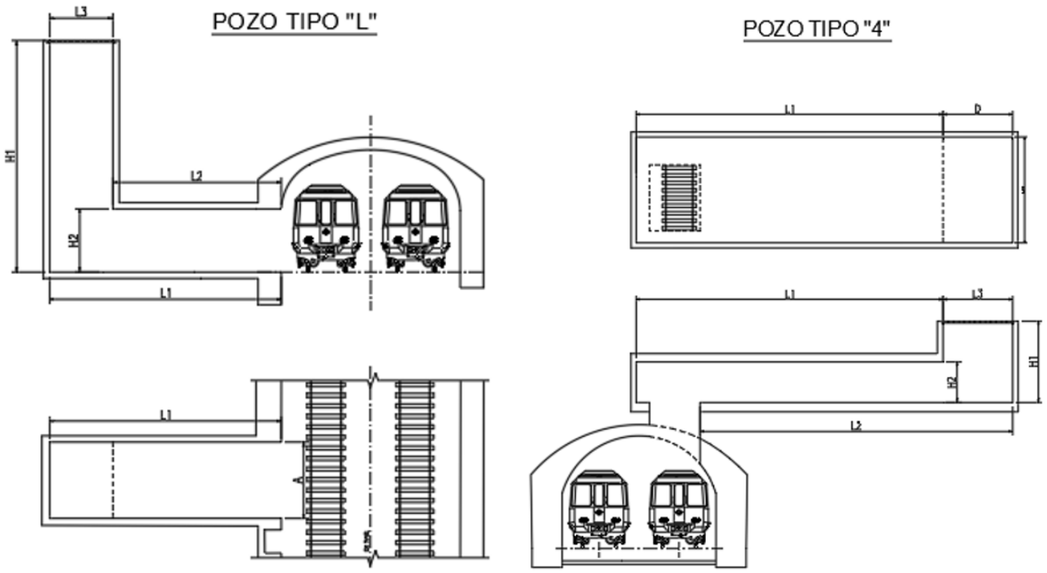


Figura 3: ilustración de los pozos de túnel

1.2.2.1. Pozo de túnel corto

El tipo de pozo de túnel corto, se caracteriza por tener una forma en "L" o "4" con medidas más reducidas en las principales cotas y una sección transversal estrecha. Esta geometría de pozo impide colocar la mayoría de los elementos del sistema de ventilación en el plano horizontal del pozo, por lo que algunos elementos, como los silenciadores, se tendrán que anclar en el plano vertical del pozo.

Esta configuración del pozo no permite ninguna redundancia de los equipos dada la geometría compleja.

De manera resumida, las principales cotas del pozo son las siguientes:

Tipo de pozo	Parámetros geométricos (m)					
	L1	L2	L3	H1	H2	A
Corto o tipo 1	≤ 10,00	≤ 6,00	≤ 2,50	≥ 8,00	≤2,50	≤3,00

Tabla 2: Tabla de los parámetros geométricos importante de un tipo de pozo de túnel corto

1.2.2.2. Pozo de túnel largo

El tipo de pozo de túnel largo se caracteriza por tener una forma en "L" o "4" con medidas más amplias sobre todo en las longitudes horizontales, aunque mantiene una sección transversal estrecha. Esta geometría de pozo permite colocar la mayoría de los elementos del sistema de ventilación en el plano horizontal del pozo, aunque puede permitir alguna redundancia de los equipos y proporciona una geometría menos compleja.

De manera resumida, las principales cotas del pozo son las siguientes:

Tipo de pozo	Parámetros geométricos (m)					
	L1	L2	L3	H1	H2	A
Largo o tipo 2	≥ 12,00	≥ 8,00	≤ 2,50	Indiferente	≤3,00	≤4,00

Tabla 3: Tabla de los parámetros geométricos importante de un tipo de pozo de túnel largo

1.2.2.3. Pozo de túnel ancho

El tipo de pozo de túnel ancho, se caracteriza por tener una forma en "L" o "4" con medidas generalmente más amplias sobre todo en las cotas, pero que principalmente tiene una sección transversal ancha. Esta geometría de pozo permite colocar la mayoría de los elementos del sistema de ventilación en el plano horizontal del pozo y además posibilita la redundancia de algunos equipos del sistema de ventilación.

De manera resumida, las principales cotas del pozo son las siguientes:

Tipo de pozo	Parámetros geométricos (m)					
	L1	L2	L3	H1	H2	A
Ancho o tipo 3	≥ 10,00	≥ 6,00	≥ 2,50	Indiferente	≥3,00	≥4,00

Tabla 4: Tabla de los parámetros geométricos importante de un tipo de pozo de túnel ancho

Pozo de ventilación de estación

1.3.1. Configuración del pozo

Los pozos de ventilación de estación se encuentran junto a los andenes de las estaciones de la línea de metro. La configuración arquitectónica de los pozos de estación depende de los espacios disponibles y tiene gran variabilidad a lo largo de la red.

Idealmente, en estaciones de gran altura deberían existir dos circuitos de ventilación, uno que se utilice para impulsar aire fresco a la zona de los andenes a una altura donde las personas noten el flujo de aire y otro circuito que se utilice en caso de extracción situado en la zona más alta de la estación. La utilización de dos circuitos independientes permitirá elegir tipos de rejillas/difusores más óptimos para los objetivos de cada circuito y regular las rejillas para cada uno de los modos para una correcta distribución de aire a lo largo de los andenes.

En estaciones de baja altura se podría utilizar el mismo circuito, pero las rejillas/difusores deben ser óptimas en ambos modos de funcionamiento. En este caso el circuito no se encontrará regulado en caso de incendio y debe tenerse en cuenta en los cálculos o simulaciones.

Estos pozos de ventilación deben proporcionar el máximo caudal posible dada la configuración arquitectónica. En base a estudios de ventilación realizados en Metro de Barcelona donde se han monitorizado valores de temperatura y humedad de todas las estaciones de las líneas convencionales, se observa como

aquellas estaciones que tienen un sistema de ventilación que proporciona un caudal superior a 25 m^3/s a los andenes tienen comportamientos mejores, un caudal superior permitirá una mejor regulación del sistema.

Se recomienda instalar equipos que proporcionen al menos 35 m^3/s cuando la estación cuenta un ventilador para varios andenes.

En caso de incendio se recomienda un caudal mínimo de 50 m^3/s, aunque este valor dependerá de la altura y configuración arquitectónica de la estación.

Los diferentes estudios realizados con simulaciones CFD muestran que, a mayor caudal de extracción en las estaciones, se mejoran los tiempos de evacuación y se mantienen los vestíbulos libres de humo durante un mayor periodo de tiempo debido a que se consigue generar una depresión en la zona del incendio y por tanto una sobrepresión de la zona del vestíbulo.

Es recomendable la realización de simulaciones CFD para definir el caudal necesario en cada una de las estaciones y vincularlo con los procesos de evacuación.

Los pozos de estación existentes tienen una configuración arquitectónica compleja y se deberá de analizar cada una de las situaciones de forma particular.

En caso de nuevas estaciones, es recomendable que los pozos tengan las siguientes características:

- Dos circuitos independientes, uno para confort y otro para incendios para optimizar el sistema de conductos.
- Dos pozos independientes, uno para cada andén para asegurar redundancia en caso de fallo de equipo.
- Pozo situado cerca de la estación con la sala de ventilador accesible desde el propio andén o cualquier otra dependencia de la estación. Es recomendable que el acceso se pueda producir tanto desde el interior de la estación como desde el exterior.
- La superficie del cuarto de ventilador tiene que ser suficiente para poder alojar un ventilador, filtros, conductos, silenciadores
- Es recomendable que el cuadro eléctrico se encuentre en una sala independiente con un nivel de resistencia al fuego IE 120, de manera que no se vea afectado por los humos en caso de incendio.
- Difusión de aire en la estación mediante conductos de acero galvanizado de diámetro variable (de 400 mm a 1.200 mm), suspendido por el techo de la caverna para minimizar las pérdidas de carga y maximizar los caudales de aire impulsado o extraído sin obtener velocidades de aire desmesurados, en el escenario más desfavorable de ventilación de confort.

1.3.2. Tipología de pozo

Existen varios tipos de pozo de ventilación de estación. Se podría hacer una distinción según la zona a la que proporcione aire:

- Pozo de ventilación que proporciona aire únicamente a un andén, situación en la que existen dos pozos de ventilación por estación
- Pozo de ventilación que proporciona aire a los dos andenes, situación en la que existe un único pozo de ventilación por estación
- Pozo de ventilación que proporciona aire a tres andenes, situación en la que existe un único pozo de ventilación por estación y tres andenes.

1.3.2.1. Pozo para la ventilación de un andén

El tipo de pozo se caracteriza por tener un ventilador asignado a cada uno de los andenes para la impulsión o extracción del aire. De esta manera, la estación contará con una sala de ventilador para cada uno de sus andenes. El pozo de ventilación puede ser más pequeño, al no necesitar un ventilador más potente y, por lo tanto, más grande. También permite reducir las pérdidas de carga del sistema y permite una mayor eficiencia y versatilidad del sistema al disponer de redundancia.

El pozo tendrá la siguiente geometría:

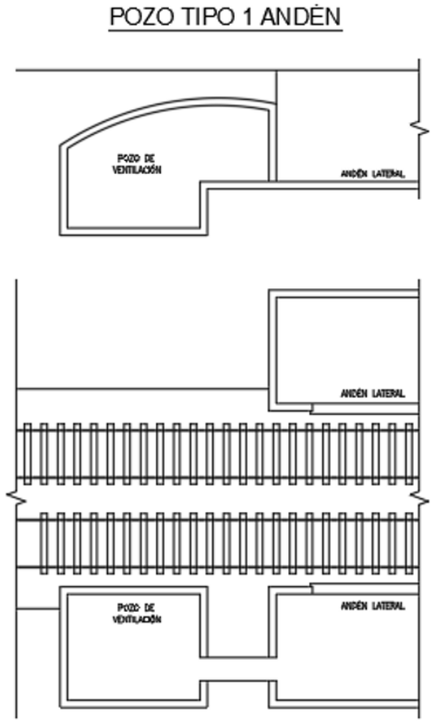


Figura 4: Esquema de una pozo de ventilación de un andén

1.3.2.2. Pozo para la ventilación de dos andenes

El tipo de pozo se caracteriza por tener un único ventilador asignado a ambos andenes de la estación. En estos casos, existirá un solo pozo para toda la estación que se usará tanto para la impulsión o extracción del aire. De esta manera, se simplifica la obra civil teniendo un único pozo de ventilación y, por lo tanto, un único cuarto de ventilador con conductos saliendo para cada andén. En contrapartida, este sistema de ventilación requiere de un ventilador más grande, ya que deberá ser más potente, por el aumento de las pérdidas de carga del sistema. Con este tipo de pozo, no hay redundancia de ventiladores, por lo que el sistema es menos versátil.

El pozo tendrá la siguiente geometría:

POZO TIPO 2 ANDENES

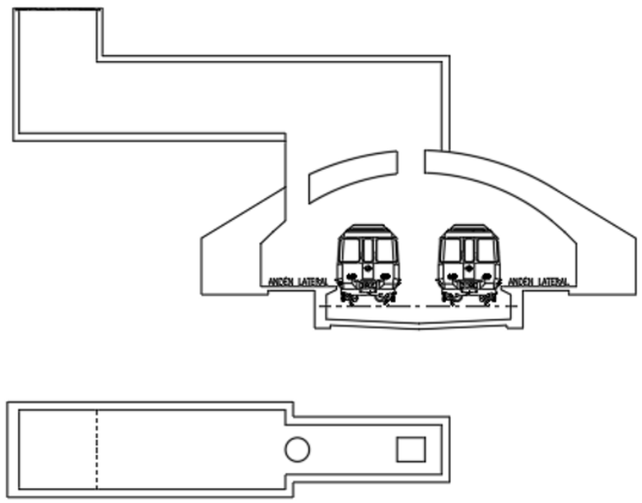


Figura 5: Esquema de un pozo de ventilación de dos andenes

1.3.2.3. Pozo para la ventilación de tres andenes

El tipo de pozo se caracteriza por tener un único ventilador asignado a tres andenes de la estación (los dos andenes laterales y el andén central). En estos casos, existirá un solo pozo para toda la estación que se usará tanto para la impulsión o extracción del aire. De esta manera, se simplifica la obra civil teniendo un único pozo de ventilación y, por lo tanto, un único cuarto de ventilador con conductos saliendo para cada andén. En contrapartida, este sistema de ventilación requiere de un ventilador más grande, ya que deberá ser más potente, por el aumento de las pérdidas de carga del sistema.

El pozo tendrá la siguiente geometría:

POZO TIPO 3 ANDENES

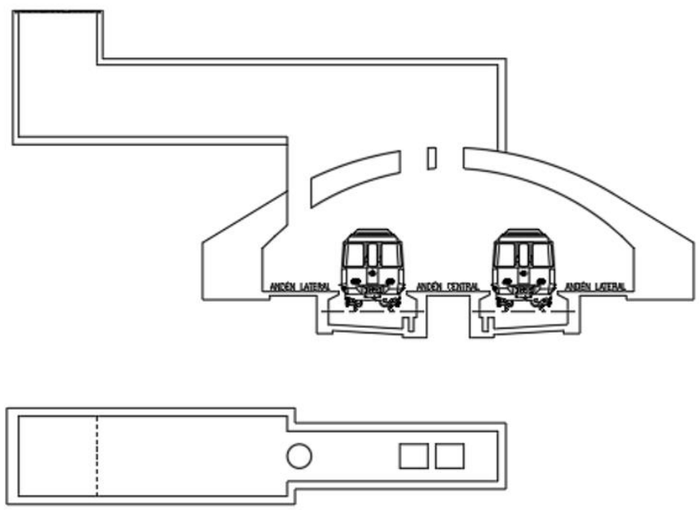


Figura 6: Esquema de una pozo de ventilación de tres andenes

Elementos del sistema de ventilación

En este apartado, se describen los diferentes elementos propios mecánicos que componen el sistema de ventilación, sin tener en cuenta los equipos complementarios eléctricos o de comunicación que complementan a la ventilación y que le permiten funcionar que se detallan en el siguiente apartado.

1.4.1. Ventiladores

Un ventilador axial es un tipo de ventilador donde tanto el motor como las alas están montados directamente sobre el eje. Cuando el eje y las alas giran, da lugar a una corriente paralela con el eje. El ventilador axial reversible está compuesto por tres componentes básicos: carcasa, motor y alabes.



Figura 7: Ventilador axial

Los ventiladores tendrán que ser ventiladores axiales 100% reversibles, de modo que el funcionamiento de la ventilación en línea sea del tipo push-pull, pudiendo permitir tanto la extracción como la impulsión en el pozo.

Los ventiladores serán de acero galvanizado y tendrá que tener temperaturas de funcionamiento optímas de entre -25ºC y 50ºC. Sin embargo, al tener que utilizar la capacidad de extracción del ventilador en caso de emergencia, las temperaturas del fuego pueden llegar a ser más importante. Por lo tanto, los ventiladores axiales deberán tener certificación de resistencia al fuego de 400ºC/2h.

Para determinar el caudal máximo necesario en el pozo y, por tanto, en los ventiladores, se tiene que calcular las pérdidas de carga en función de la geometría del pozo y de las especificaciones de los equipos contemplados en el pozo, tal como indicado en el ANEXO I. MÉTODO DE CÁLCULOS DE PERDIDAS DE CARGA.

Los ventiladores tendrán, en la medida de lo posible, difusores (o toberas) a ambos lados para mejorar la eficiencia del sistema y disminuir las pérdidas de carga. El difusor o tobera es una pieza de transición que se acopla a la salida y entrada del ventilador para mejorar el flujo del aire y disminuir de esta forma las pérdidas de carga del sistema. Los ventiladores dispondrán de difusores o toberas, tanto en la impulsión como en la extracción que sirven de piezas de transición para mejorar la entrada y salida de aire del ventilador.



Figura 8: Tobera

Estas toberas llevarán montadas una rejilla de protección para evitar la entrada de objetos extraños. La carcasa del ventilador presentará bridas de unión en sus extremos para el acoplamiento de los difusores mediante unas lonas flexibles antivibratorias, con el fin de no trasmitir las vibraciones del conjunto moto-ventilador al resto de elementos mecánicos.

Estos ventiladores dispondrán de un motor eléctrico tipo jaula de ardilla, asíncrono trifásico de 400 V, de potencia eléctrica nominal variable, y estarán operados con variadores de frecuencia cuyas frecuencias irán de 20 a 50 Hz. El motor tendrá una protección IP-55 y un aislamiento clase F. La eficiencia de los ventiladores será tal que el motor tenga que cumplir el estándar IE3, según la directiva de eficiencia energética 2012/27/UE.

Los ventiladores contarán con varias sondas PTC en los devanados y sondas PT100 en los cojinetes. Además, se instalarán sensores de vibraciones, tanto analógico como digital en el ventilador y en el motor. Estos equipos se explican más en detalle en el siguiente apartado.

En el montaje, se instalará un gancho en la parte superior del ventilador para facilitar su desmontaje posterior gracias a un polipasto que se instalará sobre una viga encima del ventilador.

1.4.1.1 Elementos instalados en los pozos

Los ventiladores se tendrán que colocar tanto en los pozos de ventilación de túnel, como en los pozos de ventilación de estación. Las toberas de impulsión y extracción se instalarán en todos los pozos en función del espacio disponible y tendrá que cumplir las siguientes características:

- **Pozo de ventilación de túnel**

Los diámetros de los ventiladores y los caudales proporcionados en funcionamiento normal variaran en función del pozo. En la siguiente tabla se indican los parámetros generales y aproximados para los ventiladores de los pozos. Cada una de estas características se tiene que determinar mediante cálculos que se explican en los siguientes apartados.

Elemento a instalar	Pozo de túnel corto	Pozo de túnel largo	Pozo de túnel ancho
Ventilador	Diámetro interior: Ø1,6m	Diámetro interior: Ø1,6m	Diámetro interior: Ø2,0m
Tobera	Longitud: 500-1.000 mm Angulo:10º/15º	Longitud: 1000-1.500 mm Angulo:10º/15º	Longitud: 1000-1.500 mm Angulo:10º/15º

Tabla 5: Tabla de las características principales de los ventiladores y toberas para cada tipo de pozo de túnel

- **Pozo de ventilación de estación**

Los diámetros de los ventiladores y los caudales proporcionados en funcionamiento normal variaran en función del pozo. En la siguiente tabla se indican los parámetros generales y aproximados para los ventiladores de los pozos. Cada una de estas características se tiene que determinar mediante cálculos que se explican en los siguientes apartados.

Elemento a instalar	Pozo para un andén	Pozo para dos andenes	Pozo para tres andenes
Ventilador	Diámetro interior: Ø1,2m	Diámetro interior: Ø1,2m/Ø1,6m	Diámetro interior: Ø2,0m
Tobera	Longitud: 250-500 mm Angulo:10º/15º	Longitud: 1000-1.500 mm Angulo:10º/15º	Longitud: 1000-1.500 mm Angulo:10º/15º

Tabla 6: Tabla de las características principales de los ventiladores y toberas para cada tipo de pozo de estación

1.4.2. Silenciadores

Los silenciadores disipativos para reducir los ruidos transmitidos a través de sistemas canalizados formado por varias celdillas paralelas para reducir el ruido del paso del aire.



Figura 9: Silenciador

Los silenciadores deben tener bastidor rectangular, adaptado a las dimensiones del hueco o pozo de ventilación gracias a un marco metálico perimetral empotrado en el mismo de manera que el bastidor debe encajar herméticamente sobre el marco mediante una junta elástica de acoplamiento.

El bastidor debe ser de acero galvanizado u otro material resistente al fuego y a la corrosión. Debe tener el grosor adecuado para albergar todos los módulos silenciadores necesarios para amortiguar el nivel sonoro para cumplir con los niveles acústicos requeridos por las normativas.

Los atenuadores de sonido estarán compuestos por varios módulos, hechos de material inorgánico con un marco de acero. Los elementos de insonorización estarán protegidos por una malla metálica. Deberán estar hecho de mineral inorgánico de fibra de vidrio de al menos 48 kg/m^3 o de lana de roca de al menos 50 kg/m^3 para los silenciadores horizontales. Para los silenciadores colocados en una zona vertical, más expuesto a la intemperie, solo se podrá utilizar el mineral de tipo lana de roca de al menos 50 kg/m^3, al resistir mejor a las humedades que el mineral de tipo fibra de vidrio. El material debe empaquetarse con al menos 10% de compresión para eliminar huecos debido a vibraciones y sedimentación.

El valor del coeficiente de pérdidas del silenciador es intrínseco de las características geométricas y constructivas de éste: dimensiones, ancho de celdilla, paso de celdilla, etc. y para un silenciador dado es independiente del caudal. Por lo tanto, los silenciadores deberán tener un paso de aire mínimo de 150 mm y máximo de 200 mm. El ancho de las celdillas no podrá ser inferior a 100 mm y superior a 300 mm, por lo que se recomienda un ancho de celdillas de 200 mm.

Como requisitos de rendimiento en funcionamiento normal, la velocidad del aire entre cada módulo de cedillas de sonido debe ser inferior a 20 m/s y la caída de presión de las celdillas tiene que ser inferior a 300 Pa. La temperatura de funcionamiento deberá ser hasta 100 °C

Las celdillas de silenciador estarán formadas por un material aislante biosoluble y no inflamable, en cumplimiento con la norma EN 13501, nivel de resistencia al fuego A1.

Transports Metropolitans de Barcelona

1.4.1.2 Elementos instalados en los pozos

Los silenciadores se podrán colocar tanto en los pozos de ventilación de túnel, como en los pozos de ventilación de estación, en función del estudio acústico correspondiente.

- **Pozo de ventilación de túnel**

El sistema de ventilación contará además con un bloque de atenuadores acústicos de celdillas, situados entre los ventiladores y la rejilla de conexión con el exterior, con el fin de asegurar niveles de ruido máximos en el exterior del pozo que no superan los límites impuestos por la normativa.

Elemento a instalar	Pozo de túnel corto	Pozo de túnel largo	Pozo de túnel ancho
Silenciador	En el tramo vertical Paso de aire recomendado: 150-200 mm	En el tramo horizontal Paso de aire recomendado: 150- 200 mm	En el tramo horizontal Paso de aire recomendado: 150-200 mm

Tabla 7: Tabla de las características principales de los silenciadores para cada tipo de pozo de túnel

- **Pozo de ventilación de estación**

El sistema de ventilación contará cuenta además con un bloque de atenuadores acústicos de celdillas, situados entre los ventiladores y la rejilla de conexión con el exterior, con el fin de asegurar niveles de ruido máximos en el exterior del pozo que no superan los límites impuestos por la normativa.

Elemento a instalar	Pozo para un andén	Pozo para dos andenes	Pozo para tres andenes
Silenciador	Tramo horizontal (si procede) Paso de aire recomendado: 150-200 mm	En el tramo horizontal Paso de aire recomendado: 150- 200 mm	En el tramo horizontal Paso de aire recomendado: 150-200 mm

Tabla 8: Tabla de las características principales de los silenciadores para cada tipo de pozo de túnel

1.4.3. Conductos

Todos los conductos serán de chapa de acero galvanizada y sujetos mediante soportes antisísmicos.



Figura 10: Conducto de ventilación

Según la geometría de las estaciones se instalarán conductos circulares metálicos conformados longitudinalmente o helicoidalmente sobre su diámetro, formando un tubo estanco, mediante el encaje de sus cantos para doblado en el caso de geometría abovedada y conductos rectangulares de chapa de acero galvanizada en el resto de los casos.

Las uniones entre tramos deben ser grapadas en espiral.

Los codos deben tener radio de curvatura no inferior a una vez y media el diámetro del conducto y deben estar formadas por cinco secciones de chapa negra soldada y galvanizada posteriormente.

El espesor de los conductos dependerá del diámetro del conducto y se considera buena práctica a partir de todas las recomendaciones de las normativas vigentes:

Diámetro del conducto (mm)	Longitud máxima, ancho o largo (mm)	Espesor (mm)
≤ 400	≤ 400	0.6
600-1000	600-1000	0.8
1000-1500	1000-1500	1
≥ 1500	≥ 1500	1.2

Tabla 9: Tabla de las espesores mínimas en función del diámetro de los conductos

Las derivaciones serán de chapa negra y galvanizadas después de su construcción.

Todas las piezas de unión deben llevar un bordeado circular por el ajuste entre ellas.

El sistema de soporte de una tubería debe tener las dimensiones de los elementos que constituyen y debe estar espaciado para poder soportar, sin ceder, el peso del conducto y su aislamiento, en el caso, así como su propio peso.

Todos los soportes de conductos, soportes y bridas deben estar fabricados de acero dulce con uniones soldadas.

Las correas, varillas y pernos de suspensión deben ser de chapa de acero galvanizado.

En los tramos donde la velocidad es superior a 10 m/s o donde el ruido aéreo generado por la corriente de aire es superior a los límites de la normativa, se tendrá que instalar un aislamiento acústico a ruido aéreo.

- **Accesorios:**

Son un conjunto de elementos auxiliares (soportes, abrazaderas, etc.)

El material y sus características (calidad, dimensiones, etc.) deben ser los adecuados para el conducto y no deben hacer disminuir las características propias del conjunto de la instalación en ninguna de las sus aplicaciones.

Los codos deben tener un radio de curvatura no inferior a 1,5 veces del diámetro del conducto y deben estar formados por cinco secciones de chapa negra soldada y galvanizada posteriormente.

Las tés y derivaciones serán de chapa negra y galvanizadas después de su construcción. Todas las piezas de unión deben llevar un bordeado circular por el ajuste entre ellas.

Los conductos tendrán su propio sistema de sujeción, no está permitido la utilización de soportes de otros sistemas o instalaciones de la estación para soportar cualquier conductos o accesorio de ventilación.

1.4.1.3 Elementos instalados en los pozos

Los conductos de ventilación de aire se instalarán únicamente en los pozos de ventilación de estación. Son los elementos de la instalación que distribuyen el aire dentro de los espacios ventilados para extraer el aire viciado de un local o impulsar aire nuevo desde el exterior. Por lo tanto, los conductos deben dimensionarse dentro de ciertas limitaciones preestablecidas, relativas al espacio disponible en la parte alta del andén, la velocidad del aire, ruido generado y las pérdidas de carga.

Se instalarán conductos circulares o rectangulares, según convenga, de pared simple helicoidal de acero galvanizado de dimensiones variables que se colocarán en los andenes y sala de ventiladores para mejorar la distribución y la recirculación del aire a los andenes del metro con elementos singulares y accesorios.

Red de conductos de dimensiones exteriores mínimas 400mm y máximas 1.200 mm. Recorre de manera longitudinal todo el andén con rejilla de difusión para la impulsión y la extracción a intervalos regulares. Estarán anclados al techo de la caverna mediante bridas de diámetro convenientes y varillas colocadas a intervalos regulares.

Al alcanzar velocidades superiores a 10 m/s en algunos puntos de la red de conductos de una estación, el nivel de ruido generado por el sonido aéreo y el sonido de impacto puede llegar a ser molesto para los usuarios de la Red de Metro. El rango de problemas de ruido puede estar acentuado en distintos elementos no regulares de la instalación. Por lo tanto, se tendrá que implementar una solución de aislamiento de conductos mediante un material absorbentes de ruido en los tramos de conductos donde la generación de ruido es mayor, por culpa de la velocidad de paso del aire.

1.4.4. Rejilla de difusión

Las rejillas de difusión serán rejilla de simple deflexión horizontal para la impulsión de aire con aletas horizontales orientables individualmente. Además, las rejillas deberán incorporar una compuerta de regulación de caudal para mejorar la distribución del aire a lo largo de todo el andén. Se atornillarán en los conductos de aire a una distancia no superior a 5 metros.

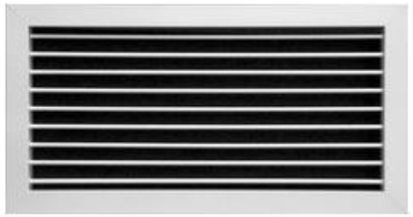


Figura 11: Rejilla de difusión en andén

Se instalarán tantas rejillas de impulsión/extracción como sean necesarias y con las dimensiones adecuadas para obtener, en modo confort, una velocidad de salida de aire inferior a:

- 3 m/s en la salida de la rejilla del andén
- 1,5 m/s a una altura de 2,25 m del andén

Se recomienda tener una velocidad de aire superior a 1 m/s a una altura de 2,25 metros del andén en modo confort para poder ventilador de manera correcta de toda la superficie del andén.

Las rejillas serán de aletas horizontales (0º) si el impulso se hace en sentido horizontal, e inclinadas 45º si se instala bajo el conducto, para evitar la dirección directa de aire a las personas. Se instalará con un sistema fiable con marco, no está permitida la instalación de tornillos rosca - chapa.

Las rejillas de impulsión serán fabricadas tanto el bastidor como las aletas en aluminio extruido, el acabado será aluminio anodizado. Incorporarán una junta de estanqueidad en espuma polimerizada en todo su perímetro interior.

En cualquier caso, dadas las diferentes disposiciones geométricas de las estaciones se deberá realizar por el contratista un estudio previo y una comprobación detallada de las situaciones singulares para garantizar un correcto funcionamiento con las prestaciones detalladas.

1.4.1.4 Elementos instalados en los pozos

Las rejillas de difusión se prevén únicamente en los pozos de ventilación de estación, ubicadas en el andén como bocas de entradas y salidas de aire para una distribución de conductos. Como la función principal de las rejillas de difusión en los andenes es la impulsión de aire, las rejillas deberán ser capaces de funcionar tanto en impulsión como en extracción.

Rejilla de simple deflexión horizontal de chapa de acero para la impulsión de aire con aletas horizontales orientables individualmente. Estará atornillada al conducto de aire a intervalos reguladores pudiendo, fijarse a ambos lados del conducto.

Transports Metropolitans de Barcelona

En el caso de dos circuitos independientes para incendio y para confort, las rejillas de confort pueden ser especiales para impulsión y que favorezcan la sensación de confort de las personas.

1.4.5. Paneles acústicos

Manta armada de lana de roca que incorpora por una de sus caras una malla de acero inoxidable cosida con hilos de acero inoxidable que se colocará en las paredes de los pozos para disminuir la reverberación del sonido sobre las paredes del pozo. Para proteger el panel de la lluvia e inclemencias del tiempo, se realizarán una pequeña cuña (tipo tejadillo) en la parte superior del pozo.



Figura 12: Panel acústico

Las dimensiones estándares de la manta serán: 5000 x 1000 mm y el espesor mínimo será de 50 mm

La chapa perforada debe tener una perforación mínima del 33% y su principal función es la protección de la lana mineral del interior para evitar el desprendimiento de fibras.

El panel deberá tener una resistividad al flujo de aire entre 5 y 18 kPa·s/m^2 y una densidad entre 20 y 70 kg/m^3

Si utiliza fijaciones mecánicas para anclar los paneles acústicos a la pared mediante perno de anclaje especialmente previsto para los muros de pantalla de los pozos, de tal manera que se asegure que las fijaciones son las adecuadas y seguras.

Los paneles acústicos se instalarán en los pozos donde los requisitos de ruido son más exigentes, de manera complementaria al uso de un silenciador acústico, o donde la instalación de un silenciador no sea posible. Por lo tanto, se podrán colocar tanto en los pozos de ventilación de túnel, como en los pozos de ventilación de estación, en función del estudio acústico correspondiente.

1.4.6. Rejillas acústicas

La rejilla acústica funciona de manera similar al silenciador disipativo de celdilla paralela. Se pueden colocar a la salida de los pozos como rejilla exterior cuando existe espacio en el lateral de una estructura elevada o dentro de los pozos donde existe un ángulo de 90º aprovechando la canalización del aire en el codo para atenuar el ruido generado en el pozo.



Figura 13: Rejilla acústica

Se trata de un elemento de control pasivo del ruido, de fabricación metálica y modular (a fin de poder abarcar cualquier dimensión física y poder ser transportado fácilmente), formado por un conjunto de bafles o álabes aerodinámicos, diseñados para ser ubicados sobre huecos de fachada y cubiertas, o bien en forma de pantalla acústica. Su diseño, basado en la combinación de materiales absorbentes y una geometría muy especial, que permite importantes atenuaciones acústicas en reducidos espacios, combinando las propiedades reflectantes y disipativas de los elementos.

Son complementarias a los silenciadores en los pozos donde el ruido máximo exigido las ordenanzas municipales a la salida de la rejilla de ventilación es demasiado exigente. En algunos casos, pueden ser una alternativa a los silenciadores de celdillas, si existe un problema de falta de espacio.

Dispone de pasos de aire aerodinámicos mediante lamas inclinadas con chapa perforada y envolvente de chapa galvanizada, por lo que permiten disminuir las pérdidas de carga por el paso del aire cuando existe un codo mayor de 45º a la vez que atenúa el sonido gracias a sus lamas absorbentes. Por lo tanto, se prevé instalarse en los codos del pozo y en las posibles salidas si existe algún tipo de estructura saliente para colocar la rejilla perpendicular al plano de la calle.

El envolvente exterior de la rejilla tendrá que ser fabricado en chapa galvanizada de con un espesor de 1,2 a 2 mm dependiendo de las dimensiones de la rejilla

Las lamas interiores estarán compuestas por chapa galvanizada de 0,8 a 1,2 mm de espesor con chapa perforada. El relleno interior será de lana mineral de densidad media.

Las rejillas acústicas se instalarán en los pozos donde los requisitos de ruido son más exigentes, de manera complementaria al uso de un silenciador acústico, o donde la instalación de un silenciador no sea posible. Por lo tanto, se podrán colocar tanto en los pozos de ventilación de túnel, como en los pozos de ventilación de estación, en función del estudio acústico correspondiente.

Transports Metropolitans de Barcelona

1.4.7. Deflectores direccionales

Se trata de un elemento de curvado que se colocan en las esquinas de los pozos de ventilación para evitar grandes pérdidas y mantener un flujo relativamente recto en todo el circuito. En los codos del pozo, se puede sufrir unas pérdidas enormes que darían lugar a un coeficiente de pérdida superior a 1. Sin embargo, si se emplea unos deflectores adecuados, el coeficiente de pérdida puede reducirse considerablemente.

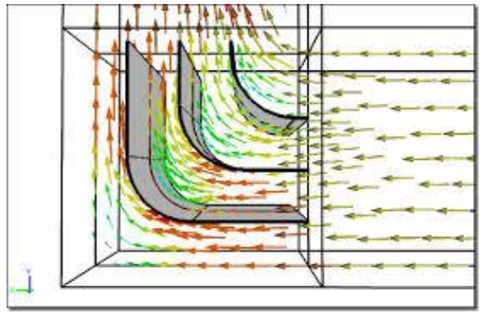


Figura 14: Deflector direccional

El material del deflector será una chapa curvada de 2,0 mm de espesor con un recubrimiento galvanizado. Se anclarán los deflectores en paralelo en las paredes del pozo con una separación mínima de 50 cm de tal manera que forman un conjunto de deflector, que deberá resistir a velocidades de aire de hasta 100 km/h puntualmente. En algunos casos los deflectores pueden recubrirse con un aislante acústico para evitar un aumento considerable de la presión sonora cuando el flujo incida sobre los mismos.

Estos deflectores deberán dejar un paso mínimo de 50 cm en uno de los laterales para que un operario pueda acceder al otro lado del pozo sin tener que desmontar el equipo. En caso de que no se puede colocar este tipo de equipo por falta de espacio, se recomienda ubicar unas cuñas (o chaflanes) en las esquinas de los pozos para suavizar el ángulo y así minimizar las pérdidas de presión.

Instalaciones eléctricas

En este apartado, se describen las diferentes instalaciones eléctricas de Baja Tensión que permiten el buen funcionamiento del sistema de ventilación.

La instalación eléctrica de Baja Tensión (BT) de los pozos, tiene su origen en el Centro de Transformación (CT) de la estación más cercana al pozo de ventilación. Este cuadro se alimentará mediante una línea trifásica a 400 V y darán suministro eléctrico a todos los elementos del pozo de ventilación.

Los pozos de túnel se alimentarán desde los CTs de ambas estaciones colindantes a través de la acometida normal, mientras que los pozos de estación solo se alimentarán desde el CT de la propia estación a través de la acometida crítica.

1.5.1. Cuadros eléctricos

El cuadro ubicado en el pozo ventilación de túnel y de estación es un cuadro secundario de B.T. que alimenta a los diferentes equipos de la sala de ventiladores. Estarán formados por una envolvente metálica IP55 con dos puertas metálicas que contendrá el aparellaje eléctrico de maniobra y protección.

Los cuadros estarán construidos en chapa metálica pintada con pintura tipo epoxi y llevarán compartimentos independientes para el embarrado, aparellaje y bornes de salida. Se dimensionarán para soportar sin daños los esfuerzos térmicos y electrodinámicos provocados por las intensidades de cortocircuito asignadas. Se compondrán de varios paneles de diferentes dimensiones y de máximo 2 m de altura. El ancho y la profundidad del armario podría variar en función de la aparamenta eléctrica. La ubicación del armario se realizará de tal forma que tenga una distancia superior a 1 metro de cualquier obstáculo ante la puerta, para poder abrirla sin impedimentos.

El cuadro contara además con una identificación en la puerta que identifique el ventilador, sistema de cierre seguro y ventilación forzada con rejas y filtros. Todos los circuitos deberán ser numerados e identificados con etiquetas para conocer el equipo que controlan.

El equipo eléctrico de maniobra y protección dispondrá de contactos auxiliares libres de potencial para el telemando y la señalización a distancia de estado e incidencias.

Los cuadros, sólidamente unidos al zócalo, estarán fijados al suelo por la parte inferior y en la pared por la parte superior. En la medida de lo posible, los cuadros se ubicarán en una sala independiente y cerrada del resto de equipos del pozo para asegurar una protección adecuada en caso de incendios.

- **Interruptores**

A la entrada del cuadro, se instalará seccionador en carga, junto con interruptor automático y protección diferencial Tipo B superinmunizado.

Los circuitos estarán protegidos en origen por interruptores magnetotérmicos y diferenciales adaptables. Los interruptores diferenciales para alumbrado y circuitos de seguridad serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Para circuitos de fuerza serán de sensibilidad 300 mA. Finalmente, los diferenciales para circuitos de informática serán superinmunizados contra disparos intempestivos.

- **Variador de frecuencia**

El variador de frecuencia permite el control de la velocidad de motores de corriente alterna trifásicos, actuando sobre la frecuencia de la corriente eléctrica. De esta manera, el variador de frecuencia ofrece una rampa de aceleración regulable para arrancar y controlar el ventilador situado en el pozo.

Los variadores regularán la potencia del ventilador, mediante el control de la velocidad del motor, garantizando que no funcione a una velocidad superior a la necesaria.

El variador de frecuencia se ubicará dentro del armario del cuadro del pozo. Por lo tanto, la protección del equipo será IP-20.

La tensión de servicio del variador de frecuencia será de 380 a 480 V trifásico para motor de varias potencias.

La marca y modelo de los variadores de frecuencia deberán ser los mismos para disponer de existencias y facilitar los recambios en caso de mantenimiento. Sin embargo, los intervalos de potencias de funcionamiento del variador podrán variar en función del tipo de pozo dependiendo de la potencia eléctrica del motor del ventilador. Al dimensionar el motor del ventilador teniendo en cuenta la presión generada por la circulación de los trenes, los valores de servicio o carga normal abarcan aquellas aplicaciones que requieran una sobrecarga ligera (de hasta 120 %).

1.5.2. Cableado

La red de distribución en BT se realizará desde el cuadro del pozo mediante varias líneas de alimentación a los diferentes puntos de consumos del pozo.

El cable de alimentación que conecta el variador de frecuencia con el motor del ventilador deberá ser un cable apantallado. De esta manera, se aísla el cable de ruidos e interferencias electromagnéticas del exterior.

La distribución de la energía en BT del túnel tendrá que cumplir la guía técnica ITC-BT-19 y cumplirá con la nueva normativa UNE 21123-2017 (parte 1 a 5) para cables de 0,6/1 kV.

Para los circuitos de suministro normal, los conductores serán de cobre libre de halógenos RZ1-K (AS) 0,6/1 kV multipolar o unipolar con aislamiento XLPE según las necesidades del tendido, con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. En caso de necesitar una buena protección electromagnética, los cables serán apantallados de potencia y control 0,6/1 kV multipolar o unipolar con conductor clase V y con aislamiento XLPE según las necesidades del tendido.

Para los circuitos de suministro de emergencia, los conductores serán de cobre resistentes al fuego (clase V) SZ1-K (AS+) con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1.

El valor máximo de la caída de tensión será del 3% para circuitos de alumbrado y del 4.5% para los restantes circuitos.

- **Red de tierra**

Se pondrán a tierra todos los elementos metálicos de la instalación. Todas las tomas de corriente llevarán toma de tierra.

Se empleará conductor de cobre desnudo de 50 mm^2. También existirá un cable desnudo de 50 mm^2 de sección por debajo de las bandejas metálicas a lo largo del pozo.

La red de tierra interior del pozo se diseñará de tal manera que pone continuidad a la red de tierra del túnel, conectándose a ella en un punto a la entrada del pozo.

1.5.3. Bandejas

La distribución del cableado desde el Centro de Transformación más próximo hasta el cuadro del pozo se podrá realizar en canalización enterrada existente o sobre nuevas bandejas portacables metálicas de acero galvanizado para grandes vanos, con tapas de protección, con integridad al fuego E90, así como por túnel mediante los soportes correspondientes.

En los pozos de ventilación, se instalarán bandejas metálicas, con tapa, de acero galvanizado en caliente, de 200mm de ancho y 80mm de profundidad para el tendido de cables de alimentación eléctrica de los equipos y comunicaciones, dividido por un separador.

Las sujeciones de la bandeja a la parte superior del pozo se harán cada 2 metros, con tacos químicos, varilla roscada y tornillos, como mínimo. Se dispondrán además de bridas de separación galvánica para evitar los efectos de la corrosión en las bandejas.

Se utilizarán tubos rígidos de plástico (policarbonato LSZH) libre de halógenos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos, que se emplearán para la conducción final del cableado a los equipos, también se

utilizará para alojar a los circuitos de la iluminación del pozo, así como cualquier cable que está a la altura de las personas.

En caso de existir un suelo técnico en los cuartos de ventilación, se privilegiará la instalación por debajo del suelo técnico de bandejas portacables perforadas varios tamaños, de acero galvanizado en caliente con tapa, para la conducción del cableado, no propagador de la llama, resistente a la corrosión y a los agentes químicos.

1.5.4. Iluminación de servicio

Se trata de un alumbrado para iluminar las zonas de mayor actividad humana, como las inmediaciones al cuadro eléctrico del pozo o los equipos del sistema de ventilación como el ventilador donde se desplazan los trabajadores en el pozo. Por lo tanto, su principal cometido es guiar a los trabajadores para que ellos puedan desplazarse de manera segura en el pozo de ventilación, teniendo en cuenta una posible evacuación en caso de necesidad.

Se debe considerar una luminaria LED (diodos fotoemisores) estanca de forma rectangular de mínimo 900 lm de 7W, con chasis de plancha de acero, AF, IP-54X, o con chasis de poliéster AF, IP-55X.

Debe llevar un borne marcado de forma indeleble con el símbolo "Tierra", para la conexión a tierra. El conjunto de cables de alimentación debe entrar por un externo y a través de un prensaestopas.

Todos los materiales aislantes que mantienen las partes activas en la posición prevista, deben ser autoextinguible.

Los balastos deben ser resistentes a la humedad, el calor y la corrosión. En condiciones de fallo, no deben emitir llamas ni gases inflamables. Los cebadores deben ser resistentes a la humedad ya los choques eléctricos, al calor y al fuego. Deben cumplir las condiciones de rigidez eléctrica, torsión y resistencia mecánica.

Según la NFPA 101, la iluminación de servicio de los puntos de evacuación deberá proyectarse de modo que permita guiar a los usuarios dentro del pozo con un mínimo de 10,8 lux medido en el suelo del pozo en la ruta de evacuación. Para las escaleras de acceso al pozo, el nivel de iluminación mínimo de las escaleras será de 25 lux, que se corresponde con el nivel lumínico fijado en las características de las escaleras fijas verticales de TMB de Abril de 2014 (M-094/14). Además, la iluminación de servicio tendrá que cumplir el decreto correspondiente a medidas mínimas de iluminación de seguridad en el trabajo, así como la UNE 12464-1 que establece una iluminación de 50 lux de media y una uniformidad global de 0,40 en instalaciones ferroviarias de este tipo.

1.5.5. Iluminación de emergencia

Se trata de un alumbrado de emergencia con una autonomía de una hora para guiar a los usuarios durante una evacuación o en caso de fallo en la acometida eléctrica. Se sitúa las luminarias a una altura inferior a 1,5 metros para alumbrar principalmente el suelo de la vía evacuación de modo que permita guiar a los usuarios para evacuar.

La iluminación de emergencia y evacuación tendrá que cumplir en todos los aspectos la normativa general UNE-EN 1838 sobre alumbrado de emergencia que impone una iluminancia horizontal mínima superior a 0,5 lux al nivel del suelo para alumbrado de emergencia de seguridad. La uniformidad entre el valor máximo y minino no podrá exceder el ratio de 40:1. Sin embargo, la NFPA 130, que establece los estándares específicos de una red ferroviaria subterránea, indica a través de la NFPA 101 los requisitos mínimos iluminación de

emergencia. Aunque no son de obligatorio cumplimiento, se consideran más adecuado para las particularidades de las infraestructuras estudiadas. De tal manera que la iluminación de emergencia deberá proyectarse de modo que permita guiar a los usuarios hasta la salida del pozo para evacuarlo a pie con un mínimo de 1,1 lux medido en el suelo en la ruta de evacuación.

Se debe considerar una luminaria LED (diodos fotoemisores) estanca de forma rectangular de mínimo 900 lm de 7W, con chasis de plancha de acero, AF, IP-54X, o con chasis de poliéster AF, IP-55X. Dispondrá asimismo de equipo autónomo de alimentación con batería de 1 h de autonomía, tal como establecido la normativa UNE-EN 1838 sobre alumbrado de emergencia que establece la duración mínima permitida para propósitos generales de evacuación.

Deben incorporar acumuladores de Ni-Cd estancos, dispositivos eléctricos de carga y maniobra, limitador de descarga, portalámparas y regleta de conexiones. El chasis debe llevar orificios para la fijación mediante tornillos, y agujeros para las entradas de conductores eléctricos.

Todos los materiales aislantes protectores contra choques eléctricos y que mantienen las partes activas en la posición prevista, deben ser autoextinguibles. No deben tener un calentamiento peligroso para el medio circundante.

Debe incorporar un dispositivo de desconexión preparado para mando a distancia.

Los balastos deben ser resistentes a la humedad, el calor y la corrosión. En condiciones de fallo, no deben emitir llamas ni gases inflamables. Los cebadores deben ser resistentes a la humedad ya los choques eléctricos, al calor y al fuego. Deben cumplir las condiciones de rigidez eléctrica, torsión y resistencia mecánica.

Las baterías deben ir protegidas contra descargas excesivas. Deben poder funcionar a una temperatura máxima de 70º C durante 2 h proporcionando 260 lúmenes.

Detección de incendios

El sistema de detección de incendios está formado por una central de incendios, elementos de detección y activación de maniobras asociadas (detectores analógicos, módulos E / S, sirenas, etc. ...) distribuidos en varios lazos que permiten comunicarse e interactuar con los sistemas interfaz, así como transmitir toda la información y órdenes en el Centro de Control.

A continuación, se enumeran los diferentes componentes que conforman el sistema de detección de incendios:

- Central de incendio
- Pantalla táctil
- Detectores
- Lazos analógicos
- Alarma acústica
- Sistema manual de alarma de incendios
- Módulos auxiliares

TMB dispone actualmente de un pliego de prescripciones técnicas y funcionales donde vienen recogidas las principales del sistema de protección contra incendios de la red de Metro de Barcelona. El seguimiento de esa guía es necesario para el diseño del sistema de detección de incendios.

1.7.1. Rejillas exteriores tipo tramex

Las dimensiones de la rejilla han de reflejar las medidas a cubrir, descontando las tolerancias de montaje, así como los elementos de fijación que deba soldar sobre la rejilla (patas, bisagras, etc.)

La rejilla tipo tramex se compone de una malla que es la cuadrícula resultante de unir las portantes con los separadores. La dimensión de la malla y la distancia entre apoyos dependerá del tipo de uso (tránsito peatonal, vehicular, etc.) y de la carga uniformemente repartida y concentrada en un punto que podrá admitir.

Cuando la rejilla de ventilación se encuentra en una zona transitable, deberá ser apta para el uso peatonal y tener un perfil reforzado para soportar un peso teórico superior a 110 kg/m², en caso de un tránsito peatonal únicamente, y superior a 150 kg/m², en caso de un tránsito peatonal y vehicular.

Las rejillas de ventilación deben cumplir con la normativa de Transports Metropolitans de Barcelona que cataloga las rejillas en función de su uso y del tránsito esperado, tal como viene recogido en la siguiente gráfica:

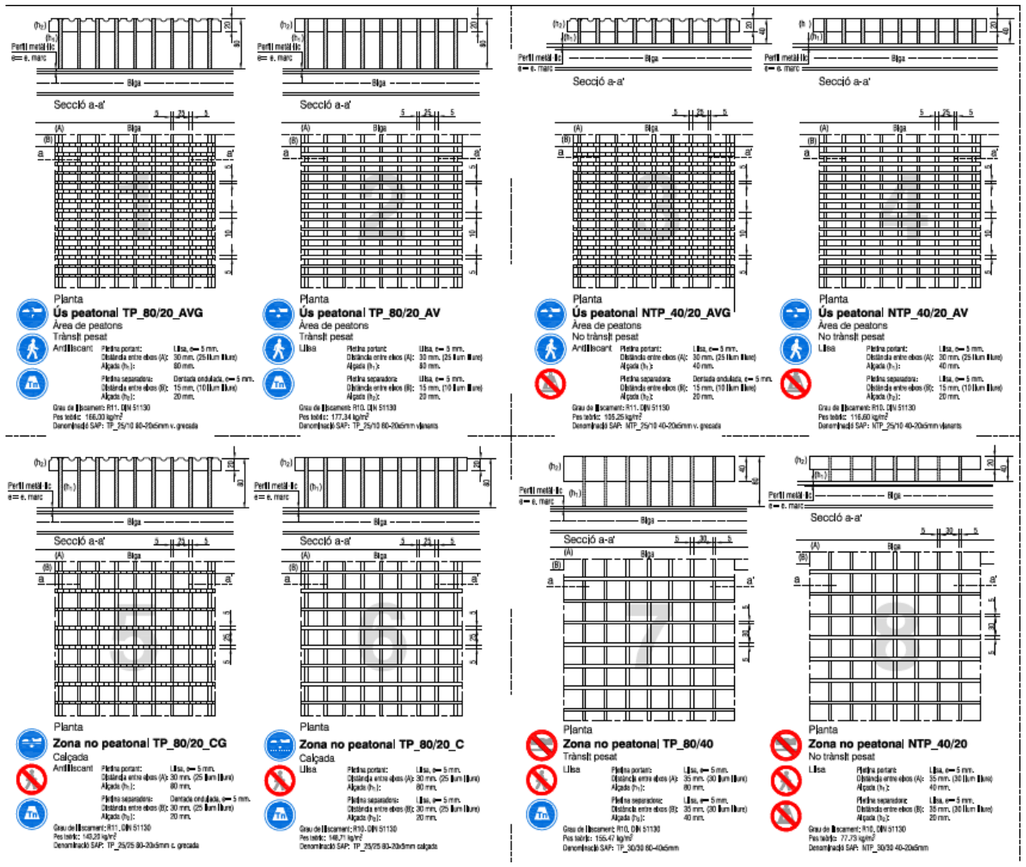


Figura 15: Tipología de rejillas de ventilación en función del uso y del tránsito esperado

Se instalarán tantas rejillas como sean necesarias y con las dimensiones adecuadas para obtener una velocidad de salida de aire igual o inferior a

- En modo confort: 5,4 m/s en la salida de la reja exterior del pozo si es transitable y 7,9 m/s en la salida de la reja exterior del pozo si no es transitable
- En modo emergencia: 7,9 m/s en la salida de la reja exterior del pozo si es transitable y 10,7 m/s en la salida de la reja exterior del pozo si no es transitable
- Un ruido inferior en la salida de la reja de ventilación según las ordenanzas municipales

1.7.2. Escaleras de acceso a pozo

En los accesos a los pozos se utilizarán escaleras de mano, formadas por una serie de escalones fijados en una estructura vertical.

Las escaleras de mano dispondrán asideros laterales sin interrupciones. Todos sus escalones serán iguales y tendrán una resistencia al deslizamiento adecuado. Los escalones acabarán a 1m del punto de llegada en la parte superior de la escalera.

Las dimensiones de las escaleras verticales serán las siguientes:

- Anchura de la escalera: 40 cm (mínimo)
- Distancia entre escalones: 23 – 30 cm
- Distancia de los escalones a la pared: 16 cm (mínimo)
- Diámetro de los escalones: 20 – 50 mm
- Diámetro de la jaula de protección: 60 – 70 cm
- Distancia tierra-arco inferior de la jaula: 2,20 – 2,50 m del suelo
- Distancia libre entre arcos de la jaula: 1,20 – 1,50 cm
- Altura de la escalera sobre punto de llegada: 1 m (mínimo)
- Distancia libre hasta la pared: 75 cm (mínimo)
- Espacio libre de obstáculos a los lados del eje de la escalera: 40 cm
- Rellanos entre tramos: 60 x 95 cm2

La jaula de protección será obligatoria para escaleras de acceso de altura superior a 2,5m excepto en conductos donde la propia estructura proporciona protección.

Las escaleras de 9m de altura dispondrán de plataformas de descanso de superficie mínima de 0,60m x 0,95m situadas cada 9m o fracción. Dos tramos de escaleras no coincidirán en el mismo vertical.

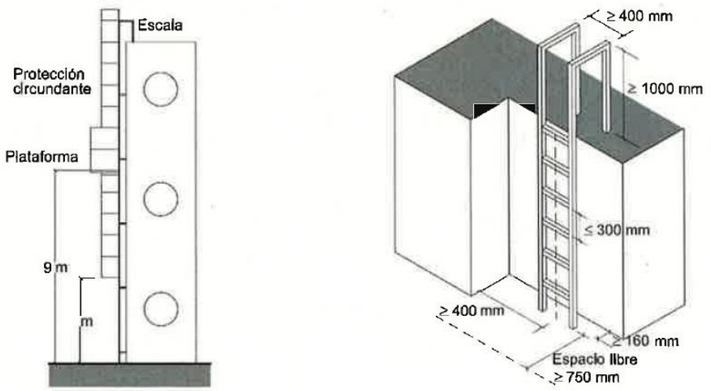


Figura 16: Escaleras de acceso a pozo

Los accesos para escaleras superiores a 2,5m de altura dispondrán de un sistema de protección personal anti caídas por medio de línea de vida rígida o de sistemas de fijación similares. Esta instalación será certificada por la empresa instaladora y estará sometida a inspecciones anuales. Las inspecciones técnicas pueden ser asumidas directamente por el propio instalador o designar y autorizar a otra empresa para llevarlas a cabo.

Las escaleras de más de 2,5m de altura dispondrán de una señalización de "Utilizar Arnés de Seguridad". Se podrá complementar con cualquier otra señalización que se considere apropiada.

Las escaleras verticales serán construidas con materiales que proporciones suficiente resistencia mecánica para el uso previsto. Para instalaciones en ambientes corrosivos, se utilizarán materiales de calidad superior de forma que ni los tornillos ni las fijaciones se puedan debilitar debido a la corrosión.

El nivel de iluminación mínimo de las escaleras será de 25 lux. Los puntos de iluminación se harán instalar de forma que no puedan ser manipulados ni vandalizados y estarán convenientemente aislados y con conexión equipotencial para evitar contactos eléctricos directos e indirectos. Los focos de iluminación se harán instalar de forma que no produzcan deslumbramientos a los trabajadores ni interferencias durante la utilización de las escaleras. La situación del punto de iluminación permitirá su mantenimiento de forma fácil y segura.

1.7.3. Cerramiento de los pozos

Para que el sistema de ventilación funcione correctamente deberá estar compartimentada la aspiración de la expulsión del ventilador. Un buen sellado evitará pérdidas de rendimiento del equipo por posibles recirculaciones.

A su vez se adaptarán los cerramientos para prevenir los actos vandálicos.

En caso de existir espacio se buscará de independizar en una sala el cuadro eléctrico y de generar un pasillo que comunique todas las zonas:

Se tendrá que prever un conjunto de tabiques y puertas estancas de paso para compartimentación de las distintas estancias y paso de unas a otras, privilegiando varios cierres en la medida de lo posible:

- Cerramiento entre el túnel y el pozo en un lado del ventilador
- Cerramiento para independizar la zona del ventilador y el silenciador
- Cerramiento para independizar la zona de cuadros eléctricos

En todos los casos se tendrá especial cuidado en que todos los tabiques estén perfectamente aplomados, bien rellenas las juntas con mortero de agarre de cemento y arena.

Tabiquería en seco conformada por paneles de cartón-yeso. Los parámetros que se tendrán en cuenta será la propagación interior según DB-SI y protección contra el ruido según NBE-CA-88.

Para cada uno de los tabiques colocados, se preverá una puerta de paso entre una estancia y la otra. La hoja de la puerta deberá tener un ancho mínimo de paso de 60 cm en los pozos actuales más estrechos y 90 cm en los pozos más anchos.

1.7.4. Drenaje del pozo

Algunos de los pozos del Metro de Barcelona tienen presencia de humedad que deriva en problemas de corrosión en los pozos donde la presencia de agua o humedad es excesiva. Por lo tanto, en esos pozos se construirá una red de drenaje longitudinal a ambos lados del pasaje interior del pozo que conecte con el sistema de drenaje del túnel.

Por lo tanto, se tendrá que estudiar y dimensionar una red de drenaje longitudinal, consistente en un conjunto de cunetas excavadas y revestidas de hormigón (del tipo mortero de cemento), localizadas a ambos lados del pozo de manera que rodee todo el perímetro del pozo. El sistema de drenaje permitirá la evacuación tanto de la escorrentía superficial como del agua del pozo y encauzará el agua hasta el sistema de drenaje del túnel.

Se tendrá que asegurar una pendiente de mínimo 0,5% en todo el recorrido desde uno de los extremos del tramo interior, correspondiendo con el punto más alto, hasta el extermo opuesto que desembocará en la canalización del túnel para permitir la evacuación del agua. Por lo tanto, se podrá elevar las partes más bajas del pozo, y asegurar la pendiente mínima en todo el recorrido, mediante una capa de hormigón del tipo mortero de cemento.

Otras tareas que se pueden realizar para limitar los daños de corrosión por culpa del agua en el túnel, es realizar una limpieza frecuente de la solera del pozo de tal manera que ningún residuo obstruya el paso del agua hacia el sistema de drenaje del túnel. También se recomienda colocar los equipos en alturas sobre bancadas o directamente anclados en la pared o el techo del pozo.

1.7.5. Otras estructuras

- **Estructura soporte silenciadores verticales**

En caso de instalar silenciadores verticales en los pozos, éstos tendrán que apoyarse sobre una estructura suficientemente rígida y sólida para resistir a los momentos flectores y cortantes que producen los silenciadores. La estructura estará formada por un conjunto de vigas de acero en doble T y soportes anclados directamente en las paredes verticales del pozo. Los anclajes a la pared se realizarán mediante soldadura de pernos de anclaje en los pilares de hormigón.

En caso de no ser posible el anclaje directo de las vigas a los pilares, se tendrá que realizar una estructura tipo mesa con pilares verticales que actúan como soportes y donde se apoyan el conjunto de vigas.

La estructura de soporte deberá ser capaz de soportar el peso total del silenciador (bafles interiores, paneles laterales, envolvente exterior, etc.). Por lo tanto, el peso mínimo que tendrá que soportar la estructura será de 2.000 kg.

- **Polipasto**

Se instalará una estructura auxiliar que contará con un riel colocado en el techo del pozo sobre el cual el polipasto se desplaza. El riel tendrá un perfil doble T laminado cuya sección transversal está formada por dos alas y un alma de unión entre ellas.

Este riel servirá para el montaje carro que se desplazará sobre el perfil. Este carro no se instalará en los pozos para evitar actos vandálicos.

La estructura auxiliar deberá ser capaz de soportar el peso de cualquier pieza del ventilador (motor, carcasa, etc.). Por lo tanto, el peso mínimo que puede levantar será 1000 kg.

- **Bancada**

En caso de que fuera necesario, se instalará una bancada propia para el ventilador axial, de tal manera que de soporte firme a la máquina. Debe tener la resistencia suficiente para apoyar las partes más importantes y pesadas del equipo y soportar los esfuerzos internos a los que está expuesta.

La bancada se deberá diseñar en función del equipo seleccionado.

Sistema de control y sensorización

Los diferentes elementos que forman el sistema de ventilación, deberán de ir sensorizados para permitir un seguimiento y control del sistema.

Las señales que han de recoger los diferentes elementos son las que se detallan a continuación:

1.8.1. Motor

- **Señales directas contra PLC**
  - Temperatura de bobinado del motor a través de un contacto libre de potencial
  - Temperatura rodamiento del motor a través de un contacto libre de potencial
  - Sensor de vibraciones a través de un contacto libre de potencial
  - Sensor de sentido de giro a través de un contacto libre de potencial
  - Sensor velocidad de giro a través de un contacto libre de potencial

- **Señales concentrador TCP/IP (Webbroser – APP)**
  - Temperatura de bobinado del motor a través de una señal analógica 4-20mA
  - Temperatura rodamiento del motor a través de señal analógica 4-20mA
  - Sensor de vibraciones a través de una señal analógica 4-20mA
  - Sensor velocidad de giro a través de una señal analógica 4-20mA

Todas estas señales deberían de ir en un bornero accesible en el motor, que permitiera la conectividad mediante cableado de señales por un lado contra el PLC (señales de contacto libre de potencial) y por otro lado contra el concentrador TCP/IP (señales analógicas 4-20mA).

1.8.2. Ventilador

- Sensor de caudal a través de una señal analógica 4-20mA. Implementar en concentrador de señales TCP/IP

1.8.3. Pozo de ventilación

- Sensor acústico a través de un contacto libre de potencial. Contra PLC provocaría el paro del motor.
- Sensor acústico a través de una señal analógica 4-20mA. Implementar en concentrador de señales TCP/IP

Funcionamiento de la ventilación

A continuación, se describe el funcionamiento de los equipos de ventilación tanto en situación normal, denominada “Confort” como en caso de incendio denominada “Emergencia”

1.2.3. En situación de Confort

Los ventiladores de la red se encuentran telemandados al centro de control de instalaciones fijas (CCIF). Desde CCIF se controlan y se programa el funcionamiento de los equipos de ventilación.

Para el control de la ventilación, existen dos modos de funcionamiento:

- Regulación Dinámica
- Regulación Estática

1.3.2.4. Regulación Dinámica

Se denomina regulación dinámica porque las consignas van variando de forma dinámica cada hora en función de los datos meteorológicos, lectura de sensores y otros parámetros.

Estas consignas se actualizan y aplican hora a hora.

En el caso de que la regulación dinámica esté activa, las consignas de ventilación son leídas por CCIF desde el servidor de RESPIRA y se propagan a todos los ventiladores. Adicionalmente se leen las siguientes 47 horas y se guardan temporalmente para ser utilizados en caso de fallo de lectura en las siguientes horas.

Las consignas son elegidas por RESPIRA en función de los parámetros objetivo prefijados (confort, eficiencia energética, calidad del aire…) y teniendo en consideración todas las restricciones existentes por motivos de ruido, problemas eléctricos u otras restricciones que pudiesen existir.

En el caso de que no se comunique con el servidor de RESPIRA durante más de 48 horas y por tanto no se tengan consignas, se aplicará regulación estática hasta que vuelva a reestablecerse la comunicación.

1.3.2.5. Regulación Estática

Se denomina regulación estática porque las consignas de marcha no varían. Para cada ventilador se define una consigna de modo día (07:00 a 22:00) y otra consigna de modo noche (22:00 a 07:00). Dichas consignas son fijas.

A continuación, se presenta una tabla con las consignas generales para los pozos de ventilación de Metro de Barcelona:

Tabla 10. Consignas generales para Regulación Estática

	Ventilador de Estación (VE)	Ventilador de Túnel (VT)
Modo día (07:00 a 22:00)	IMPULSIÓN LENTA	EXTRACCIÓN RÁPIDA
Modo Noche (22:00 a 07:00)	IMPULSIÓN RÁPIDA	EXTRACCIÓN RÁPIDA

Algunos ventiladores pueden tener condiciones particulares que, por motivos de quejas por ruido, o problemas eléctricos tengan predefinidos otros modos de funcionamiento y por tanto restricciones de funcionamiento.

El orden lógico de actuación será, en caso de que exista una prohibición de velocidad rápida, se pasará a velocidad lenta en el mismo sentido de giro y en caso de que está también esté prohibida a paro.

1.2.4. En situación de Emergencia

En el caso de emergencia, de desconecta la regulación de confort y los ventiladores pasan a modo emergencia.

En función de la posición de incendio el modo de funcionamiento del ventilador será uno u otro.

En caso de incendio en la estación, se paran todos los ventiladores de forma automática excepto los ventiladores de la estación incendiada que pasan de forma automática a extracción de emergencia o rápida en caso de no existir un régimen de emergencia.

En caso de incendio en tramo de túnel, se paran todos los ventiladores de forma automática excepto el ventilador del tramo de túnel incendiado que en caso de existir pasa de forma automática a extracción de emergencia o rápida en caso de no existir un régimen de emergencia.

Una vez los equipos de emergencia lleguen a sus posiciones podrán cambiar la estrategia de ventilación en función de la situación.

Transports Metropolitans de Barcelona

Condicionantes de diseño

Los diferentes condicionantes de diseño para un pozo de ventilación son las siguientes:

1.10.1. Velocidad de aire a la salida del pozo

Ninguna ordenanza municipal se adapta al presente caso de una rejilla de ventilación de una infraestructura de transporte ferroviario situada al ras del suelo. Por lo tanto, se va a establecer el siguiente criterio para la velocidad de aire a la salida de rejilla exterior de los pozos de ventilación, medida a 1 metro de altura de la rejilla, donde se encuentra el punto de molestia de las personas que transitan por la rejilla.

La fuerza del viento viene determinada por la velocidad del mismo. La Escala de Beaufort ordena los vientos según su fuerza que, traducido en velocidades que se detallan en la siguiente tabla:

Escala de Beaufort	Velocidad (m/s)	Nombre del viento	Sensación y efectos en tierra
0	0 – 0,2	**Calma**	Calma, el humo asciende verticalmente
1	0,3 – 1,5	**Ventilona**	El humo indica la dirección del viento
2	1,6 – 3,3	**Flojito** (Brisa muy débil)	Se caen las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos de los campos
3	3,4 – 5,4	Flojo (Brisa ligera)	Se agitan las hojas, ondulan las banderas
4	5,5 - 7,9	Bonancible (Brisa moderada)	Se levanta polvo y papeles, se agitan las copas de los árboles
5	8,0 - 10,7	**Fresquito** (Brisa fresca)	Pequeños movimientos de los árboles, superficie de los lagos ondulada
6	10,8 - 13,8	**Fresco** (Brisa fuerte)	Se mueven las ramas de los árboles, dificultad para mantener abierto el paraguas
7	13,9 - 17,1	**Frescachón** (Viento fuerte)	Se mueven los árboles grandes, dificultad para caminar contra el viento
8	17,2 - 20,7	**Temporal** (Viendo duro)	Se quiebran las copas de los árboles, circulación de personas muy difícil, los vehículos se mueven por sí mismos.
9	20,8 - 24,4	**Temporal fuerte** (Muy duro)	Daños en árboles, imposible caminar con normalidad. Se empiezan a dañar las construcciones. Arrastre de vehículos.

Escala de Beaufort	Velocidad (m/s)	Nombre del viento	Sensación y efectos en tierra
10	24,5 - 28,4	**Temporal duro** (Temporal)	Árboles arrancados, daños en la estructura de las construcciones. Daños mayores en objetos a la intemperie.
11	28,5 - 32,6	**Temporal muy duro** (Borrasca)	Destrucción en todas partes, lluvias muy intensas, inundaciones muy altas. Voladura de personas y de otros muchos objetos.
12	más de 32,7	**Temporal huracanado** (Huracán)	Voladura de vehículos, árboles, casas, techos y personas. Puede generar un huracán o tifón

Tabla 11: Tabla de escala de Beaufort

Se plantean dos escenarios básicos que son los siguientes:

- Ventilación en modo confort: Es el modo de funcionamiento habitual y se plantea el no superar una velocidad de aire de 5,4 m/s, medida en el punto de molestia, a un metro de la salida de las rejillas de los pozos de ventilación que se encuentran cerca de una zona de residencia (por el ruido y el disconfort que puede generar dicho aire contra la rejilla exterior) y cuando estas rejillas se ubican en una zona transitable, tanto para el tráfico rodado como para los peatones. Cuando la rejilla se encuentra en una zona no transitable, la velocidad de aire medida en el punto de molestia no podrá ser superior a 7,9 m/s
- Ventilación en modo emergencia: Al ser una situación excepcional y habitualmente generada por un incendio, se plantea que la velocidad del aire sea de 7,9 m/s a la salida de las rejillas de los pozos de ventilación cuando se puede transitar por ellas para, de esta forma, incrementar el caudal de extracción de humos. En caso de que la rejilla se encuentre en una zona no transitable, la velocidad de aire medida en el punto de molestia se limitará a 10,7 m/s

Aun así, es muy probable que otros criterios de diseño, que se detallan a continuación, como el tipo de silenciador o el propio ventilador límite la velocidad a 4-5 m/s a la salida de las rejillas en la mayoría de los pozos.

1.10.2. Velocidad de aire en el silenciador

La velocidad máxima que se permitirá a través del paso de aire del silenciador será de 20 m/s. Esto se debe a las siguientes razones:

- El material de absorción acústico revestido con fibra de vidrio o lana de roca está sensible a la erosión con el paso de aire. Con el fin de evitar el arrastre de los elementos del silenciador de celdas, se recomienda una velocidad de paso inferior a 20 m/s
- Cuando mayor es la velocidad a través del silenciador, además de conseguir peores valores de atenuación acústica, se aumenta las pérdidas de presión que genera el propio silenciador, bajando el rendimiento del sistema y deteriora la función de los atenuadores de sonido.

1.10.3. Inmisión sonora exterior

La Ordenanza Municipal de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Barcelona, publicada en el Butlletí Oficial de la Província de Barcelona del Lunes 2 de mayo de 2011, establece valores límites de inmisión sonora para cada uno de las calles del municipio, donde se sitúan los pozos de ventilación de la línea de metro Barcelona. En caso de que el pozo no se encuentre en el municipio de Barcelona, hay que acudir a la Ordenanza Municipal del Ayuntamiento correspondiente, que en muchos casos tiene las mismas metodologías y niveles limites que las establecidas en la Ordenanza Municipal de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Barcelona.

De manera general, se recomienda un nivel máximo de inmisión sonora exterior de 55 dB para una infraestructura de transporte situada cerca de una zona residencial.

Para obtener los parámetros acústicos, se tienen que seguir los siguientes pasos:

- **Zonas de sensibilidad acústica**

Las zonas de sensibilidad acústica de los diferentes pozos vienen definidas en el punto 5 del Anexo II.3 de la Ordenanza de Medio Ambiente de Barcelona. El mapa actualizado de capacidad acústica de la ciudad de Barcelona se puede consultar en la herramienta web del Mapa estratégico de ruido de la ciudad de Barcelona: http://w20.bcn.cat/WebMapaAcustic/mapa_soroll.aspx?lang=es

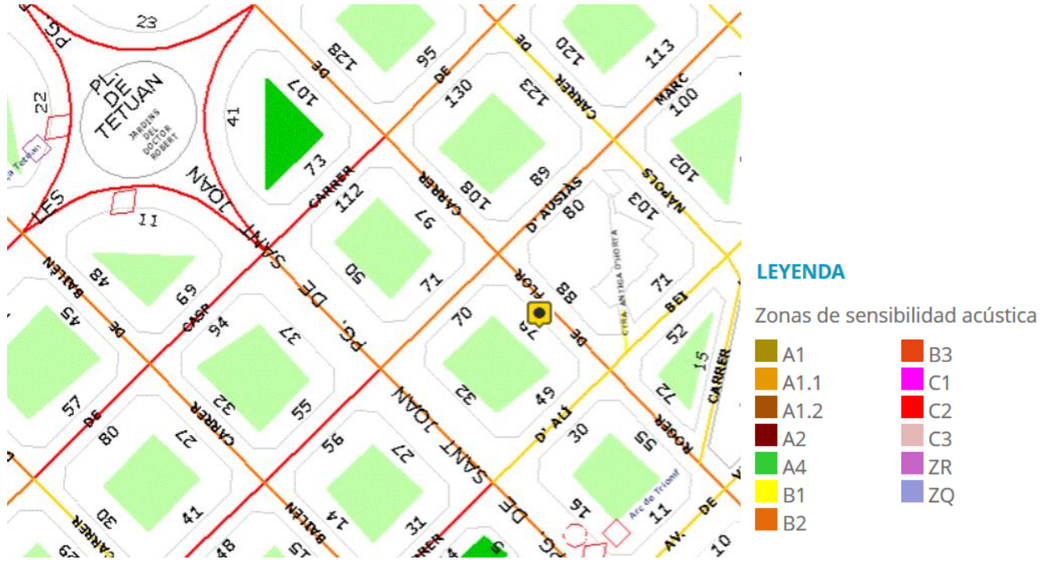


Figura 17: Zona de sensibilidad acústica del Ayuntamiento de Barcelona

Aparte de las zonas de sensibilidad acústica, la herramienta web también muestra los valores de inmisión del Mapa de Ruido de la ciudad para diferentes momentos de la jornada (día, tarde y noche). Estos niveles son valores medios anuales por tramo y muestran el ruido que ha habido de media durante el periodo del día en el año correspondiente. Se obtienen mediante simulación y se corrigen con medidas puntuales, tanto de corta como de larga duración. Por lo tanto, estos valores no se pueden usar como valor límite a la hora de diseñar un pozo de ventilación. Se trata de una herramienta de gestión y de divulgación que ayuda a identificar los problemas existentes en la ciudad y así poder priorizar y corregirlos. Por tanto, no aplica en

el caso de evaluación de actividades como el presente y hay que comprobar los valores límites de inmisión sonora que se comenta a continuación.

- **Valores límites de inmisión sonora**

A partir de la clase de la zona de sensibilidad acústica, se establecen los valores límites de inmisión en dB que vienen detallados en el ANEXO II.7 Medida del ruido producido por las actividades, incluidas las derivadas de las relaciones de vecindad para cada periodo de la jornada

Usos del sòl	Valors límit d'immissió en dB (A)		
	Període diürn (7 h - 21 h)	Període vespre (21 h -23 h)	Període nocturn (23 h – 7 h)
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)			
(A1) Espais d'interès natural i altres	50	50	40
(A1.1) Parcs d'especial protecció acústica	50	50	40
(A1.2) Parcs, jardins i platges	52	52	42
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	50	50	40
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	55	55	45
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)			
(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	60	60	50
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	60	60	50
(B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	60	60	50
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)			
(C1) Recreatius i d'espectacles	63	63	53
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	65	65	55
(C3) Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport, o altres equipaments públics que els reclamin	65	65	55

Figura 18: Valores límites de inmisión sonora del Ayuntamiento de Barcelona

1.10.4. Inmisión sonora en los andenes

No existe ningún ley o normativa que regule el ruido generado en los andenes de una infraestructura ferroviaria. De hecho, en una estación de metro, las fuentes sonoras son numerosas (circulación de los trenes, conversaciones de pasajeros, sistema de megafonía, etc.). Aun así, sin ruido de fondo, es decir sin circulación de trenes, el ruido en el andén deberá ser de máximo de 55 dB, tal como indicado para edificios industriales para la CIBSE Guide A. Table 1.1, and Table 1.17.

Por lo tanto, una vez que se supere los 10 m/s en los conductos, se recomienda revestir los conductos de un aislamiento acústico a ruido aéreo en las secciones de los conductos.

Por su parte, FMB establece lo siguientes límites de inmisión sonora en el interior de sus dependencias y que se deberán respetar:

Tipología de dependencia	Valor Recomendado (dB)	Valor límite (dB)
Oficinas y Despachos	≤ 50	55
Otras dependencias (comedores, salas de descanso,…)	≤ 60	65
Garitas mandos, puerta cocheras,… ubicadas en taller	Valores límite según RD 286/06 No sobrepasar los 80 dB y reducir todo lo posible el nivel de ruido mediante la adopción de medidas técnicas	

1.10.5. Velocidad de aire en las estaciones

Los valores de diseño de las velocidades del aire se interpretan de la norma UNE-EN 13779:2008 para edificios y espacios climatizados, aunque no se puede aplicar esa norma de manera estricta en el presente caso ya que una estación no se considera un edificio tal como se interpreta en la norma citada.

Por lo tanto, la velocidad máxima a la salida de una rejilla de descarga deberá ser inferior a 3 m/s en cualquier momento en modo confort, tal como recomienda la CIBSE Guide B2 Ventilation and ductwork 2016 para rejillas de ventilación. Se pretende conseguir una velocidad de aire a la altura de las cabezas de la gente en las estaciones debe ser aproximadamente 1,5 m/s en cualquier punto del andén. Por lo tanto, la velocidad a una altura 2,25 m del andén debe ser como máximo 2 m/s.

Con respecto a los conductos, las recomendaciones de la CIBSE Guide B2 Ventilation and ductwork 2016 son que la velocidad en los conductos no supere 15 m/s donde la generación de ruido es un factor a controlar. Además, a partir de 15 m/s, las pérdidas de carga en los conductos se disparan de manera inasumible para este tipo de aplicación que implica la instalación de un ventilador con un motor de potencia instalada muy elevada. Además, se recomienda limitar las pérdidas de presión lineal en conducto a menos de 1,21 Pa/m, tal como lo indica la guía Air conditioning system design manual de ASHRAE.

1.10.6. Mínimo caudal de impulsión del aire en andén

Como se ha visto en el apartado anterior (1.1.1 – Renovación del aire), al considerar el andén como una zona de tránsito en la cual ninguna persona se queda más de 15 minutos, se puede englobar en un aire de calidad moderada (IDA 3) aunque recomendaciones para situaciones excepcionales que eviten propagación de bacterias y virus recomiendan un IDA 2.

En este caso, los caudales mínimos exigidos por normativa que se tienen que considerar deberán renovar el aire de tal manera que se proporcione 8 l/s por persona en caso de IDA 3 y 12.5 l/s por persona en caso de IDA 2. Siempre que la geometría del pozo y el resto de parámetros que afectan al cálculo de caudal lo permitan, se diseñara la ventilación para para garantizar los caudales necesarios para cumplir con un IDA 2 (12,5 l/s por persona) en la estación.

1.10.7. Máximo caudal de extracción de aire

Se han considerado tres situaciones para el máximo caudal de extracción de aire, uno en caso de operación normal y el resto:

- **Incendio en túnel**

En caso de emergencia con incendio en túnel, el sistema de ventilación debe asegurar una velocidad de aire a lo largo del túnel suficiente para arrastrar completamente los humos hacia el pozo de ventilación del tramo incendiado, evitando el retroceso de los mismos (backlayering).

Para conseguirlo, se tiene que superar una velocidad crítica (Vc) que depende de la geometría de la sección del túnel, la pendiente y la potencia del incendio. Entonces, en la mayoría de los casos, la velocidad crítica dentro del túnel deberá ser superior a 2,5-3 m/s.

En la red de Metro De Barcelona, dada la geometría y la sección transversal de los pozos no es posible proporcionar suficiente caudal de aire para alcanzar la velocidad crítica la velocidad.

El caudal total que se debe extraer en un pozo de ventilación será la suma de los siguientes caudales:

1) el caudal requerido para el arrastre de humos por el túnel
2) la expansión provocada por el incremento de la temperatura
3) el caudal de aire limpio extraído desde el tramo de túnel no incendiado

En muchos casos, la propia geometría del pozo limitará los caudales que podrán proporcionar los ventiladores. Los caudales necesarios en tramos de túnel de 50 m^2 estarán en torno a 150-200 m^3/s. Este valor es muy complicado de alcanzar con las limitaciones existentes, por lo tanto, los pozos de ventilación de túnel deberán extraer el máximo caudal posible.

Se ha realizado el cálculo de las velocidades críticas dentro de los túneles bajo la siguiente metodología:

- Cálculo para distintas secciones transversales, desde 20 m2 hasta 65 m2.
- Velocidades críticas de Kennedy, la estipulada en la NFPA 502 de 2017 (siendo una alteración de la de Kennedy) y la fórmula de velocidad crítica de Li e Ingason que se ha incorporado en la NFPA 502 de 2020.
- Velocidades en el túnel considerando extracción de 40, 50 y 60 m3/s y que el 90% del aire viene del túnel incendiado y solo un 10% de la zona no incendiada, siendo un caso muy favorable.

El incendio tipo que se tiene que considerar en el dimensionamiento tiene una potencia de incendio considerada de 15 MW con crecimiento rápido, tal como viene indicado en la NFPA 92, que corresponde con el incendio de un tren tipo utilizado en el Metro de Barcelona. Se considera que 1/3 de la potencia calorífica del incendio se pierde por radiación en calentar las paredes del túnel y que, por lo tanto, la potencia convectiva es 2/3 de la potencia de incendio total considerada.

Transports Metropolitans de Barcelona

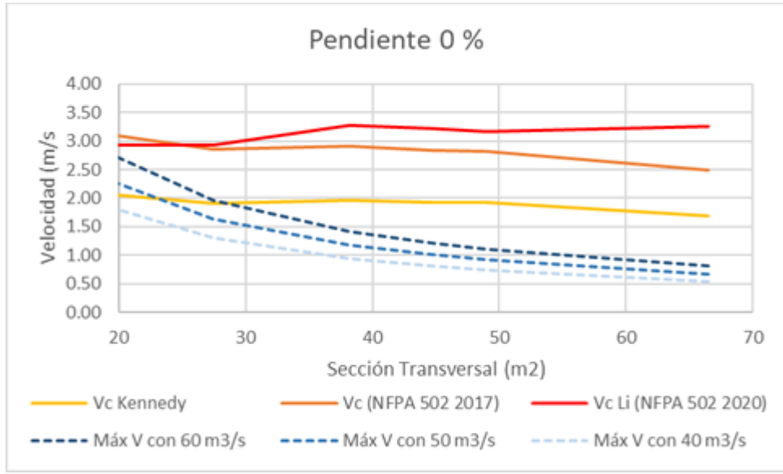


Figura 19: Velocidades críticas para diferentes supuestos considerando varias secciones transversales de túnel

Como se puede observar en la gráfica, para una pendiente de 0% y cuando no hay tren en el túnel, no se cumplen los valores de velocidad critica en prácticamente ninguna sección transversal de túnel. Con secciones en torno a 20 m^2, se podría alcanzar la velocidad crítica de Kennedy la cual asume una cierta longitud de backlayering.

En esta situación extraordinaria, puede que algunos de los parámetros, como paso de aire por silenciador, velocidad de aire en rejilla exterior o ruido no puedan cumplirse.

- **Incendio en estación**

En caso de emergencia con incendio en una estación, el sistema de ventilación debe asegurar una capa de humos estratificada a lo largo del andén que permita las rutas de evacuación libre de humo. Otro de los objetivos es impedir que el humo se propague por la estación y alcance el vestíbulo principal.

Para conseguirlo, se tendrá que extraer suficiente caudal de aire y evitar velocidades de aire altas que generen turbulencias que puedan desestratificarlo y molestar a los usuarios durante la evacuación del andén.

El tiempo hasta que las rutas de evacuación se ven comprometidas deberá ser mayor que el tiempo requerido para evacuar la estación.

BLOQUE 2: CRITERIOS TÉCNICOS DE INSTALACIÓN

2.1. Instalación en los pozos

Para adoptar unos criterios homogéneos para la concepción del sistema de ventilación en los pozos de ventilación de la red de Metro de Barcelona, se van a detallar en los siguientes apartados los diferentes pasos y directrices principales que hay que seguir para diseñar un sistema fiable en función de la geometría y consideraciones que tengan los pozos a estudiar.

Así mismo se especificarán los criterios importantes comunes que tienen que tener cada una de los equipos y las características que pueden variar en función de cada uno de los casos que se pueden presentar.

2.1.1.Metodología

En el siguiente bloque se presenta la metodología y el procedimiento a seguir para el dimensionamiento del pozo de ventilación, teniendo en cuenta todos los pasos y directrices principales que se detallarán en apartados posteriores o en Anexos del documento.

El siguiente diagrama muestra de forma esquemática los pasos a seguir, cada paso se corresponde con un punto del siguiente capítulo. Este diagrama permite dimensionar tanto los pozos existentes como nuevos.

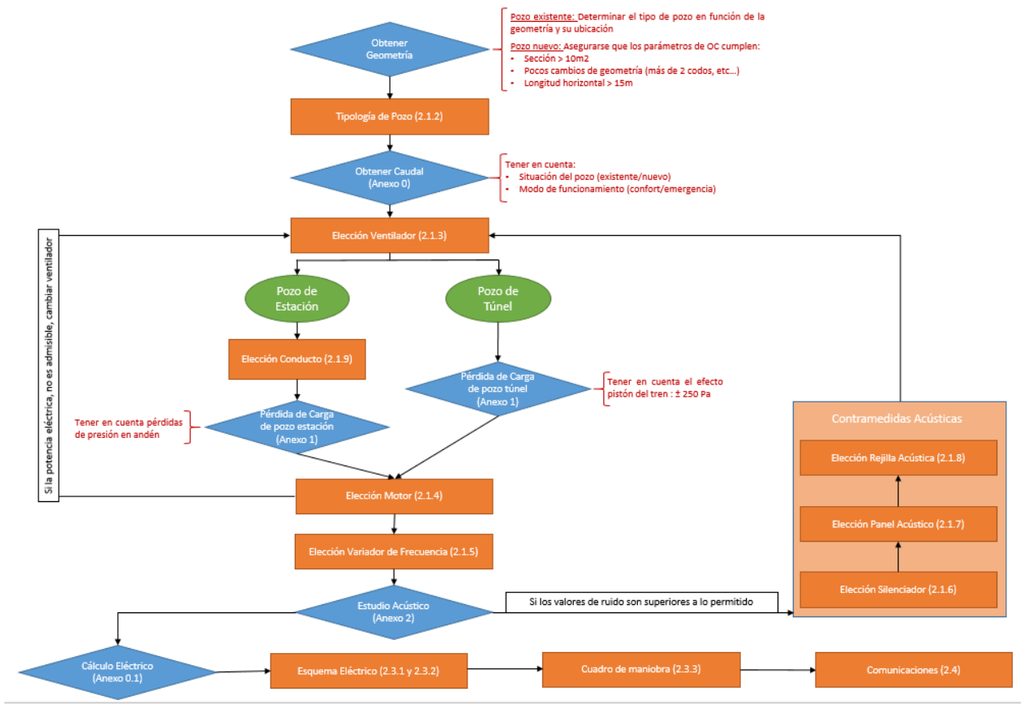


Figura 20: Esquema de la metodología para el dimensionamiento de un pozo de ventilación

La primera etapa será la definición de la geometría del pozo. Dada la gran variedad de geometrías existentes donde, además, no se pueden acometer cambios en su obra civil, se han definido una serie de tipología de pozos en función de diferentes parámetros geométricos: cotas, forma del pozo, ubicación del mismo (estación o túnel). Para los pozos de ventilación nuevos, hay que respetar criterios de sección transversal mínima, evitar cambios bruscos de geometría y construcción de una zona horizontal suficientemente larga para la instalación de los principales equipos para evitar su instalación en vertical.

La segunda etapa será la elección del ventilador a instalar (diámetro, sistema anti-bombeo, número de álabes, etc.) que se realiza a partir del cálculo del caudal necesario en el pozo. Para el dimensionamiento del caudal de un pozo de ventilación, hay que tener en cuenta si se trata de una nueva construcción o si el pozo es existente, la ubicación del pozo (estación o túnel) y el modo de funcionamiento (confort o emergencia), ya que varían los criterios en función de la condición del pozo. En el caso de que se trate de un pozo de estación habrá que diseñar la conducción del aire dentro de los andenes de la estación. Para realizar una impulsión o extracción uniforme por la parte superior del andén, la instalación contará con conductos de ventilación, así como rejillas de impulsión y extracción, a lo largo de toda la caverna. La elección de los diferentes conductos dependerá de un cálculo de dimensionamiento en el cual se tendrá en cuenta los caudales mínimos de ventilación en los diferentes puntos del conducto, las secciones variables de paso de aire y los accesorios (codos, bifurcaciones, etc.) que existen en la instalación.

La tercera etapa será determinar el motor que tendrá que incorporar el ventilador a partir de las pérdidas de presión que se obtienen según la geometría y el caudal de diseño. El cálculo de perdida de presión tendrá que tener en cuenta todas las singularidades del pozo y de su zona de influencia dentro de la zona a ventilar (desde el punto de aspiración hasta el punto de expulsión más alejado). A partir del momento que se dispone del diámetro del ventilador, del caudal necesario y de la perdida de presión estimada, se puede seleccionar el motor que se va a incorporar en el ventilador y su potencia eléctrica. En caso de que la potencia eléctrica del motor sea demasiado grande para la línea eléctrica, se tiene que adaptar el motor, cambiando el ventilador seleccionado en el punto anterior necesitando volver a calcular el caudal y las pérdidas de carga o adecuar la instalación eléctrica a los nuevos requisitos de potencia.

La cuarta etapa será la selección del variador de frecuencia que dependerá fundamentalmente de la potencia eléctrica final del motor, y de la localización del pozo, si está conectado con el túnel o con la estación. Se pueden elegir las diferentes frecuencias para la regulación de la velocidad de giro del motor eléctrico del ventilador y su sentido de giro, que pueden variar en función de los diferentes parámetros limitantes: caudal del ventilador, velocidad de aire en la instalación y ruido producido por el sistema.

Los niveles acústicos que tiene que cumplir el diseño de los pozos de ventilación está recogido en el apartado 1.9.3 – Inmisión sonora exterior. Como hay que cumplir los niveles de la normativa, se tiene que analizar las diferentes medidas acústicas necesarias para disminuir el nivel de emisión sonora al exterior del sistema de ventilación. Se puede realizar un estudio acústico más detallado para apoyar la instalación de un equipo de atenuación acústica contemplado para cada uno de los tipos de pozo. En función de la solución de atenuación escogida, hay que volver a comprobar que los elementos elegidos anteriormente siguen siendo los adecuados. Siempre que se modifiquen los elementos acústicos se deben calcular de nuevo las pérdidas de carga en el pozo de ventilación. En caso de que los niveles acústicos estimados sean inferiores a los establecidos en la normativa, se puede pasar a la definición de las instalaciones eléctricas y de comunicaciones

Para alimentar eléctricamente los equipos de ventilación y poder controlarlos en remoto, se tienen que definir las instalaciones eléctricas de baja tensión, así como el sistema de control del ventilador y de sus equipos, a través del cuadro de mando y del sistema de comunicación. Se tendrán que realizar cálculos

eléctricos, principalmente de los cuadros (protecciones, interruptores, etc.) y conductores, para dimensionar de manera adecuada la alimentación eléctrica de todos los equipos del pozo. El propósito será tener el esquema de alimentación eléctrica del sistema de ventilación del pozo. Posteriormente, se tiene que diseñar el cuadro de maniobra para el sistema de ventilación. En última instancia, se proyectarán los equipos adicionales de comunicación y de control.

2.1.2. Determinar la tipologia del pozo

Este apartado permite clasificar los pozos existentes en función de su geometría con el fin de tipificar el dimensionamiento del sistema de ventilación, dada la gran variedad de configuraciones arquitectónicas distintas (pozos con conexión en el hastial del túnel o en la bóveda) y con diferentes dimensiones y profundidades.

En caso de que se trate de un pozo nuevo, se tendrá que asegurar que la geometría del pozo cumpla con las distintas características mínimas para garantizar un sistema de ventilación apropiado y sin problemas. Las características mínimas estarán en función del objetivo del pozo de ventilación: ventilación del túnel o de la estación.

- Pozo de túnel:
  - Pozo situado en el tramo intermedio entre dos estaciones más próximas, idealmente en el punto central del tramo
  - Sección amplia del pozo, mayor de 10 m², para minimizar las pérdidas de carga y maximizar los caudales de aire impulsado o extraído sin obtener velocidades de aire desmesuradas, idealmente menores a 5 m/s en el escenario más desfavorable.
  - Pocos cambios de geometría, idealmente no contar con más de dos codos no mayor de 90º y limitar al máximo las reducciones e incrementos de sección en el pozo.
  - Contar con una longitud total del pozo suficiente para albergar los diferentes elementos del sistema de ventilación (ventilador, difusores, silenciadores, cuadros eléctricos, etc.). En la mayoría de los casos, esa longitud debería ser superior a 15 metros en el plano horizontal.
  - Tener unas bocas de carga y descarga en ambos extremos del pozo no mucho menor a la sección transversal más amplia del pozo.
  - Es recomendable que el cuadro eléctrico se encuentre en una sala independiente con un nivel de resistencia al fuego EI 120, de manera que no se vea afectado por los humos en caso de incendio.
- Pozo de estación:
  - Dos circuitos independientes, uno para confort y otro para incendios para optimizar el sistema de conductos.
  - Dos pozos independientes, uno para cada andén para asegurar redundancia en caso de fallo de equipo.
  - Pozo situado cerca de la estación con la sala de ventilador accesible desde el propio andén o cualquier otra dependencia de la estación. Es recomendable que el acceso se pueda producir tanto desde el interior de la estación como desde el exterior.
  - La superficie del cuarto de ventilador tiene que ser suficiente para poder alojar un ventilador, filtros, conductos, silenciadores.
  - Es recomendable que el cuadro eléctrico se encuentre en una sala independiente con un nivel de resistencia al fuego EI 120, de manera que no se vea afectado por los humos en caso de incendio.

  - Difusión de aire en la estación mediante conductos de acero galvanizado de diámetro variable (de 400 mm a 1.200 mm), suspendido por el techo de la caverna para minimizar las pérdidas de carga y maximizar los caudales de aire impulsado o extraído sin obtener velocidades de aire desmesuradas.

A continuación, se resume la tipología de los pozos existentes de túnel y de estación:

- **<u>Tipología de pozos de túnel</u>**

Existen varios tipos de pozo de ventilación de túnel. La mayoría de los pozos de túnel conectan con el túnel por uno de los hastiales, aunque, en algunos casos más aislados, esta conexión se produce en la parte alta del túnel cerca de la bóveda. Los pozos desembocan al exterior por una rejilla situada al nivel de la calle, o sobre una estructura más elevada.

La gran mayoría de estos pozos tienen forma de “L” y conectan con el hastial del túnel en un tramo horizontal donde se instalan los ventiladores, aparamenta eléctrica y silenciadores de celdas. Los pozos que conectan en la bóveda del túnel suelen tener una forma de “4”, con los equipos de ventilación en el tramo horizontal. También existen casos más aislados de pozo en “-” pozo que se caracteriza por no tener un tramo vertical. En este último caso, en función de sus dimensiones geométricas, el pozo se podrá asemejar a alguno de los tipos que se detallan a continuación:

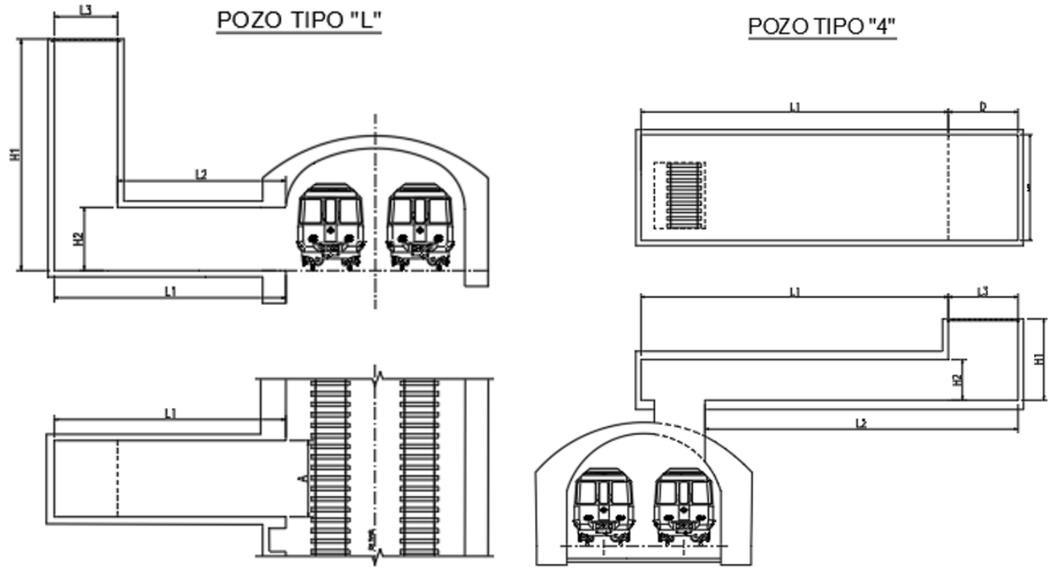


Figura 21: ilustración de los pozos de túnel

Tipo de pozo	Parámetros geométricos (m)						Ventilador*
	L1	L2	L3	H1	H2	A	
Corto o tipo 1	≤ 10,00	≤ 6,00	≤ 2,50	≥ 8,00	≤2,50	≤3,00	Ø1,6m
Largo o tipo 2	≥ 12,00	≥ 8,00	≤ 2,50	Indiferente	≤3,00	≤4,00	Ø1,6m Ø2,0m
Ancho o tipo 3	≥ 10,00	≥ 6,00	≥ 2,50	Indiferente	≥3,00	≥4,00	Ø2,0m

***diámetro orientativo, habrá que comprobarse con la geometría del pozo y los requisitos particulares.**

Tabla 12: Tabla de los parámetros geométricos y diámetro de ventilador en función de la tipología de pozo de túnel

El diámetro del ventilador es el diámetro orientativo máximo que se puede instalar en un pozo de estas características geométricas. Sirve principalmente para obtener el caudal máximo del ventilador preliminar que se utilizará en el cálculo del caudal del pozo (Anexo 0.0).

- **Tipología de pozos de estación**

Los pozos de ventilación de estación se encuentran junto a los andenes de las estaciones de la línea de metro. La configuración arquitectónica de los pozos de estación depende de los espacios disponibles y tiene gran variabilidad a lo largo de la red.

Existen varios tipos de pozo de ventilación de estación. Se podría hacer una distinción según la zona a la que proporcione aire:

- Pozo de ventilación que proporciona aire únicamente a un andén, situación en la que existen dos pozos de ventilación por estación
- Pozo de ventilación que proporciona aire a los dos andenes, situación en la que existe un único pozo de ventilación por estación
- Pozo de ventilación que proporciona aire a tres andenes, situación en la que existe un único pozo de ventilación por estación y tres andenes.

Tipo de pozo	Ventilador*
Pozo de estación de 1 andén	Ø1,2m
Pozo de estación de 2 andenes	Ø1,2m Ø1,6m
Pozo de estación de 3 andenes	Ø2,0m

***diámetro orientativo, habrá que comprobarse con la geometría del pozo y los requisitos particulares.**

Tabla 13: Tabla de diámetro máximo de ventilador en función de la tipología de pozo de túnel

El diámetro del ventilador es el diámetro orientativo máximo que se puede instalar en un pozo de estas características geométricas. Sirve principalmente para obtener el caudal máximo del ventilador preliminar que se utilizará en el cálculo del caudal del pozo (Anexo 0.0).

- **Elementos a instalar en los pozos de ventilación**

A modo de resumen, en el siguiente apartado, se definen algunos de los elementos principales a instalar en los pozos de túnel. La elección final de los equipos se hará en función los valores calculados y criterios escogidos a partir de la metodología para el dimensionamiento de pozos de ventilación que se encuentra en el primer apartado de este bloque.

- Ventiladores:
  - Diámetro interior de Ø1,2m
  - Diámetro interior de Ø1,6m
  - Diámetro interior de Ø2,0m
- Motores:
  - Potencia eléctrica de 30,0 kW (3x400V/50Hz)
  - Potencia eléctrica de 45,0 kW (3x400V/50Hz)
  - Potencia eléctrica de 55,0 kW (3x400V/50Hz)
  - Potencia eléctrica de 75,0 kW (3x400V/50Hz)
- Variadores de frecuencia:
  - Sobrecarga de 120% In con una potencia eléctrica de 30,0 kW
  - Sobrecarga de 120% In con una potencia eléctrica de 45,0 kW
  - Sobrecarga de 120% In con una potencia eléctrica de 55,0 kW
  - Sobrecarga de 120% In con una potencia eléctrica de 75,0 kW
- Contramedidas acústicas:
  - Silenciador vertical/horizontal
  - Panel acústico en paredes
  - Deflector acústico en codo

2.1.3. Elección del tipo de ventilador

Una vez que se dispone de la geometría y de un caudal de diseño, se puede seleccionar el ventilador que se instalará en el pozo, tanto de estación como de túnel.

- **Características comunes:**

Todos los ventiladores tendrán que cumplir las siguientes características comunes:

  - Ventilador 100% reversible.
  - Resistencia al fuego de 400ºC de temperatura durante 2h
  - La eficiencia del ventilador deberá estar entre 70-75% en su punto de trabajo, no aceptándose eficiencias menores al 70 %.
  - En la medida de lo posible, todos los ventiladores contaran con tobera a la entrada y salida
  - Forma de alabes asimétrica de acero fundido.
  - Bastidor de apoyo para ventilador horizontal
  - Material de la carcasa de acero al carbono con un tratamiento anticorrosivo galvanizado en caliente.

- **Características específicas:**

Las siguientes características específicas variarán en función del tipo de pozo:

  - Diámetro interior y exterior
  - El punto de trabajo del ventilador (caudal, presión total, consumo eléctrico)
  - Sistema de anti-bombeo (anillo anti-bombeo)
  - Número y ángulo de alabes

Pozo de túnel

El tipo de pozo de túnel corto, se caracteriza por tener una forma en "L" o "4" con medidas más reducidas en las principales cotas y una sección transversal estrecha. Esta geometría de pozo impone disponer de un ventilador más reducido por el poco espacio disponible, al tener que colocar todos los equipos en un sitio más limitado. De esta manera, el ventilador escogido tendrá un diámetro de 1,6 metros.

El tipo de pozo de túnel largo, al tener más espacio para colocar los equipos en toda su extensión, puede tener un ventilador de diámetro superior, llegando a un diámetro interior de 1,6 o, en algunos casos de 2,0 metros.

El tipo de pozo de túnel ancho tendrá también un diámetro de 2,0 metros al no tener restricción de espacio en el pozo. Además, el caudal, y el consecutivo punto de trabajo del ventilador, podrá ser superior al de los otros dos pozos por las medidas geométricas del pozo que aumenta la sección de paso del aire.

Debido al efecto pistón generado por la circulación de los trenes dentro del túnel, se producen sobrepresiones y depresiones que deberán ser tenidas en el dimensionamiento de los equipos de ventilación para no afectar a su rendimiento ni a su vida útil. Este efecto puede generar que los ventiladores puedan estar trabajando en régimen inestable al estar muy cerca de la boca de conexión con el túnel, provocando una fatiga estructural de los elementos del ventilador. Por esta razón, los ventiladores situados en los pozos que tienen una salida directa a los túneles, como es en los pozos de ventilación de túnel, deberán venir equipados con un sistema antibombeo que minimice las consecuencias negativas de una entrada del ventilador en un régimen de bombeo. Así mismo, el número de álabes del ventilador deberá ser superior a 8.

Adicionalmente el efecto pistón generará unos picos de consumo eléctrico que deberán tenerse en cuenta para el dimensionamiento del motor y del variador de frecuencia. Ese incremento de presión a tener en cuenta se ha estimado a 250 Pa que se tendrá que añadir en el cálculo de perdida de presión.

Tipología de pozo	Diámetro interior*	Caudal	Sistema anti-bombeo	Ángulo alabes
Pozo de túnel corto	Ø1,6m	Calculado en el Anexo 0.0	Sí	Regulable
Pozo de túnel largo	Ø1,6m Ø2,0m	Calculado en el Anexo 0.	Sí	Regulable
Pozo de túnel ancho	Ø2,0m	Calculado en el Anexo 0.	Sí	Regulable

***diámetro orientativo, habrá que comprobarse con la geometría del pozo y los requisitos particulares. Tabla 14: Ventilador en función de la tipología de los pozos de túnel**

Pozo de estación

En función del tipo de pozo de estación, se tendrá que instalar un determinado ventilador, que como en el caso de los pozos de túnel, está condicionado por el espacio disponible.

En el pozo de estación de un andén, los cuartos donde se ubican los ventiladores suelen ser más pequeños. También, la necesidad de caudal suele ser menor cuando el ventilador solo ventila uno de los andenes. Por esta razón, el diámetro del ventilador puede ser más pequeño de 1,2 metros de diámetro.

En el pozo de estación de dos andenes, los ventiladores se suelen encontrar en cuartos más grandes o directamente en el propio pozo de ventilación. Además, la necesidad de caudal para ventilar dos andenes es más importante. Por estas razones, el ventilador tendrá un diámetro de 1,6 metros. En algunos casos, el ventilador deberá ser de 1,2 metros de diámetro por falta de espacio

En los pozos de estación que suministran aire a tres andenes, los ventiladores se suelen colocar en el propio pozo de ventilación que tiene una mayor sección transversal. De esta manera, la geometría permite colocar un ventilador de mayor tamaño de 2,0 metros.

Al no tener una conexión directa con los túneles de la red de metro, el efecto pistón es menos pronunciado. Por lo tanto, no se prevé tener un sistema antibombeo.

Tipología de pozo	Diámetro interior*	Caudal máximo	Sistema anti-bombeo	Ángulo álabes
Pozo de estación de 1 andén	Ø1,2m	Calculado en el Anexo 0.0	No	Regulable
Pozo de estación de 2 andenes	Ø1,2m Ø1,6m	Calculado en el Anexo 0.	No	Regulable
Pozo de estación de 3 andenes	Ø2,0m	Calculado en el Anexo 0.	No	Regulable

***diámetro orientativo, habrá que comprobarse con la geometría del pozo y los requisitos particulares. Tabla 15: Ventilador en función de la tipología de los pozos de estación**

Una vez definida la tipología de pozo y el diámetro del ventilador y con el caudal de diseño obtenido en el anexo 0 se calculará la pérdida de carga según anexo I.

2.1.4. Elección del tipo de motor

Una vez calculadas las principales características de funcionamiento del ventilador como el caudal y la perdida de presión, se puede elegir el motor para obtener el punto de trabajo del ventilador (caudal, presión total, consumo eléctrico).

El consumo eléctrico para el caudal de diseño y la presión total calculada vendrá dado por la siguiente formula:

$$Pel = \frac{Q * P_t}{\eta_e \cdot \eta_m}$$

Donde Pel es la potencia eléctrica en W, Q es el caudal de diseño (m3/s), Pt la presión total (Pa), η_e rendimiento eléctrico y η_m rendimiento mecánico.

El rendimiento total entendido como $\eta_e \cdot \eta_m$ no podrá ser menor de 0,7 siendo una exigencia al fabricante.

La potencia eléctrica del motor deberá considerar el consumo eléctrico en el punto más desfavorable, así como posibles sobrecargas.

El tipo de motor del ventilador depende de las características del mismo.

- **Características comunes:**

Todos los motores de los ventiladores tendrán que cumplir las siguientes características comunes:

- Motor de tipo jaula de ardilla
- Fases/Tensión: 3 x 400V
- Frecuencia de funcionamiento variable (20-50 Hz)
- Arranque y control: variador de frecuencia
- Resistencia al fuego de 400ºC de temperatura durante 2h
- Protección: IP-55
- Aislamiento: clase H
- Eficiencia: IE3
- Régimen de servicio: S1

El fabricante del ventilador ha de hacer llegar las cargas axiales y radiales que le llegan al eje del motor, así como sus sentidos del rodete del ventilador, para el cálculo de la clase de servicio y el dimensionamiento del motor.

- **Características específicas:**

Las siguientes características específicas variarán en función del tipo de pozo:

- Potencia del motor
- Velocidad nominal
- Máxima corriente

Pozo de túnel

Los motores que se instalan en los pozos de túnel estarán particularmente expuestos al efecto pistón. Este fenómeno genera una inestabilidad en los ventiladores, pudiendo generar picos de potencia bastante importante en los motores. Esta sobrecarga de los motores afectará a la vida útil del equipo, ya que, si se prolonga en el tiempo, puede llegar a quemar el motor e inhabilitar el ventilador. Por esta razón, la potencia del motor del ventilador del túnel deberá tener un margen de sobrecarga superior al 10% para consumos de 50 kW, e instalar motores de potencia inmediatamente superiores de 75 kW. En caso de que se pueda instalar un motor de menos potencia (consumos menores a 50 kW), el margen de potencia tendrá que ser por lo menos del 15%, teniendo que coger los motores superiores a la potencia con el margen valorado.

Por lo tanto, los motores tendrán las siguientes características específicas:

Tipología de pozo	Tensión del motor	Potencia del motor	Velocidad nominal	Máxima corriente
Pozo de túnel corto	3x400V/50Hz	55 kW o 75 kW *Margen de potencia: 10%*	1000-1500 rpm	120 A o 160 A
Pozo de túnel largo	3x400V/50Hz	55 kW o 75 kW *Margen de potencia: 10%*	1000-1500 rpm	120 A o 160 A
Pozo de túnel ancho	3x400V/50Hz	75 kW *Margen de potencia: 10%*	1000 rpm	160 A

Tabla 16: Características específicas del motor en función de la tipología de los pozos de túnel

Pozo de estación

Los motores que se instalan en los pozos de estación estarán menos solicitados, debido a los caudales ligeramente menores y la ausencia de efecto pistón. Por lo tanto, la potencia del motor del ventilador del túnel deberá tener un margen de sobrecarga superior al 5% para todos los consumos.

Por lo tanto, los motores tendrán las siguientes características específicas:

Tipología de pozo	Tensión del motor	Potencia del motor	Velocidad nominal	Máxima corriente
Pozo de estación de 1 andén	3x400V/50Hz	30 kW *Margen de potencia: 5%*	1500 rpm	32 A
Pozo de estación de 2 andenes	3x400V/50Hz	30 kW o 45 kW *Margen de potencia: 5%*	1000 rpm	54 A o 81 A
Pozo de estación de 3 andenes	3x400V/50Hz	55 kW *Margen de potencia: 5%*	1000 rpm	120 A

Tabla 17: Características específicas del motor en función de la tipología de los pozos de estación

2.1.5. Elección del tipo de variador de frecuencia

El variador de frecuencia se selecciona una vez que se tenga escogido el motor del ventilador. Al actuar sobre el motor, su rango de potencia deberá ser similar a la potencia nominal del motor. Es el encargado de regular la velocidad de giro de los motores, para adaptar el caudal de aire, la presión o la potencia eléctrica del ventilador.

- **Características comunes:**

Todos los variadores de frecuencia tendrán que cumplir las siguientes características comunes:

  - Montaje en armario (dentro del propio cuadro del pozo)
  - Fases/Tensión: 3 x 400V
  - Protección: IP-20
  - Filtro CEM incorporado
  - Eficiencia: > 90%
  - Frecuencia de salida: 0 Hz a 50 Hz
  - Puerto de comunicaciones: RS485 y Ethernet
  - Conectividad vía web browser

- **Características específicas:**

Las siguientes características específicas variarán en función del tipo de pozo:

  - Potencia nominal
  - Protección contra sobrecargas al motor

Pozo de túnel

El variador de frecuencia regulará la frecuencia de la tensión de alimentación que recibe el motor, para entregar al motor la electricidad demandada, evitando así la pérdida de energía y un mayor consumo. Como se ha comentado en los capítulos anteriores, al tratarse de un pozo de túnel, existen picos de corriente en los motores de los ventiladores. Como se ha tenido en cuenta la sobrepresión generado por el tren en los cálculos de pérdidas de carga, la capacidad de sobrecarga del variador deberá ser 1,2 veces la corriente de salida asignada durante 60 segundos, por lo que el variador está diseñado para funcionar al 120% de la corriente nominal.

Tipología de pozo	Tensión del motor	Potencia nominal	Corriente nominal	Corriente transitoria máx
Pozo de túnel corto	3x400V/50Hz	55 kW 75 kW	106,0 A 145,0 A	127,2 A 174,0 A
Pozo de túnel largo	3x400V/50Hz	55 kW 75 kW	106,0 A 145,0 A	127,2 A 174,0 A
Pozo de túnel ancho	3x400V/50Hz	75 kW	145,0 A	174,0 A

Tabla 18: Características específicas del variador de frecuencia en función de la tipología de los pozos de túnel

Pozo de estación

El variador de frecuencia regulará la frecuencia de la tensión de alimentación que recibe el motor, para entregar al motor la electricidad demandada, evitando así la pérdida de energía y el consumo. Al tratarse de un pozo de estación donde no existe picos de corriente aparente, la capacidad de sobrecarga del variador deberá ser 1,2 veces la corriente de salida asignada durante 60 segundos, por lo que el variador está diseñado para funcionar al 120% de la corriente nominal.

Tipología de pozo	Tensión del motor	Potencia nominal	Corriente nominal	Corriente transitoria máx
Pozo de estación de 1 andén	3x400V/50Hz	30 kW	61,5 A	73,8 A
Pozo de estación de 2 andenes	3x400V/50Hz	30 kW 55 kW	61,5 A 106,0 A	73,8 A 127,2 A
Pozo de estación de 3 andenes	3x400V/50Hz	55 kW	106,0 A	127,2 A

Tabla 19: Características específicas del variador de frecuencia en función de la tipología de los pozos de estación

2.1.6. Elección del tipo de silenciador

Los silenciadores hacen parte de las contramedidas acústicas para atenuar el ruido generado por los equipos ubicados en los pozos de ventilación. Al posicionarse perpendicularmente al paso de la corriente de aire, son los equipos más efectivos a la hora de disminuir los ruidos generados.

- **Características comunes:**

Todos los silenciadores acústicos tendrán que cumplir las siguientes características comunes:

  - Silenciador rectangular compuesto por bafles
  - Envolvente exterior y chapa perforada interior en acero galvanizado
  - Ancho del bafle: 200 mm

- **Características específicas:**

Las siguientes características específicas variarán en función del tipo de pozo:

  - Tipo de montaje (horizontal/vertical)
  - Dimensiones del silenciador (longitud, ancho total, alto)
  - Paso de aire (150 a 200 mm)
  - Material acústico: celdilla de lana de roca para los silenciadores colocados en el plano vertical del pozo y celdilla de fibra de vidrio o lana de roca para los silenciadores colocados en el plano horizontal del pozo
  - Atenuación acústica (que depende de las dimensiones del silenciador, paso de aire y ventilador)

2.1.7. Elección del tipo de panel acústico

Los paneles acústicos son parte de las contramedidas acústicas para atenuar el ruido generado por los equipos ubicados en los pozos de ventilación. Al colocarse en las paredes del pozo, son especialmente eficiente cuando la altura del pozo es importante. En caso de disponer de poca longitud de pozo, su instalación única sin silenciador de celdas puede resultar insuficiente.

- **Características comunes:**

Todos los paneles acústicos tendrán que cumplir las siguientes características comunes:

  - Material: lana de roca
  - Espesor: 50 mm
  - Dimensión estándar (largo x ancho): 5000 x 1000 mm-
  - Resistividad al flujo de aire: 5 y 18 kPa·s/m²
  - Densidad entre 20 y 70 kg/m³

- **Características específicas:**

Las siguientes características específicas variarán en función del tipo de pozo:

  - Superficie del pozo cubierta por el panel acústico

2.1.8. Elección del tipo de rejilla acústica

Las rejillas acústicas forman parte de las contramedidas acústicas para atenuar el ruido generado por los equipos ubicados en los pozos de ventilación. Se colocan en las esquinas de los pozos para desviar la corriente en un codo para limitar las pérdidas de carga y para reducir el ruido generado por el aire que se choca contra la pared..

- **Características comunes:**

Todas las rejillas acústicas tendrán que cumplir las siguientes características comunes:

  - Envolvente exterior: chapa perforada de acero galvanizado
  - Material acústico: fibra de vidrio / lana de roca
  - Profundidad: 300 mm
  - Separación entre lamas: 200 mm (en altura)
  - Espesor de las lamas: 84 mm
  - Lamas con ángulo de 45º

- **Características específicas:**

Las siguientes características específicas variarán en función del tipo de pozo:

  - Dimensiones exteriores de la rejilla acústica

2.1.9. Elección del tipo de conducto de ventilación

En caso de proyectar el sistema de ventilación en un pozo de estación, se tendrán que diseñar los conductos en el andén después de dimensionar los elementos del propio pozo. Los conductos se tendrán que instalar en la parte alta del andén con rejillas de difusión cada cierta distancia orientadas a los usuarios

- **Características comunes:**

Todos los conductos tendrán que cumplir las siguientes características comunes:

  - Conducto circular de acero galvanizado
  - Longitud de tramo: 5.000 mm
  - Rango de espesor: 0,6-1,0 mm

- **Características específicas:**

Las siguientes características específicas variarán en función del tipo de pozo:

  - Diámetro que varía en cada sección en función de los cálculos de pérdidas
  - Número de rejilla de difusión en andén que puede variar en función del andén

2.2. Procedimientos de instalación y materiales

En los siguientes apartados se definirán las características principales de los materiales a instalar en los sistemas de ventilación, así como los procedimientos que se consideran importantes de tener en cuenta a la hora de realizar estas instalaciones.

2.2.1. Ventilador

- La instalación de los ventiladores axial se realizará según las recomendaciones del fabricante y de las normas ASHRAE o NFPA. La instalación debe considerar el acceso adecuado al mantenimiento.
- Se debe respetar la distancia recomendada entre la distancia del ventilador y otras utilidades, distancia de 1,50 veces su diámetro con otros elementos como los silenciadores, con el fin de minimizar la interacción del flujo de aire de uno sobre el otro y mejorar así el rendimiento del sistema.
- El acoplamiento adecuado entre el ventilador axial y el cono de la tobera por medio de un conector flexible garantizando una fuga de aire limitada.
- En el montaje se instalará un gancho en la parte superior del ventilador para facilitar su desmontaje posterior.

2.2.2. Silenciador

- La instalación de silenciadores se realizará de acuerdo con las normas pertinentes o por recomendación del fabricante. La instalación debe considerar el acceso adecuado al mantenimiento.

- La construcción y los soportes de los silenciadores deben ser lo suficientemente rígidos como para poder soportar la presión a la que está expuesta la instalación.
- Los paneles de celdillas se suministran de tal manera que se pueda montar y desmontar de manera rápida.

2.2.3. Conducto

- Los conductos tendrán su propio sistema de sujeción, no está permitido la utilización de soportes de otros sistemas o instalaciones de la estación para soportar cualquier conductos o accesorio de ventilación.
- La instalación de la red de conducto se realizará mediante varilla roscada, fijada con anclajes de expansión, situados a una interdistancia de 1 metro y siempre en los cambios de dirección se instalará una fijación, las tuercas, tornillos, soportes, etc. serán de acero inoxidable.
- El material y sus características (calidad, dimensiones, etc.) deben ser los adecuados para el conducto, en cuanto a materiales y características y no deben hacer disminuir las características propias del conjunto de la instalación en ninguna de sus partes.
- La ejecución se cuidará al máximo, especialmente en los remates de los acoplamientos. No se admitirá ningún tipo de abolladura en las chapas. No se admitirán las fugas de aire en las uniones y ensamblajes.

2.3. Condiciones de la alimentación eléctrica

2.3.1. Cuadro de Baja Tensión

La alimentación de los equipos del pozo se hará desde un cuadro de baja tensión situado en los pozos de ventilación. Este cuadro se alimenta desde el cuadro general de baja tensión situado en los CT más cercanos.

En cada embarrado existirán interruptores automáticos magnetotérmicos con protección diferencial de 300 mA de sensibilidad, para circuitos. Se dispondrán contactores conectados al bus de campo para conocer el estado de cada uno de los elementos de protección y mando

- **Interruptor automático**

Los interruptores automáticos se podrán utilizar para la protección de líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán ir provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que se puedan fijar rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Los contactos de los automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión. Todos los interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, mecánicos y automatismos, exigidos a esta clase de materiales a las normas DIN y VDE, en las recomendaciones del A.E.E. y la Norma UNE 20347.

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan a partir de los cálculos de los circuitos eléctricos

- **Interruptor diferencial**

Estos interruptores de protección, tienen por objeto evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosos, y debe ser independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar, en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra que se produzca, una desconexión perfecta.

A través de ellos tienen que pasar todos los conductores que sirvan para alimentar los aparatos receptores, incluso el neutro.

La protección diferencial soportará la corriente de cortocircuito y podrá estar asociada al interruptor automático.

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijan a partir de los cálculos de los circuitos eléctricos

A la entrada del cuadro, se instalará seccionador en carga, junto con interruptor automático y protección diferencial Tipo B superinmunizado.

2.3.2. Tipo de cableado

Para los circuitos de suministro normal, los conductores serán de cobre RZ1-K (AS) 0,6/1 kV multipolar o unipolar según las necesidades del tendido, con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1.

Los cables tendrán que cumplir las siguientes normas:

- Resistencia UV según UNE 211605
- Colores de los cables según UNE 21089 y HD 303S2 (marcado de color con menos de cinco conductores) y UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcado de inscripción con más de cinco conductores)
- No propagación de llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio según EN50399.
- Libre de halógenos de acuerdo con IEC 60754-1 and 60754-2
- Baja acidez y corrosividad de gases según IEC 60754-1 and 60754-2
- Baja opacidad de humos emitidos de acuerdo con UNE-EN 61034, EN 61034 and IEC 61034
- Aislamiento de Polietileno Reticulado (XLPE)
- Clasificación CPR según EN 50575

Para los circuitos de suministro de emergencia, los conductores serán de cobre resistentes al fuego SZ1-K (AS+) con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. El cable de alimentación que conecta el variador de frecuencia con el motor del ventilador deberá ser un cable apantallado. De esta manera, se aísla el cable de ruidos e interferencias electromagnéticas del exterior.

Los cables tendrán que cumplir todas las normas del cable para el suministro normal, además de ser un cable resistente al fuego según UNE-EN 50200, soportando temperaturas de 840º C durante 90 minutos (PH 90).

2.3.3. Cuadro de maniobra

La centralita de incendios activa los modos de funcionamiento de emergencia mediante módulos de salida que se conectan al PLC. El PLC comanda al variador de frecuencia para alcanzar el régimen de emergencia. Los comandos de velocidad en modos de emergencia deben estar pre programados al variador de frecuencia. El PLC sólo indicara la activación de la emergencia y el sentido de giro. Se define como requisito que el cuadro eléctrico esté debidamente separado de posibles flujos de aire caliente en caso de incendio, para asegurar su funcionamiento.

En modo de confort, el PLC soporta tres velocidades: lenta, media y rápida. Los comandos de velocidad de las diferentes velocidades en confort están definidos al PLC, y podrán ser parametrizadas desde el lugar central, por usuarios debidamente autorizados.

El PLC también soporta comandos remotos para especificar directamente la velocidad del ventilador. Así, pues, es posible implementar un control remoto a base de velocidades discretas, o bien un control continuo de la velocidad.

El operador puede seleccionar el modo de trabajo del ventilador. Hay tres modos de trabajo:

- Modo manual: El operador selecciona manualmente una velocidad.
- Modo horario: El sistema funciona respecto a unos valores preestablecidos en unas horas seleccionadas.
- Modo regulación: La regulación se puede implementar en el sistema central o localmente en cada estación. La velocidad se puede regular directamente a un valor cualquiera o a sus valores discretos (lenta, media y alta)

En cuanto al modo del trabajo del ventilador, se destaca de manera general:

- Las ordenes de emergencia tienen máxima prioridad, se ejecutan, aunque esté recibiendo ordenes en local.
- Se equipa una botonera en el ventilador que permite seleccionar ordenes locales o remotas.
- Adicionalmente, se implementa un contacto para activar una orden local de funcionamiento.

2.4. Comunicaciones y programación de control

A continuación, se muestran los dos esquemas para el sistema de comunicación en los pozos de túnel y de estación.

- **Pozo de túnel**

La estructura de la red de comunicación del pozo estaría compuesta por los siguientes elementos:

- Fibra óptica multimodo desde la cámara de comunicaciones al pozo
- Switch industrial doble alimentación (pozo simple (8 bocas) – pozo múltiple (16 bocas)) para poder conectar los equipos IP del pozo
- Cableado estructurado (RJ 45) para conectar los equipos al switch
- Pequeño rack para montaje equipos de comunicaciones para instalar los equipos

Transports Metropolitans de Barcelona

A continuación, se muestra el esquema de la red de comunicación que tendrá que tener el pozo:

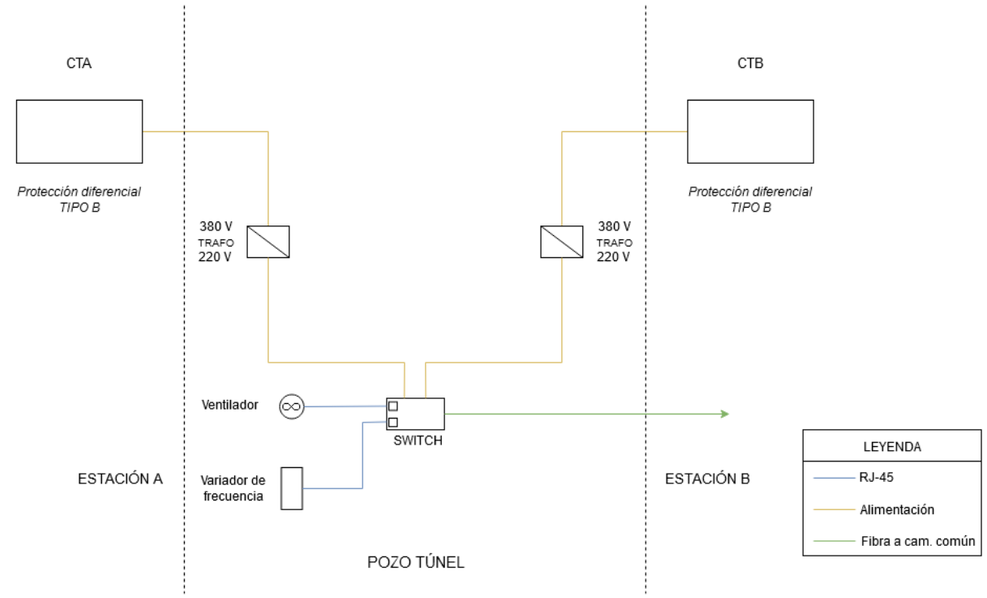


Figura 22: Arquitectura de la comunicación en un pozo de túnel

- **Pozo de estación**

La estructura de la red de comunicación del pozo estaría compuesta por los siguientes elementos:

- Fibra óptica multimodo desde la cámara de comunicaciones al pozo
- Switch industrial doble alimentación (pozo simple (8 bocas) – pozo múltiple (16 bocas)) para poder conectar los equipos IP del pozo
- Cableado estructurado (RJ 45) para conectar los equipos al switch
- Pequeño rack para montaje equipos de comunicaciones para instalar los equipos

A continuación, se muestra el esquema de la red de comunicación que tendrá que tener el pozo:

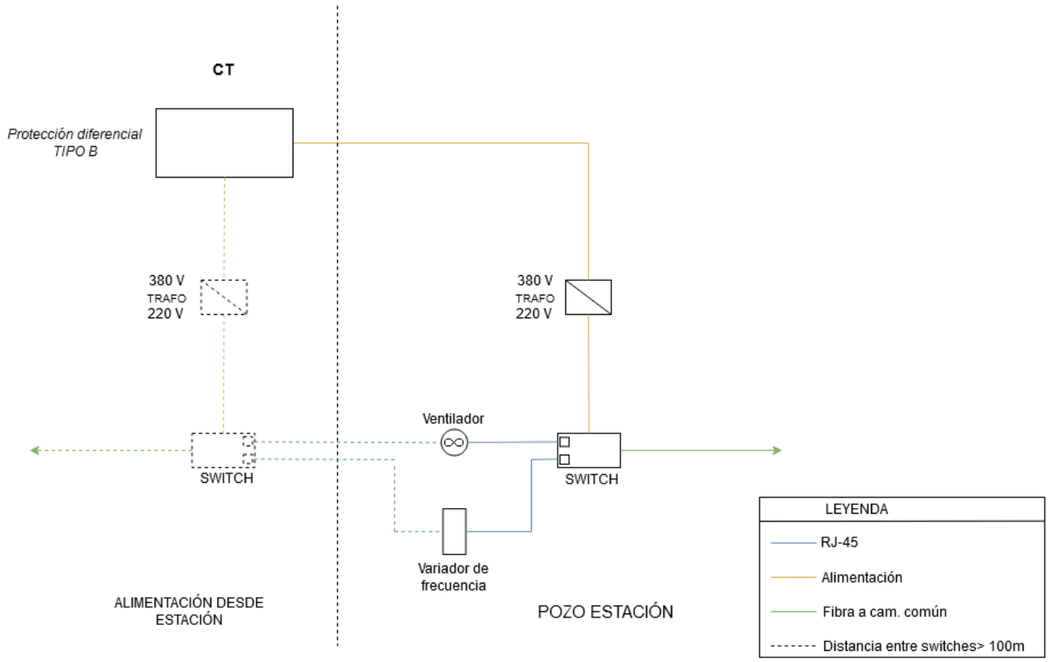


Figura 23: Arquitectura de la comunicación en un pozo de estación

2.5. Conductos en estación

El dimensionado de la red de conductos de las estaciones deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Repartir el aire en todos y cada uno de los difusores, según las necesidades establecidas en los cálculos.
- Permitir una caída de presión total del sistema adecuada en función de la instalación diseñada
- Cumplir con las características constructivas de la infraestructura (altura máxima, trazado impuesto, etc.).

Para la definición y dimensionamiento de los conductos se siguen los siguientes pasos:

- Cálculo del caudal para cada una de las boquillas y para el sistema, tanto en funcionamiento para la impulsión como para la extracción.
- Cálculo de las pérdidas de carga desde el difusor más alejado hasta el ventilador en el circuito de aire, sin superar la velocidad máxima de diseño
- Selección de equipos a partir del caudal y presión calculada.

Velocidad máxima en el conducto

La velocidad de flujo en conductos de aire debe mantenerse dentro de ciertos límites para evitar el ruido y disminuir la pérdida por fricción, así como el consumo de energía. En ventilación de confort en estación, se puede emplear velocidades entre 7 y 10 m/s, siendo conscientes de que a 8 m/s el conducto es sensiblemente ruidoso. Para la ventilación de emergencia, la velocidad máxima en conducto ya no es un criterio determinante y se podrá superar el valor de velocidad máxima.

Al alcanzar velocidades puntuales superiores a 10 m/s en algunos puntos de la red de conductos de una estación, el nivel de ruido generado por el sonido aéreo y el sonido de impacto puede llegar a ser molesto para los usuarios de la Red de Metro. El rango de problemas de ruido puede estar acentuado en distintos elementos no regulares de la instalación. Por lo tanto, se tendrá que implementar una solución de aislamiento de conductos mediante un material absorbentes de ruido en los tramos de conductos donde la generación de ruido es mayor, por culpa de la velocidad de paso del aire.

- **Velocidad máxima en rejilla**

Se instalarán tantas rejillas de impulsión como sean necesarias y con las dimensiones adecuadas para obtener una velocidad de salida de aire en modo confort inferior a:

- 3 m/s en la salida de la rejilla del andén
- 1,5 m/s a una altura de 2,25 m del andén

Para la ventilación de emergencia, la velocidad máxima en conducto ya no es un criterio determinante y se podrá superar el valor de velocidad máxima.

- **Altura máxima de los puntos de impulsión y extracción en el andén**

La instalación idónea es contar con conductos de ventilación a lo largo de todo el andén que distribuyan el aire de forma equilibrada. Dependiendo de la estación de la red de Metro de Barcelona, esta distribución podrá variar ligeramente. En cualquier caso, para conseguir un mejor reparto de aire en los andenes, los conductos deberán situarse a una altura superior a 2,5 metros de altura y nunca superar 3,5 metros de altura.

BLOQUE 3: PUESTA EN SERVICIO DE UNA INSTALACIÓN

3.1. Procedimiento de entrega de la instalación

La implantación de cualquier nueva instalación del sistema de ventilación, deberá seguir el siguiente procedimiento para la aceptación y puesta en servicio de esta:

- Entrega de documentación
  - Especificaciones técnicas del equipo
  - Planos constructivos con planos de detalles y montaje
  - Certificados de conformidad
- Instalación del equipo
  - Suministro del equipo
  - Instalación y montaje de los equipos y accesorios
- Pruebas de recepción
  - Pruebas rutinarias
    - Especificación técnica teórica del equipo.
    - Inspección visual del equipo
    - Parámetros eléctricos (voltaje, corriente, potencia, etc.)
    - Parámetros mecánicos (velocidad de rotación del motor, velocidad de aire del ventilador, presión atmosférica, etc.)
    - Parámetros acústicos (nivel de vibración, nivel de ruido, etc.)
  - Pruebas exhaustivas
    - Pruebas fuera de los limites (velocidad alta del ventilador, etc.)
    - Pruebas de las prestaciones aerodinámicas del pozo
  - Pruebas funcionales
    - Pruebas de telemando desde el centro de control
    - Pruebas de los escenarios programados

3.2. Documentación necesaria

La documentación técnica que se deberá entregar al final de la obra será, como mínimo, la siguiente:

- Análisis funcional. Documento en el que se describirá cada una de las funcionalidades del sistema.
- Listas de cableado de la estación remota. Documento en el que constarán cada una de las señales controladas por el sistema, indicando su borna de conexión.
- Planos de cableados, interconexiones y ubicación de equipos.
- Planos de instalación de todos los subsistemas y equipos.
- Listados de conexionado y cableado.
- Manual de operador.

- Documento en el que se describirá la operativa del sistema, de tal forma que el operador no encuentre ninguna duda en su funcionamiento.
- Manual de instrucción.
- Manual de operación
- Documento en el que aparecerá fundamentalmente los manuales estándar suministrados por los constructores de los diferentes equipos.
- Manual de Mantenimiento incluyendo todos y cada uno de los subsistemas y equipos.
- Manual de calidad: donde se detallan todas las pruebas realizadas por subsistemas y equipos.
- Copias en soporte magnético del software de base e instalación.
- Manuales del software de base.
- Copia de backup de cada uno de los equipos e instrucciones de recuperación.
- Documentación “as built” de todas las instalaciones

3.3. Protocolo de inspección, pruebas y ensayos

- **<u>Pruebas rutinarias:</u>**

Ensayos de rutina sobre todos los ventiladores: Se ensayan en los dos sentidos de rotación y se busca verificar: la intensidad nominal, tensión, potencia absorbida, vibración y aislamiento del bobinado. Los resultados se apuntan en un protocolo de pruebas.

  - Especificación técnica teórica del equipo.
  - Inspección visual del equipo
  - Parámetros eléctricos (voltaje, corriente, potencia, etc.)
  - Parámetros mecánicos (velocidad de rotación del motor, velocidad de aire del ventilador, presión atmosférica, etc.)
  - Parámetros acústicos (nivel de vibración, nivel de ruido, etc.)

- **<u>Pruebas exhaustivas</u>**

  - Pruebas fuera de los limites (velocidad alta del ventilador, etc.)
  - Pruebas de las prestaciones aerodinámicas del pozo
  - Ensayos de temperatura: Un organismo se encarga de certificar que el ventilador puede resistir una temperatura de 400ºC durante 2 horas. Los resultados de los ensayos se adjuntan al protocolo de pruebas de cada unidad.
  - Ensayos sobre rodetes: Todos los rodetes se equilibran dinámicamente según la norma ISO 1940. Además, están diseñados para soportar un 125% de sobrevelocidad sobre la nominal durante 2 minutos. Para comprobar la ausencia de defectos internos, un 20% de los álabes se radiografían mediante RX.
  - Ensayos sobre ventiladores de pre-serie: Cada tipo de ventilador se prueba mediante un banco de ensayos conforme a la norma ISO 5801 para verificar: caudal de diseño, presión total de funcionamiento, potencia absorbida y rendimiento aerodinámico del ventilador. Por otro lado, se realiza un estudio acústico según la norma ISO 3744 para determinar el nivel sonoro emitido por el ventilador.

- **Pruebas funcionales**

  - Pruebas de telemando desde el centro de control
  - Pruebas de los escenarios programados

3.4. Mantenimiento sobre los ventiladores

Las comprobaciones no instrumentales se realizarán cada mes, con instrumentos cada 6 y 12 meses, tal como se muestra en la figura.

TAREAS DE MATENIMIENTO	CADA MES	CADA 6 MESES	CADA 12 MESES
Comprobación del arranque del ventilador	X	X	X
Detección de ruidos extraños	X	X	X
Comprobación niveles de vibración		X	X
Limpieza de la superficie del ventilador		X	X
Inspección del motor		X	X
Inspección del rodete			X
Inspección del interior del ventilador			X
Inspección del exterior del ventilador			X
Inspección de los sensores de vibración			X
Inspección de los sensores de temperatura y calentamiento			X
Inspección del cableado y la caja de conexiones			X
Comprobación de holguras entre álabes y carcasa del ventilador			X

A continuación, se describen las tareas de mantenimiento necesarias:

- Comprobación del arranque del ventilador: El ventilador se arranca y se deja en funcionamiento durante 30 minutos. Se comprueban los parámetros eléctricos, en especial el consumo que tras unos minutos de funcionamiento deberá ser inferior al valor nominal.
- Detección de ruidos extraños: Durante el funcionamiento normal del ventilador, prestar atención a si hay un aumento del ruido. Si se produce un ruido extraño puede deberse a un

problema mecánico a un objeto extraño, habría que informar al servicio técnico del fabricante.

- Comprobación niveles de vibración: Los niveles de vibración deberán medirse, durante el funcionamiento normal del ventilador directamente en la carcasa, en sentido radial y cerca de los rodamientos. Las lecturas de los valores de vibración se compararán con los valores de las tablas de la Norma AMCA 204-05 para comprobar su correcto funcionamiento.
- Limpieza de la superficie del ventilador: Limpiar con agua clara y templada. Las superficies de acero inoxidable contaminadas con acero de carbono deberán ser raspadas para recuperar el material superficial original.
- Inspección del motor: Realizar una inspección visual, quitar el polvo de su superficie, comprobar que la carcasa esté bien apretada y lubricar los rodamientos.
- Inspección del rodete: Mantenerlo limpio para evitar desequilibrios, comprobar que los álabes no tengan muescas ni roturas y si tiene alteraciones significativas contactar con el servicio técnico del fabricante.
- Inspección del interior del ventilador: Quitar cualquier objeto extraño que pueda haber dentro.
- Inspección del exterior del ventilador: Inspección de pintura y galvanización, si hay alguna superficie dañada, hay que protegerla contra el óxido. Los accesorios exteriores deben estar bien asegurados.
- Inspección de los sensores de vibración: Se comprueba que el sensor está correctamente montado en el armazón del motor, que el cable del sensor a la caja de conexiones no tiene daños y que está adecuadamente conectado a la misma.
- Inspección de los sensores de temperatura y calentamiento: Se comprueba que los sensores de la caja de conexiones estén bien conectados. Los sensores de temperatura deberán transmitir las señales correctamente. Con el motor en funcionamiento el sensor de calentamiento deberá estar apagado y cuando se corte la corriente eléctrica del motor la señal del sensor de calentamiento deberá estar encendida.
- Inspección del cableado y la caja de conexiones: Comprobar que los cables de suministro del motor están conectados correctamente a la caja de conexiones. En función del tipo de arranque del motor, los cables deberán estar correctamente conectados. Hay que comprobar el par de apriete de los cables, la tensión en las juntas de las cubiertas y que la conexión a tierra del motor esté conectada.
- Comprobación de holguras entre álabes y carcasa del ventilador: Se comprueba que no haya rozamientos entre álabes y carcasa del ventilador, sino informar al servicio técnico del fabricante. Asegurarse que el espacio entre la punta del álabe y el armazón es de al menos 8mm.

3.5. Formación al usuario

Antes de la puesta en servicio, el especialista de la instalación ejecutada (instalador/fabricante/contratista) deberá efectuar una sesión de formación al formador de TMB asignado al proyecto concreto.

Posteriormente el formador de TMB impartirá las sesiones oportunas de formación al personal implicado en el uso de las instalaciones ejecutadas.

Esta formación tiene como objetivo poner en conocimiento cuál es la operativa habitual del sistema (formación a nivel de usuario)

3.6. Recepción del sistema y puesta en marcha

La recepción del sistema será efectiva siempre que se hayan efectuado todos los pasos previos explicados anteriormente.

A tal efecto, la recepción deberá ser aprobada por todos los departamentos de TMB implicados (Proyectos, Mantenimiento, Explotación).

3.7. Garantías

El período de garantía de los equipos y componentes de equipos debe evaluarse de acuerdo a cada uno de los contratos específicos.

ANEXO 0.0. MÉTODO DE CÁLCULOS DE CAUDALES

A continuación, se presenta el método de cálculo para obtener el caudal de diseño del pozo de ventilación:

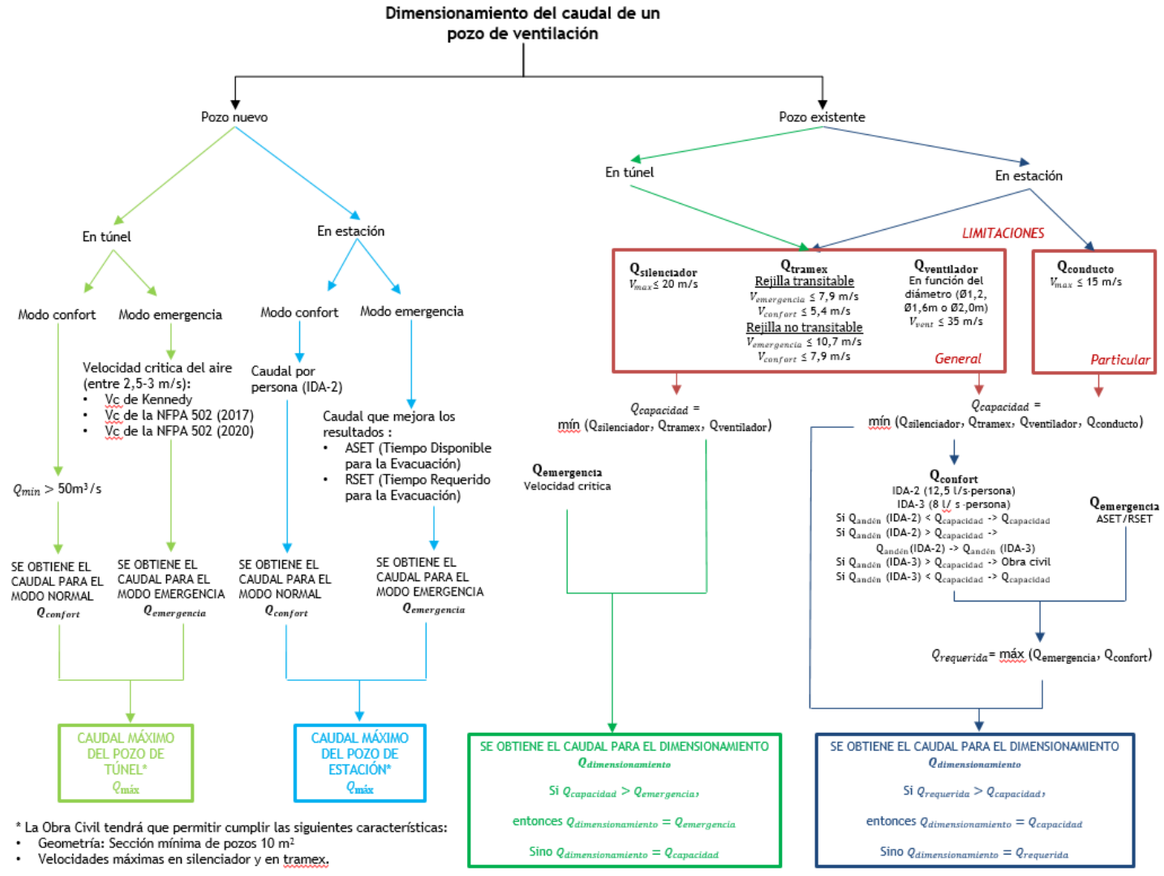


Figura 24: Diagrama de flujo del dimensionamiento del pozo en función del caudal de ventilación

En este diagrama se representa la metodología para el dimensionamiento del caudal de un pozo de ventilación. Como puede verse los cálculos son distintos para el caso de que el pozo ya esté construido (existente), por lo que sus características geométricas ya estén definidas; a que si el pozo está por diseñar (nuevo), en el que es posible adaptar el caudal a las condiciones de diseño. En ambos escenarios la forma de calcular el caudal si es un pozo de túnel o de estación será distinto.

En el caso de un pozo existente se calcula el caudal máximo admisible por geometría ($Q_{capacidad}$), el caudal necesario por confort ($Q_{confort}$) y el caudal necesario por emergencia ($Q_{emergencia}$) y se comparan con el fin de obtener el caudal de dimensionamiento ($Q_{dimensionamiento}$). En el caso de pozo de túnel, si el caudal máximo admisible por geometría es mayor que el caudal necesario por emergencia, el caudal de dimensionamiento será el de emergencia y viceversa. Para el caso de pozo de estación, habrá que tener en cuenta un caudal requerido ($Q_{requerido}$) que será el máximo entre el necesario por confort y por emergencia. Será dicho caudal

requerido el que se compare con el caudal máximo admisible por geometría y si el primero fuese mayor, el caudal de dimensionamiento sería el caudal máximo admisible por geometría y viceversa.

Para calcular el caudal máximo admisible por geometría ($Q_{capacidad}$) se diseñan los caudales en el silenciador, el tramex y el ventilador y se elige el menor de ellos. Se calculan de la siguiente forma:

- Caudal máximo por limitación en silenciador ($Q_{silenciador}$): La velocidad máxima permitida en el silenciador es de 20 m/s, esto es debido a que el material que compone el silenciador es sensible a la erosión del paso del aire y la alta velocidad puede arrastrar elementos del silenciador. Por otro lado, cuanto mayor sea la velocidad del aire, menor ruido podrá atenuar y mayores pérdidas de carga producirá en el sistema, disminuyendo su rendimiento.

- Caudal máximo por limitación en tramex (Q_{tramex}): El tramex son las rejillas exteriores que protegen la entrada al pozo. El caudal dependerá de la velocidad de salida de aire del pozo y donde esté colocado el mismo, si en una zona transitada o no transitada. Se sigue la escala de Beaufort de fuerza de vientos como indicativos de la molestia que puede provocar la salida del aire en la rejilla. En el caso de una rejilla transitable la velocidad de salida del aire está limitada en modo confort a 5,4 m/s y a 7,9 m/s en modo emergencia. Por otro lado, en una rejilla no transitable al no molestar directamente a los viandantes se permite una salida de aire superior, 7,9 m/s en el caso del modo confort y 10,7 m/s en el modo emergencia. En el modo emergencia se permite una velocidad de salida superior para poder aumentar el caudal de extracción de humos y porque se entiende que será utilizada en casos muy concretos.

- Caudal máximo por diámetro de ventilador ($Q_{ventilador}$): El caudal máximo que podría proporcionar el ventilador según su diámetro. En este caso, hay que tener en cuenta que la velocidad máxima del aire que pasa por el diámetro escogido del ventilador es de 35 m/s.

- Caudal máximo en conducto ($Q_{conducto}$): La velocidad de aire que se recomienda a través de los conductos de los andenes de la estación tiene que ser inferior a 15 m/s para evitar grandes pérdidas de carga en conducto y un ruido generado por el ruido atravesando el conducto y chocando contra sus paredes.

El caudal mínimo necesario por confort vendrá dado por el valor del caudal mínimo en andén ($Q_{andén}$):

- Caudal mínimo en andén ($Q_{andén}$): En el andén se busca que tenga una calidad de aire adecuada. Para ello se sigue la clasificación básica de aire interior (IDA) que establece la UNE-EN 13779. Se ha elegido la IDA 2: Calidad de aire intermedia, que es la recomendada para oficinas, locales museos… que fija un caudal por persona de 12,5 l/s, por tanto, el caudal total se calculará con el número de personas que se tengan en el andén. En caso de que los valores resultantes de aplicar esta categoría sean muy restrictivos podrá aplicarse IDA 3, que fija un caudal por persona de 8 l/s. En el caso que el caudal calculado para un IDA-2 sea mayor que el caudal de capacidad se pasará a una situación menos restrictiva con un IDA-3, si el nuevo caudal calculado sigue siendo menor al de capacidad entonces se iniciará una obra civil para mejoras las condiciones de la instalación.

Para calcular el caudal necesario en caso de emergencia ($Q_{emergencia}$) se hará una diferenciación si el pozo se encuentra en túnel o en estación:

Transports Metropolitans de Barcelona

- Pozo de túnel: se calcula la velocidad crítica que es la mínima velocidad longitudinal necesaria para asegurar que el humo sigue la dirección de ventilación y exista un retroceso de los humos (backlayering). pudiendo afectar a los procedimientos de evacuación en caso de incendio del túnel o la estación. La velocidad crítica depende de la geometría de la sección del túnel, su pendiente y de la potencia del incendio. En la mayoría de los casos que se han estudiado se ha calculado que la velocidad dentro del túnel deberá ser superior a 2,5-3 m/s. Además, hay que tener en cuenta que la velocidad de aire en incendio no deberá ser muy alta para evitar desestratificar el humo en el túnel. Su cálculo se ha realizado siguiendo estas metodologías:
  - Velocidad crítica de Kennedy.
  - Velocidad crítica estipulada en la NFPA 502 de 2017, que consiste en un proceso iterativo utilizando dos factores adimensionales que dependen del gradiente de la sección del túnel y el número de Froude y que se aplica a la fórmula original de Kennedy.
  - Fórmula de velocidad crítica de Li e Ingason que se ha incorporado en la NFPA 502 de 2020.

Pozo de estación: se diseña para que el tiempo disponible de evacuación (ASET) sea mayor que el tiempo requerido para evacuar (RSET).

El ASET es el tiempo disponible para la evacuación, es el tiempo para el cual se mantienen, en todas las rutas de evacuación, las condiciones ambientales compatibles con la vida y con la capacidad de auto evacuación de los ocupantes en caso de incendio. Este tiempo se obtiene mediante simulaciones y se establece como: $ASET = t_{\min}\ \ [Visibilidad; CO; CO2; 02; Temperatura; Radiación]$

El RSET es el tiempo requerido para la evacuación. Depende de las condiciones de las personas y el entorno, se calcula mediante la siguiente fórmula: $RSET = t_d + t_n + t_{p-e} + t_e$

Dónde:

- Tiempo de detección (t_d): Tiempo transcurrido desde el inicio del incendio hasta su detección por los sistemas o por aviso de personal de Metro o usuarios.
- Tiempo de notificación (t_n): Tiempo transcurrido desde la detección hasta la notificación de la emergencia a los ocupantes.
- Tiempo de pre-movimiento (t_{p-e}): Tiempo transcurrido desde la recepción de la notificación hasta que las personas proceden al inicio de la evacuación.
  Tiempo de evacuación (t_e): Tiempo transcurrido desde el inicio del movimiento hasta la llegada a un lugar seguro

Por tanto, la infraestructura se considerará segura sí:

$$RSET < ASET$$

En el caso de un pozo nuevo, también se calculan los caudales de confort y de emergencia y se comparan, pero, en este caso, eligiendo el caudal de dimensionamiento como el mayor de ambos. Para conseguir que los caudales sean lo más apropiados, se tendrán que cumplir las siguientes reglas:

- Sección amplia del pozo, mayor de 10 m^2, para minimizar las pérdidas de carga y maximizar los caudales de aire impulsado o extraído sin obtener velocidades de aire desmesurados, menores a 5 m/s en el escenario más desfavorable, con pocos cambios de geometría, reduciendo las reducciones e incrementos de secciones en el pozo.

- Contar con una longitud total del pozo suficiente para albergar los diferentes elementos del sistema de ventilación (ventilador, difusores, silenciadores, cuadros eléctricos, etc.). En la mayoría de los casos, esa longitud debería ser superior a 15 metros en el plano horizontal.
- Mantener las limitaciones que se imponen y se han comentado en los párrafos anteriores con respecto a la velocidad máxima en tramex y en el ventilador.

Tanto en los pozos nuevos de túneles como los de estaciones, se calcularán los caudales de emergencia con los métodos comentados anteriormente. En la gran mayoría de casos, éstos serán los caudales de dimensionamiento de los pozos, al ser más exigente que los caudales de confort en pozos nuevos.

En la estación, el caudal en el modo confort se calculará atendiendo al IDA 2, que como se ha dicho se aplica 12,5 l/s por persona, que luego se aplican al número de personas que se vaya a tener en la estación. Para el caudal en modo confort de un pozo de túnel, se estima que tendrá que ser siempre mayor a 50 m^3/s. El valor exacto dependerá de la sección transversal del túnel que se tiene que ventilar y la longitud del tramo de influencia del pozo de ventilación, sabiendo que hay que asegurar un caudal de aire de al menos 4 renovaciones de aire cada hora.

ANEXO 0.1. MÉTODO DE CÁLCULOS DE BAJA TENSION

Normativa aplicable

Los materiales, aparatos, máquinas, conjuntos y subconjuntos integrantes del proyecto cumplen las normas, especificaciones técnicas y homologaciones que le son de aplicación y que se establecen de obligado cumplimiento.

Criterios de la arquitectura eléctrica:

Se realiza una homogeneización de la arquitectura eléctrica en BT para las alimentaciones de los equipos del pozo. Esta arquitectura se basa en los siguientes criterios:

- Todos los consumidores del alcance del proyecto del sistema de ventilación de los pozos se alimentarán en baja tensión a partir del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) de los CTs respectivos de cada pozo de TMB. Por lo tanto, se realizará una nueva salida del CGBT que alimente al Cuadro de Baja Tensión del pozo (CGP).
- Desde el Cuadro de Baja Tensión del pozo (CGP), se alimenta a los servicios necesarios del pozo, tanto de ventilación, de iluminación o de control y comunicación.
- En caso de necesitar alimentar a servicios que estén en diferentes ubicaciones y/o emplazamientos, se proporciona un cuadro secundario, (CSP) en dicha ubicación, para alimentar sus servicios.

A continuación, se muestra la tipología utilizada en la distribución de la arquitectura de Baja Tensión para los pozos de ventilación en túnel y en estación. Los pozos de túnel se alimentarán a partir de una doble acometida desde los CTs de las estaciones colindantes. Por lo tanto, deberá existir una conmutación eléctrica antes del cuadro de baja tensión. Para los pozos de estación, la alimentación vendrá del circuito de críticos de la estación, con protecciones diferenciales tipo B superinmunizado.

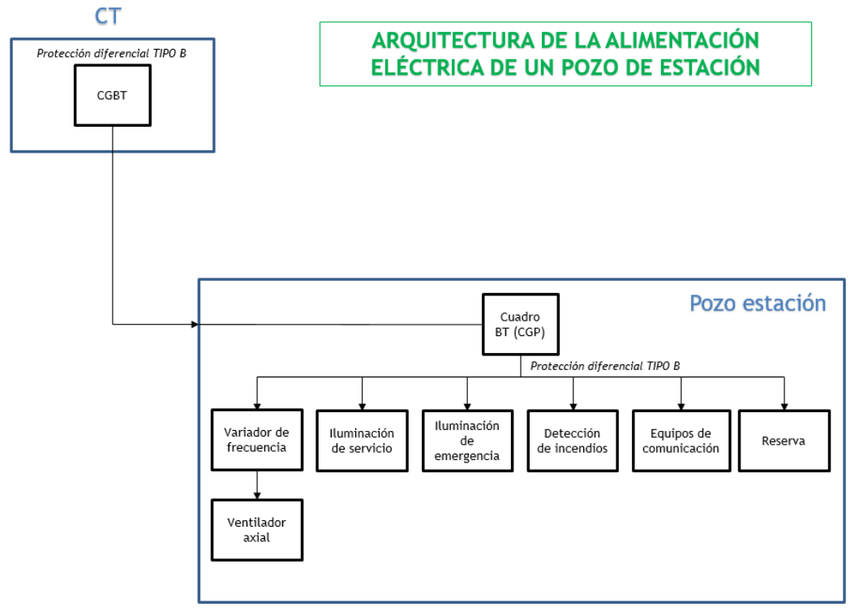


Figura 25: Arquitectura de la alimentación eléctrica de un pozo de estación

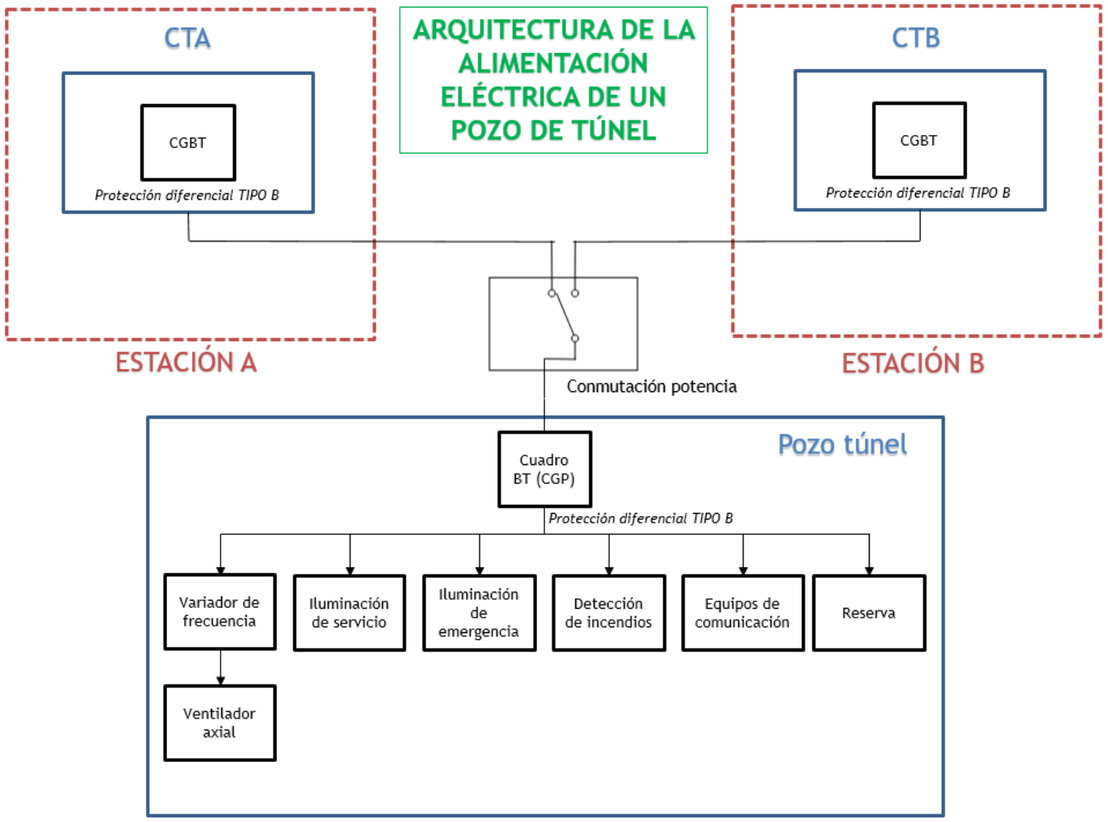


Figura 26: Arquitectura de la alimentación eléctrica de un pozo de túnel

Criterios de diseño de la alimentación en baja tensión:

Mediante un software de dimensionamiento y cálculo de instalaciones eléctricas de BT, como el Caneco BT, se puede realizar el cálculo y dimensionamiento de los circuitos, esquemática eléctrica de potencia y documentación técnica detallada del proyecto.

Sus principales funcionalidades son:

- Cálculo y dimensionamiento económico de los circuitos.
  - Realiza cálculos eléctricos, según las normativas vigentes (REBT, IEC, etc), basados en los criterios siguientes: caída de tensión, corrientes de corto circuito, intensidad nominal y protección contra los contactos indirectos,
  - Dimensiona las secciones de cables y los equipos de protección más adaptados desde una base de datos multi fabricantes.
- Selectividad.
  - Realiza los estudios de selectividad según las curvas, las tablas de los fabricantes o el cálculo.
- Realización de esquemas eléctricos de potencia.
  - Diseña esquemas de potencia.
- Documentación técnica detallada del proyecto.

  - Emite documentación completa de su proyecto, en base los resultados y fabricantes.

Así mismo, se establecen los criterios de los diferentes cálculos, para obtener los correctos resultados en base a las normativas, entre las más relevantes, REBT, ETI1303/2014, ET 03.354.019.6., ITC-BT-47 y ITC-BT-47.

- Tipo Cable
- Tipo instalación
- Coeficientes
  - Temperatura
  - Agrupamiento
  - Id/In
  - Motor
  - Batería condensadores

En las siguientes tablas se muestran todas las bases de diseño que hay que considerarse.

Finalidad de los circuitos	Tipo Cable					Tipo instalación UNE 20460-5-523
	CPR	Tipo	Características contra el Fuego	Nomenclatura	Armadura	
Del CGBT al CGP	Cca, s1b, d1, a1	Cu	AS	RZ1-K	NO armado	Conductos enterrados / bandeja perforada
Del CGP a los equipos de ventilación	B2ca-mica, s1a, d1, a1	Cu	AS+	SZ1FAZ1-K	Armado	Conductos metálicos / bandeja perforada
Del CGP a los equipos de iluminación	Cca, s1b, d1, a1	Cu	AS	RZ1-K	NO armado	Conductos metálicos / bandeja perforada
Del CGP a los equipos de comunicación	Cca, s1b, d1, a1	Cu	AS	RZ1-K	NO armado	Conductos metálicos / bandeja perforada
Del CGP a los equipos de detección	B2ca-mica, s1a, d1, a1	Cu	AS+	SZ1FAZ1-K	Armado	Conductos enterrados / bandeja perforada
Del CGP a otros servicios	Cca, s1b, d1, a1	Cu	AS	RZ1-K	NO armado	Conductos metálicos / bandeja perforada

Tabla 20: Características del cableado en función de la finalidad de los circuitos

Tipo de reservas	Reserva aplicada
Salidas adicionales por cuadro	10% en unidades del cuadro
Longitud del cableado	5 % de la longitud total calculada

Tabla 21: Porcentaje de reserva a considerar en los cuadros y circuitos del suministro eléctrico

Tipo de consumo	Factor de potencia (cos φ)
Ventilador axial	0,85
Sistema de detección	0,85
Iluminación tipo LED	0,90
Resto de consumo	0,90

Tabla 22: Factor de potencia en función del tipo de consumo

Tipo de consumo	Factor de potencia (cos φ)
Consumo, tipo motor	1,25
Consumo tipo batería de condensador	1,50
Resto de consumo	1,00

Tabla 23: Coeficientes de protección de sobre corrientes en In.

Tipo de consumo	Factor de potencia (cos φ)
Variador de frecuencia para ventilador	1,00
Sistema de detección	1,00
Iluminación tipo LED	1,00
Resto de consumo	1,00

Tabla 24: Coeficientes de protección de sobre corrientes en Id/In

ANEXO I. CARACTERISTICAS VENTILADOR

Descripción de los ventiladores

Los ventiladores objeto de este Pliego son de tipo axial y 100% reversibles, y cumplen la doble función de garantizar la salubridad del aire que circula por túneles y estaciones, así como extraer los humos generados en caso de incendio.

Para obtener el máximo rendimiento aerodinámico, los ventiladores cumplirán las siguientes características constructivas:

Carcasa del ventilador

Estará compuesta por las siguientes piezas:

- Carcasa exterior fabricada en acero al carbono calidad S-275JR o similar, de longitud suficiente para cubrir el conjunto motor-rodete, con bridas rebordeadas en sus extremos y posteriormente galvanizada en caliente.
- Carcasa interior fabricada en acero al carbono calidad S-275JR o similar, de longitud suficiente para cubrir el motor, tiene como función aislarlo de la vena de aire y de esta manera minimizar las turbulencias internas.
- Álabes directrices aerodinámicos. Estas directrices se distribuirán circularmente de manera simétrica e irán soldadas a la envolvente del ventilador y a la del motor, con la doble función de enderezar el flujo de aire y servir de soporte a esta última.
- Cazoletas aerodinámicas en aspiración e impulsión, fijadas con soportes atornillados a la carcasa exterior. Las cazoletas serán del mismo diámetro que la carcasa interior que aloja el motor
- Todas las soldaduras son continuas y se someten a una inspección visual completa. Se realizan pruebas no destructivas (NDT) distintas de las visuales en un mínimo del 10% de las soldaduras de la carcasa del ventilador axial.

Con el fin de facilitar los trabajos de mantenimiento, las características constructivas variarán en función del diámetro:

- Diámetros hasta 1400 mm (incluido): Las carcasas exterior e interior estarán formadas por un solo cuerpo.
- Diámetros >1400 mm: El conjunto estará dividido horizontalmente en 2 mitades, de forma que la extracción de la envolvente superior dé libre acceso al motor eléctrico y al rodete del ventilador. Además, la carcasa exterior presentará una división vertical partiéndola en 2 partes, una cubriendo el rodete y la otra el resto del equipo. Las uniones entre las diferentes partes de las carcasas serán atornilladas con tornillos calidad mínima 8.8

Los ventiladores de pozo dispondrán, además, de un anillo antibombeo tipo YVANOV, que permitirá la recirculación del flujo de aire en situación de inestabilidad, de manera que se puedan absorber las diferencias de presión generadas por el tránsito de trenes.

Rodete

Provisto de palas de perfil aerodinámico completamente simétricas para dotar al ventilador de reversibilidad total. Los materiales y la construcción de los álabes y los elementos del cubo permiten un funcionamiento continuo durante no menos de dos (2) horas a una temperatura de 400°C.

Los materiales de cada uno de los componentes se resumen a continuación:

- Álabe: hecho de fundición de aluminio L-2551 o similar.
- Discos: hechos de acero al carbono, calidad S-355 J2 o similar.
- Piezas de fijación de los álabes: hechas de fundición de aluminio L-2551 o similar.

Todos los álabes de los ventiladores son inspeccionados por rayos X con el fin de detectar defectos internos de la fundición de los mismos

El rodete se fija mediante un dispositivo de bloqueo positivo en el eje del motor. Estos dispositivos de bloqueo son totalmente efectivos en ambas direcciones de rotación del rodete para cualquier ángulo de calaje de los alabes y cualquier condición de funcionamiento. Los dispositivos de bloqueo no requieren ningún ajuste durante la vida útil del ventilador.

Se deja una holgura adecuada entre la punta del álabe y la carcasa de los ventiladores para permitir la expansión y la contracción en un rango de temperaturas de 0°C a 400°C sin que se produzcan interferencias.

Los rodetes se diseñan con el fin de que sean equilibrados dinámicamente de acuerdo a la norma ISO 1940 con un grado de equilibrado G2.5. Los mismos son concebidos para soportar las tensiones generadas durante un ensayo de sobrevelocidad al 125% de la velocidad de rotación de diseño.

Caja de bornas

Se suministrarán dos (2) cajas de conexiones en acero al carbono, montadas en el exterior de la carcasa, protección IP-65 IK08. La posición de las cajas y de los cables de entrada se definirán de acuerdo a las necesidades del proyecto.

1,- Potencia: Para acomodar los cables eléctricos del motor y las resistencias calefactoras, así como la toma a tierra.

2,- Control: En esa caja se instalará un bornero o una tarjeta de adquisición de datos alimentada a 230 v, a la que se conectarán todas las señales del ventilador y compuerta. La salida de la tarjeta será mediante cable multipar o de señales, dependiendo de la opción elegida.

Motor eléctrico

El motor se encuentra alojado dentro de un cubo aerodinámico cilíndrico dotado de directrices que permitan estabilizar el flujo a su paso por del rodete, evitando la turbulencia en la salida. Debido a que el flujo de aire no pasa por el motor, éste debe ser dotado de una refrigeración mediante ventilador acoplado a la parte trasera del motor tipo TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled motor).

Un sistema de fijación de motor en su interior permite el centrado del mismo en la carcasa interior.



Fig. 1. Centrado de motor en carcasa interior.

Con el fin de proteger el motor de las corrientes parasitarias potenciales de ser inducidas por el variador, se procederá al aislamiento de sus rodamientos en los tamaños de carcasa en los que sea necesario...

Los motores estarán certificados para resistir a las condiciones de extracción de humos (400ºC – 2h) y presentan un índice de protección IP-55, grado de aislamiento clase H para temperaturas clase B, y un grado de protección contra los choques mecánicos IK08. La clase de Servicio del motor es S1.

El factor de potencia a plena carga del motor deberá ser siempre superior a 0.75

El tratamiento superficial de los motores será C5 para asegurar el ambiente corrosivo existente en el túnel.

El motor soportará sin sufrir daños un número de arranques limitado a 6 por hora. En el caso de Trabajo con ventilador podría superarse esta cantidad, en función de la temperatura de sus devanados.

En cuanto a las señales, el motor deberá llevar 3 sondas PTC en sus devanados y 2 sondas PT100, una para cada rodamiento. También incorporará un sensor de vibraciones conectado a la carcasa del motor con contacto libre de potencia tipo IFM VKM021 o similar.

En resumen, las características comunes que deben cumplir los motores de los ventiladores serán:

- Motor tipo jaula de ardilla.
- Fases/Tensión: 3 x 400 V
- Frecuencia de funcionamiento variable: 20-50 Hz
- Arranque y control: Mediante variador de frecuencia.
- Resistencia al fuego: 400ºC durante 2 horas.
- Protección: IP-55
- Aislamiento Clase H
- Eficiencia: IE3 (IE4 a partir de Julio del 2022).
- Régimen de Servicio: S1
- 3 sondas PTC para los devanados.
- 2 Sondas PT100 para los rodamientos
- Sensor de vibraciones montado en la carcasa motor tipo IFM VKM021 o similar.

Y las características específicas:

- Potencia de motor
- Velocidad nominal
- Máxima corriente
- Margen de potencia: 5% en estación y 10% en túnel.

Soportación de los ventiladores.

Los Equipos dispondrán de soportes reforzados atornillados al ventilador. Estos soportes se montarán sobre elementos antivibratorios que minimicen la transmisión de vibraciones a la estructura.

Los Equipos se montarán sobre superficie plana y horizontal.

Rendimientos mínimos exigibles

Además de cumplir con las características constructivas antes mencionadas, los ventiladores deberán garantizar unos rendimientos mínimos en función de los siguientes parámetros:

Diámetro (m)	Rendimiento (con anillo antibombeo)	Rendimiento (sin anillo antibombeo)
=<1,2	62%	64%
1,4 – 1,6	65%	68%
=>1,8	70%	72%

Los rendimientos deberán ser ensayados y demostrados en un laboratorio oficial o acreditado por una empresa certificadora (AMCA, APPLUS, LOM, …).

Protección anticorrosiva

Se aplicará un tratamiento superficial aplicado a los ventiladores axiales, adecuado a un ambiente C4, de forma que todas las carcasas y accesorios se galvanizarán en caliente ISO 1461 con espesor mínimo de 85 micras.

El núcleo del rodete irá chorreado s/ISO 8501-1 y posteriormente pintado con 1 capa de imprimación epoxy de 120 micras y 2 de acabado de poliuretano de 60 micras cada uno.

Dampers

En aquellos casos en que, por condiciones de diseño, se precise de Dampers para la regulación de los flujos de aire, éstos se fabricarán en acero inoxidable AISI 304, preparados para soportar 400ºC/2h y responderán a las siguientes características constructivas:

Bastidor

Bastidor materializado mediante perfiles en forma de “omega” de alta resistencia en acero inoxidable AISI 304. Las uniones se realizan mediante soldadura continua con refuerzos en los nudos. Doble brida pretaladrada para fijación a difusor o estructura premarco.

El bastidor se completa con:

- Juntas laterales metálicas elásticas capaces de absorber la dilatación térmica del acero al someter el dámper a elevadas temperaturas
- Topes superior e inferior en forma de angular ajustable para asegurar un perfecto cierre
- Chapa de fijación para el actuador y elementos auxiliares

Lamas

De perfil aerodinámico, las lamas se materializan mediante la unión atornillada de dos semilamas, entre las que se intercala un perfil que garantiza el cierre estanco entre lamas.

La anchura de la lama es de 200mm lo que permite garantizar que no sobresalgan del bastidor en ninguna posición.

Las semilamas se fabrican mediante chapa plegada de 1.5 – 3 mm de espesor en acero inoxidable AISI 304.

Transmisiones

Transmisiones robustas, ejes de acero inoxidable AISI 304 firmemente atornillados a las lamas y que girando sobre rodamientos.

Bielas de accionamiento de acero inoxidable que se unen a los ejes mediante unión atornillada regulable que permite ajustar individualmente la posición de cada conjunto de lamas con el fin de garantizar la máxima estanqueidad.

Pletinas de transmisión entre bielas en acero inoxidable conectadas a las bielas mediante bulones de acero inoxidable y anillo de seguridad.

Transmisión directa del par motor del actuador mediante eje macizo de acero inoxidable conectado al casquillo del actuador mediante cuadradillo. La transmisión del par motor se realiza mediante doble biela de acero inoxidable conectada a las pletinas de transmisión mediante bulones de acero inoxidable y anillo de seguridad.

Con el fin de redundar en la seguridad, se colocará un doble sistema de transmisión, una en el lado del actuador y la otra en el lado contrario, para de esta manera poder asegurar la apertura/cierre de las lamas en caso de que fallara un lateral.

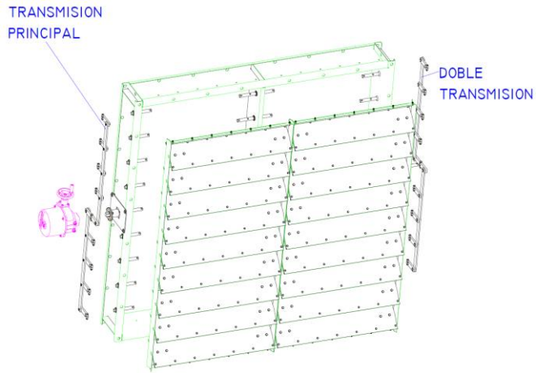


Fig. 2. Ejemplo Damper con doble transmisión

Servomotor

Actuadores tipo “cuarto de vuelta” con engranajes robustos y sistema de antirretorno (self locking). Límites de carrera internos y variado equipamiento opcional (resistencia calefactora, doble límite de carrera, potenciómetro, límite de par, etc.)

Posibilidad de actuadores eléctricos (alimentación de 24v a 400v tanto en 50Hz como en 60Hz), neumáticos o electrohidráulicos

Actuadores fail safe con retorno por muelle o por condensadores.

Accesorios de protección para funcionamiento a altas temperaturas (Jackets)

Difusores

En todos aquellos casos que dimensionalmente sea posible, se instalará un difusor cuya función será la de recuperación de presión, mejorando así el rendimiento del conjunto. Estará fabricado en chapa de acero de hasta 6 mm. de espesor, dependiendo del tamaño de la pieza y tendrán el mismo tratamiento anticorrosivo que el ventilador.

Uniones flexibles

Las uniones de los diferentes elementos (Dampers, difusores, silenciadores tubulares, piezas de transición, …) se harán mediante conexiones flexibles consistentes en piezas metálicas atornilladas a las bridas y lona separadora certificada para soportar 400ºC/2h.

ANEXO II. MÉTODO DE CÁLCULOS DE PERDIDAS DE CARGA

El objetivo del presente apartado es detallar la metodología seguida para calcular las pérdidas de presión para los pozos de ventilación, tanto para la extracción como para la impulsión. Los cálculos de pérdidas de carga se deben hacer para el modo de confort y para el modo de emergencia.

Se trata de un parámetro importante para el dimensionamiento de los pozos, ya que, junto con el caudal, el punto de trabajo del ventilador y el motor seleccionado. Para estimar la potencia eléctrica de los ventiladores es preciso estimar las pérdidas de carga que tiene que vencer el ventilador para poder trasegar el caudal máximo de funcionamiento. Al margen de las pérdidas del propio ventilador, la mayor parte de las pérdidas se producen en el paso del aire por elementos singulares (silenciadores, rejillas, giros de 90º…etc.).

Para los cálculos de los coeficientes de pérdidas de presión, se han utilizado los métodos de diseño que vienen en la "2017 ASHRAE Handbook—Fundamentals (SI) - Chapter 21".

Suposiciones

- Equipamiento considerado para el cálculo de pérdidas de presión:
  - Ventilador + difusores:
    - Un único ventilador axial
    - Diámetro interior: de 1.200 mm a 2.000 mm
    - Reversibilidad: Sí
    - Eficiencia: 70-75%
    - Caudal: según los cálculos obtenidos en el Anexo 0.0
    - Difusores a ambos lados del ventilador de 1-1,5m de largo y ángulo (θ) entre 10-15º.
  - Silenciador:
    - Tipo: horizontal o vertical, ocupando la mayor sección posible
    - Paso de aire recomendado: 150-200 mm
    - Longitud total recomendada: 2000-4.000 mm
  - Tramex exterior:
    - Ancho: Variable
    - Largo: Variable
    - Área libre: 60%
- Túnel:

El coeficiente de fricción equivalente del túnel que se utiliza es λ=0,02 al considerarse habitual para paredes de hormigón (que es ligeramente lisa).

- Condiciones ambientales:

Las condiciones ambientales dentro del pozo son las siguientes:

Condiciones ambientales en modo confort			Condiciones ambientales en modo emergencia		
T_0=	20	ºC	T_0=	75	ºC
Density	1,204	kg/m3	Density	1,015	kg/m3

Figura 27: Condiciones ambientales dentro del pozo

- Factor de seguridad:

Al tratarse de un cálculo analítico, se ha considerado un factor de seguridad del 10% para el cálculo de las pérdidas de carga.

Pérdidas de presión en el pozo

- Perdidas de presión en el túnel

La fórmula utilizada para la caída de presión (Pa) debido a la fricción y a las singularidades en el túnel es:

$$\Delta P_t = \rho \cdot \frac{v^2}{2} \cdot \lambda \cdot \frac{L}{Dh}$$

Donde:

- v: velocidad (m/s) calculada a partir del caudal de dimensionamiento de los ventiladores (Q en m^3/s) y la sección del túnel (A en m^2)

$$v = \frac{Q}{A}$$

- ρ: densidad del aire a 20ºC -> $\rho = 1{,}2 \frac{kg}{m^3}$
- L: Longitud del túnel involucrada (hasta la estación más próxima)
- Dh: diámetro hidráulico del túnel
- λ: coeficiente de fricción equivalente del túnel

- Pérdidas de presión singulares

La fórmula utilizada para la caída de presión (Pa) debido a la fricción y a las singularidades en el pozo es:

$$\Delta P_p = \rho \cdot \frac{v^2}{2} \cdot k$$

Donde:

- v: velocidad (m/s) calculada a partir del caudal de dimensionamiento de los ventiladores (Q en m^3/s) y la sección del túnel (A en m^2)

$$v = \frac{Q}{A}$$

- ρ: densidad del aire a 20ºC -> $\rho = 1{,}2 \frac{kg}{m^3}$
- k: Coeficiente de pérdida local (adimensional) que varía en función de las secciones del pozo (codo, difusores, reducción, expansión, etc.) de la 2017 *ASHRAE Handbook—Fundamentals (Chapter 21)*.
  Los accesorios usados en los cálculos son los siguientes para cada una de las secciones del pozo:
  - Entrada del pozo: ED1-3
  - Rejilla: CR6-1
  - Codo (para impulsión y extracción): ER3-1, SR3-1
  - Reducción/Expansión (para impulsión y extracción): ER2-1, ED4-1, SR4-3, SD4-1
  - Descarga: SR2-1
  - Silenciador: Datos obtenidos directamente del fabricante para una pérdida de carga de un silenciador seleccionado a partir de la velocidad de efectiva de paso en el interior del silenciador y el ancho de paso de aire.

- Pérdidas de presión totales:

La presión total del ventilador es igual a la suma de las pérdidas de presión calculadas con un factor de seguridad del 10%:

$$\Delta P_{TOT} = 1{,}1 \cdot (\Delta P_t + \Delta P_p)$$

Como orientación para el diseño de un pozo, la repartición de pérdidas de presión en un pozo suele corresponderse con la siguiente tabla:

Pérdidas de presión en pozo	Presión total en pozo	Pérdidas por geométria	Pérdidas por contramedidas acústicas	Pérdidas por efecto pistón
Pérdidas en Pa	867,5	449,6	167,9	250,0
Pérdidas en %	100,00	51,83	19,35	28,82

EJEMPLO: POZO VT 1-21-1

- Geometría del pozo

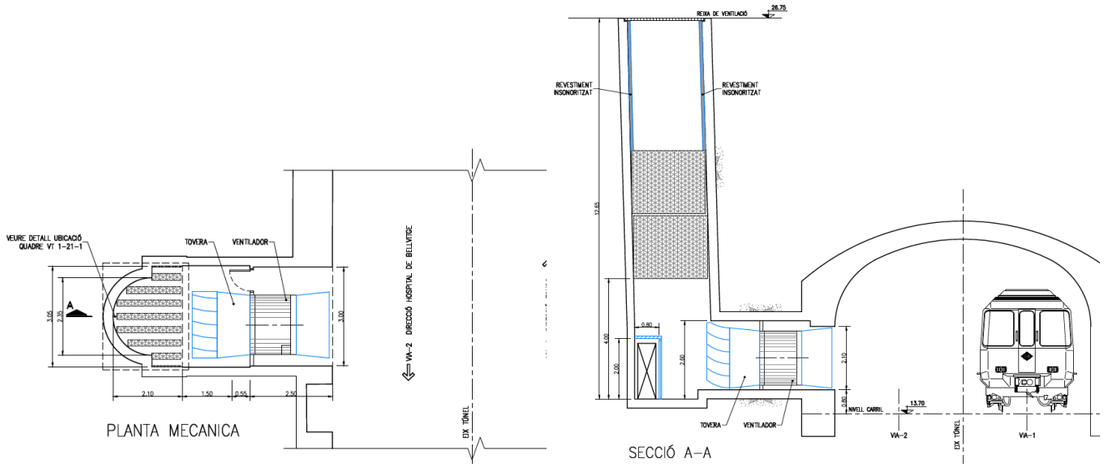


Figura 28: Geometría del pozo con los elementos mecánicos

- Cálculos de pérdidas de carga para la impulsión en modo confort

IMPULSIÓN DE AIRE AL TÚNEL - CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN (ρ= 1,2 kg/m3)

Orden	Sección	Altura H (mm)	Ancho W (mm)	Área (m²)	Otros datos relevantes	Otros datos relevantes	Otros datos relevantes	Otros datos relevantes	Flujo de aire Qven (m³/s)	Velocidad v(m/s)	Presión P (Pa)	Coeficiente K	Caida presión ΔPd (Pa)
					Longitud (m)	Perimetro	hydraulic Ø (m)						
11	Fricción en túnel			55,25	1000	30	7,37		48,15	0,87	0,30		**0,30**
10	Entrada túnel	2.100	3.000	6,30					48,15	7,64	35,16	1,00	**35,16**
					A_0/A_1								
9	Expansión (fan supply)	2.100	3.000	6,30	2,01				48,15	7,64	35,16	1,22	**43,05**
					Øancho(m)	Øestrecho(m)	θ	A_0/A_1					
8	Tobera divergente		1.000	3,14	2,00	1,60	11,30	1,56	48,15	15,33	141,41	0,26	**36,07**
-	FAN (Øout 1,60m)									**23,95**			
					Øestrecho(m)	Øancho(m)	θ	A_0/A_1					
7	Tobera convergente		1.000	3,14	1,60	2,00	11,30	1,56	48,15	15,33	141,41	0,12	**16,29**
					A_0/A_1	Øin(m)							
6	Reducción (fan exhaust)			3,14	2,20	2,00			48,15	8,45	42,96	2,41	**103,61**
		W1	H	Área	W0	H	H/W0	W1/W0					
5	Codo 90º (con deflector)	1.900	3.000	5,70	2.300	3.000	1,30	0,83	48,15	8,45	42,96	1,29	**55,31**
				Área	Longitud (m)	Área efect. (m²)							
4	Silenciador			4,96	4,20	2,41			48,15	20,00	240,75	0,75	**181,50**
				A0 (m²)	A1 (m²)	A0/A1							
3	Reducción (pozo vertical)			8,50	4,96	1,71			48,15	5,67	19,32	1,47	**28,34**
				Área libre	Área efect. (m²)								
2	Rejilla de la calle	2.615	3.250	60%	5,10				48,15	9,44	53,68	0,97	**52,07**
					Angulo 15º	Angulo 15º	A 1 m del suelo						
1	Entrada del pozo	2.615	3.250	8,50	3151	3786	11,93	4,03614982	48,15	5,67	19,32	0,50	**9,66**
											Presión total		561,37
											Margen	10%	617,50

- Cálculos de pérdidas de carga para la extracción en modo confort

EXTRACCIÓN DE AIRE DESDE EL TÚNEL - CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN (ρ= 1,2 kg/m3)

Orden	Sección	Altura H (mm)	Ancho W (mm)	Área (m²)	Otros datos relevantes	Otros datos relevantes	Otros datos relevantes	Otros datos relevantes	Flujo de aire Qven (m³/s)	Velocidad v(m/s)	Presión P (Pa)	Coeficiente K	Caida presión ΔPd (Pa)
					length(m)	hydraulic Ø (m)							
1	Fricción en túnel			55,25	1000	30	7,37		48,15	0,87	0,30		**0,30**
2	Entrada pozo	2.100	3.000	6,30					48,15	7,64	35,16	1,00	**35,16**
					A_0/A_1	Øin(m)							
3	Reducción (fan exhaust)			3,14	2,01	2,00			48,15	7,64	35,16	2,01	**70,71**
					Øestrecho(m)	Øancho(m)	θ	A_0/A_1					
4	Tobera convergente		1.000	3,14	1,60	2,00	11,30	1,56	48,15	15,33	141,41	0,12	**16,29**
	FAN (Ø1,60m)									**23,95**			
					Øin(m)	Øout(m)	θ (%)	A_0/A_1					
5	Tobera divergente		1.000	3,14	1,6	2	11,30	1,56	48,15	15,33	141,41	0,26	**36,07**
					A_0/A_1								
6	Expansión (fan supply)	2.300	3.000	6,9	2,20				48,15	6,98	29,32	2,09	**61,19**
		W1	H	Área	W0	H	H/W1	W0/W1					
7	Codo 90º(con deflector)	2.300	3.000	6,90	1.900	3.000	1,30	0,83	48,15	6,98	29,32	0,97	**28,55**
				Área	Longitud (m)	Área efect. (m²)							
8	Silenciador			8,50	4,20	2,41			48,15	20,00	240,75	0,75	**181,50**
				A1 (m²)	A0 (m²)	A0,A1							
9	Expansión (pozo vertical)			4,96	8,50	1,71			48,15	5,67	19,32	0,86	**16,53**
					Área libre	effect. area (m²)							
10	Rejilla de la calle	2.615	3.250	8,50	60%	5,10			48,15	9,44	53,66	0,97	**52,05**
11	Salida del pozo	2.615	3.250	8,49875					48,15	5,67	19,32	0,50	**9,66**
											Presión total		508,01
											Margen	10%	558,81

Como el funcionamiento en impulsión es el que implica la mayor pérdida de carga, se va a dimensionar el ventilador de este pozo a partir de los datos calculados para el ventilador funcionando en sentido impulsión.

En caso de dimensionar el pozo para la extracción en modo de emergencia (no es nuestro caso en el pozo ejemplo), se tiene que calcular las pérdidas de presión en este supuesto, asumiendo un aumento de caudal del ventilador por trabajar la bajada de densidad debido a la subida de la temperatura (un 16% aproximadamente cuando la temperatura pasa de 20ºC a 75ºC) y teniendo en cuenta las condiciones ambientales que provoca un incendio en el túnel.

- Cálculos de pérdidas de carga para la extracción en modo emergencia

EXTRACCIÓN DE AIRE DESDE EL TÚNEL - CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN (ρ= 1,015 kg/m3)													
Orden	Sección	Altura H (mm)	Ancho W (mm)	Área (m²)	Otros datos relevantes	Otros datos relevantes	Otros datos relevantes	Otros datos relevantes	Flujo de aire Q_{ven} (m³/s)	Velocidad v(m/s)	Presión P (Pa)	Coeficiente K	**Caida presión ΔPd (Pa)**
					length(m)	hydraulic Ø (m)							
1	Fricción en túnel			55,25	1000	30	7,37		57,12	1,03	0,36		**0,36**
2	Entrada pozo	2.100	3.000	6,30					57,12	9,07	41,71	1,00	**41,71**
					A_0/A_1	Øin(m)							
3	Reducción (fan exhaust)			3,14	2,01	2,00			57,12	9,07	41,71	2,52	**105,12**
					Øestrecho(m)	Øancho(m)	θ	A_0/A_1					
4	Tobera convergente			3,14	1,60	2,00	11,00	1,56	57,12	18,18	167,74	0,28	**46,97**
	FAN (Ø1,60m)												
					Øin(m)	Øout(m)	θ	A_0/A_1					
5	Tobera divergente			3,14	1,6	2	11,00	1,56	57,12	18,18	167,74	0,12	**20,13**
					A_0/A_1								
6	Expansión (fan supply)	2.300	3.000	6,9	2,20				57,12	8,28	34,77	2,09	**72,59**
		W1	H	Área	W0	H	H/W1	W0/W1					
7	Codo 90º(con deflector)	2.300	3.000	6,90	1.900	3.000	1,30	0,83	57,12	8,28	34,77	0,97	**33,86**
				Área	Longitud (m)	Área efect. (m²)							
8	Silenciador (doble)			8,50	2,10	2,41			57,12	23,72	285,58	1,38	**392,67**
				A1 (m²)	A0 (m²)	$A0_iA1$							
9	Expansión (pozo vertical)			4,96	8,50	1,71			57,12	6,72	22,92	0,54	**12,38**
					Área libre	effect. area (m²)							
10	Rejilla de la calle	2.615	3.250	8,50	60%	5,10			57,12	11,20	63,65	0,97	**61,74**
11	Salida del pozo	2.615	3.250	8,49875					57,12	6,72	22,92	0,50	**11,46**
											Presión total		798,99
											Margen	10%	878,89

EJEMPLO: POZO VE 1-17-1

- Geometría del pozo

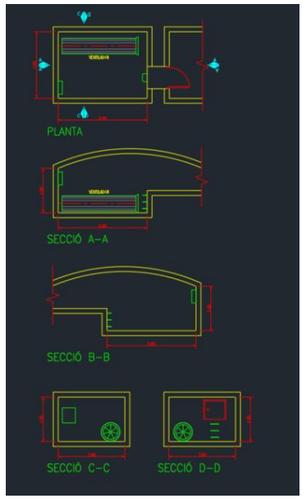


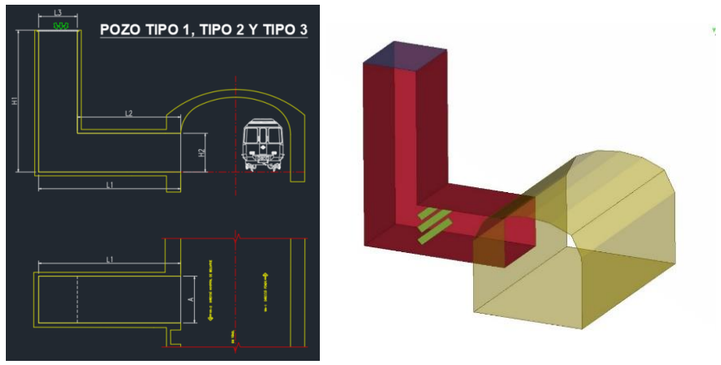
Figura 29: Geometría del pozo

- Cálculos de pérdidas de carga para la extracción en modo confort

SENER	Proyecto	P0210L12 - TMB VT Tramo Central L1		Fecha	Jun-20												
	Título	Cálculo de conductos		Realizado por	Thomas Coppens												
	Sistema	Ventilación de andén		Rev.	0												
Temperatura (°C)	20		Unidades de presión	Pa		Factor de seguridad	10%		Viscosidad dinámica (Pa s)	1,813E-05	Resultados					
Altura sobre nivel del mar (m)	100		Unidades de caudal	m3/s					Densidad (kg/m3)	1,19053	TOTAL Camino crítico	456,98	Pa			
												46,60	mmH_2O			

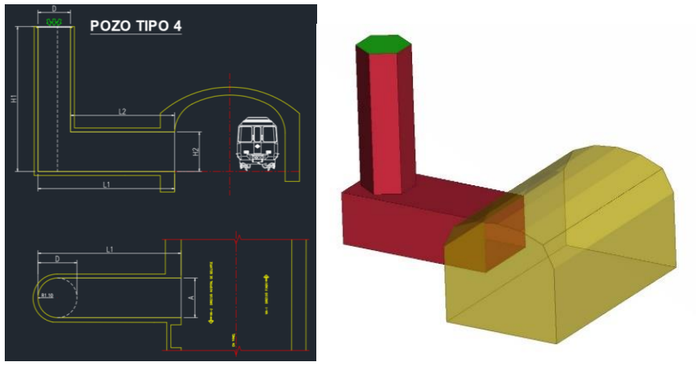
Método de pérdida de carga constante			Conducto										Accesorios				TOTAL	
Nodo inicial	Nodo final	Caudal m3/s	Material	Rugosidad	Forma	Longitud (m)	Circular Ø (mm)	Rectangular W(mm)	Rectangular H(mm)	Oval a (mm)	Oval A (mm)	Pérdida de presión en conducto (Pa/m)	Pérdida de presión en conducto (Pa)	Velocidad m/s	Accesorio	Coeficiente de pérdida o ΔP ΣK	Coeficiente de pérdida o ΔP ΔP (Pa)	ΔP accesorios (Pa) ΔP (Pa)	Pérdida de presión en tramo ΔP (Pa)	Camino crítico SI/NO
Exterior a ventilador y ventilador a rejillas 1-2																				
Ventilador	Rejillas 1-2	20	Acero	0,046	Circular	20	1600					0,449	8,97	9,95	2 Codos 90°	0,42		24,74	344,71	SI
															Expansión		46,76	46,76		
															Reducción		97,1	97,30		
															silenciador		126,51	126,51		
															Codo 90		12,63	12,63		
															tramex		22,39	22,39		
															Entrada del pozo		5,41	5,41		
Rejillas 1-2	Rejillas 3-4	19,2	Acero	0,046	Circular	4	1600					0,416	1,66	9,55					1,66	SI
Rejillas 3-4	Rejillas 5-6	18,4	Acero	0,046	Circular	4	1600					0,384	1,54	9,15					1,54	SI
Rejillas 5-6	Rejillas 7-8	17,6	Acero	0,046	Circular	4	1600					0,353	1,41	8,75					1,41	SI
Rejillas 7-8	Rejillas 9-10	16,8	Acero	0,046	Circular	4	1600					0,324	1,30	8,36					1,30	SI
Rejillas 9-10	Rejillas 11-12	16	Acero	0,046	Circular	4	1500					0,406	1,62	9,05	Reducción 1600->1500	0,04		1,95	3,58	SI
Rejillas 11-12	Rejillas 13-14	15,2	Acero	0,046	Circular	4	1500					0,369	1,48	8,60					1,48	SI
Rejillas 13-14	Rejillas 15-16	14,4	Acero	0,046	Circular	4	1500					0,334	1,34	8,15					1,34	SI
Rejillas 15-16	Rejillas 17-18	13,6	Acero	0,046	Circular	4	1400					0,421	1,68	8,83	Reducción 1500->1400	0,04		1,86	3,54	SI
Rejillas 17-18	Rejillas 19-20	12,8	Acero	0,046	Circular	4	1400					0,376	1,50	8,32					1,50	SI
Rejillas 19-20	Rejillas 21-22	12	Acero	0,046	Circular	4	1300					0,480	1,92	9,04	Reducción 1400->1300	0,04		1,95	3,86	SI
Rejillas 21-22	Rejillas 23-24	11,2	Acero	0,046	Circular	4	1300					0,422	1,69	8,44					1,69	SI
Rejillas 23-24	Rejillas 25-26	10,4	Acero	0,046	Circular	4	1300					0,368	1,47	7,84					1,47	SI
Rejillas 25-26	Rejillas 27-28	9,6	Acero	0,046	Circular	4	1200					0,469	1,88	8,49	Reducción 1300->1200	0,04		1,72	3,59	SI
Rejillas 27-28	Rejillas 29-30	8,8	Acero	0,046	Circular	4	1200					0,399	1,60	7,78					1,60	SI

| | | |



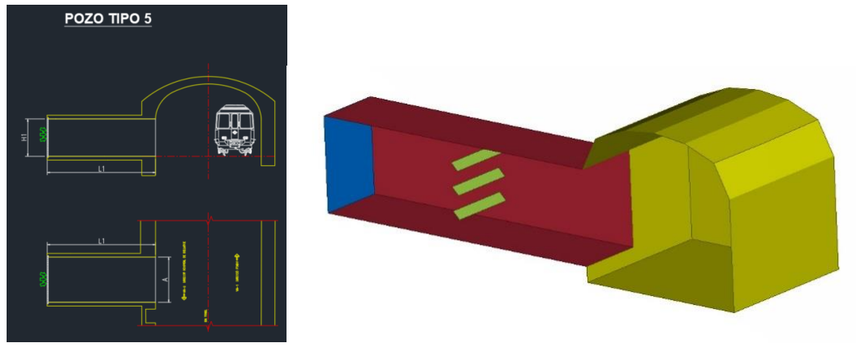
Tipo	Parámetros geométricos (m)					
	L1	L2	L3 / R	H1	H2	A
Tipo 1	6,60	4,10	2,50	8,20	2,20	3,00
Tipo 2	13,25	10,80	2,25	10,40	2,65	3,00
Tipo 3	13,25	10,80	2,25	8,20	2,65	4,50

Figura 30: Esquema, modelización y parámetros geométricos para los pozos 1, 2 y 3



Tipo	Parámetros geométricos (m)					
	L1	L2	L3 / R	H1	H2	A
Tipo 4	6,60	4,10	1,0 / 1,5	8,20	2,20	3,00

Figura 31: Esquema, modelización y parámetros geométricos para para el pozo 4



Tipo	Parámetros geométricos (m)					
	L1	L2	L3 / R	H1	H2	A
Tipo 5	9,00	-	-	2,75	-	4,00

Figura 32: Esquema, modelización y parámetros geométricos para el pozo 5

- **<u>Fuente de ruido y contramedidas acústicas consideradas</u>**

Una vez que se han definido las distintas configuraciones y a las medidas de su geometría, se pueden analizar la instalación de los elementos activos en la producción de ruido, como los ventiladores, tanto como los equipos para las contramedidas, como atenuadores acústicos. Los equipos de contramedidas para disminuir el ruido a la salida que se van a considerar son los elementos anteriormente detallados en el documento: silenciadores, paneles acústicos y rejillas/deflectores acústicos.

- <u>Ventilador:</u>

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB	dB (A)
107,3	**117,2**	**114,1**	**113,1**	**109,3**	**104,6**	**99,7**	**94,8**	**120,7**	**114,5**

Figura 33: Ruido generado por el ventilador de 1.600 mm de diámetro

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB	dB (A)
94,8	**95,7**	**100,7**	**95,0**	**93,4**	**94,1**	**95,4**	**91,6**	**104,9**	**101,5**

Figura 34: Ruido generado por el ventilador de 1.800 mm de diámetro

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB	dB (A)
109,5	**117,1**	**111,0**	**112,5**	**108,3**	**104,4**	**102,0**	**99,6**	**120,1**	**113,9**

Figura 35: Ruido generado por el ventilador de 2.000 mm de diámetro

- <u>Silenciador:</u>

Silenciador con ancho de bafle de 200mm, paso de aire de 200mm y longitud de 2000mm o 4000mm.

MKA200, MSA200, insertion loss and differential pressure

L	S	Centre frequency f_m [Hz]								v, [m/s]		
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	4	10	20
		D_n								Δp_{st}		
mm	mm	Hz								Pa		
500	50	5	7	19	21	26	22	17	14	9	58	>80
	100	2	4	12	12	15	11	9	8	5	31	>80
1000	50	6	16	33	39	41	39	26	20	11	67	>80
	100	4	10	22	23	26	19	13	11	6	35	>80
	200	2	7	13	12	12	10	8	6	3	21	>80
1500	50	9	22	44	50	50	50	34	25	12	75	>80
	100	5	15	32	33	37	25	16	14	6	40	>80
	200	3	9	19	18	15	12	10	7	4	23	>80
	400	1	6	10	8	8	6	4	4	2	15	61
2000	50	12	29	50	50	50	50	43	29	13	>80	>80
	100	6	19	42	44	47	31	19	17	7	44	>80
	200	4	12	25	23	18	15	12	9	4	25	>80
	400	1	8	13	10	10	8	5	5	3	17	67
2500	50	14	38	50	50	50	50	49	35	15	>80	>80
	100	8	25	50	50	50	38	23	18	8	48	>80
	200	5	16	30	29	23	16	13	10	4	28	>80
	400	2	10	16	13	12	9	6	5	3	18	72
3000	50	17	48	50	50	50	50	50	40	16	>80	>80
	100	10	30	50	50	50	44	26	19	8	53	>80
	200	6	19	35	35	27	17	15	11	5	30	>80
	400	3	13	19	15	14	10	7	6	3	19	77

Figura 36: Pérdida por inserción considerada para el silenciador

- Panel acústico:

Material fonoabsorbente en zona vertical del pozo. Absorbente tipo paneles de lana de roca de 50mm (40kg/m3) pegado sobre superficie de hormigón sin tratamiento.

Mat. 12004: 50 mm mineral wool (40 kg/m3), glued to wall, untreated surface (Kristensen, 1984)

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	α(w)	Class
0,15000	0,15000	0,70000	0,60000	0,60000	0,85000	0,90000	0,90000	0,65(LH)	C

Figura 37: Absorción acústica considerada para el panel acústico

- Deflectores/Rejillas acústicas:

Deflectores con chapas acústicas: material fonoabsorbente de 6mm de tipo espuma.

Mat. 12004: 50 mm mineral wool (40 kg/m3), glued to wall, untreated surface (Kristensen, 1984)

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	α(w)	Class
0,15000	0,15000	0,70000	0,60000	0,60000	0,85000	0,90000	0,90000	0,65(LH)	C

Figura 38: Absorción acústica considerada para los deflectores/rejillas acústicas

- **Escenarios analizados**

Con esta información se elabora la siguiente tabla en el que, por un lado, se tienen los tipos de pozo y sus diferentes parámetros geométricos y, por otro lado, los equipos que se pueden considerar para cada situación. De esta manera, se definen todos los escenarios diferentes.

Transports Metropolitans de Barcelona

Escenario	Tipo L	Parámetros geométricos (m)						Equipos a considerar			
		L1	L2	L3 o D	H1	H2	A	Ventilador + difusores	Silenciador (TROX)	Panel acústico	Deflectores acústicos
1	Tipo 1	6,60	4,10	2,50	8,20	2,20	3,00	Ø1,6 + difusores conicos (ambos lados)	No	No	No
2	Tipo 2	13,25	10,80	2,25	10,40	2,65	3,00	Ø1,8 + difusores conicos (ambos lados)	No	No	No
3	Tipo 1	6,60	4,10	2,50	8,20	2,20	3,00	Ø1,6 + difusores conicos (ambos lados)	No	Si	No
4	Tipo 1	6,60	4,10	2,50	12,00	2,20	3,00	Ø1,6 + difusores conicos (ambos lados)	No	Si	No
5	Tipo 1	6,60	4,10	2,50	8,20	2,20	3,00	Ø1,6 + difusores conicos (ambos lados)	No	Si	Si
6	Tipo 1	6,60	4,10	2,50	8,20	2,20	3,00	Ø1,6 + difusores conicos (ambos lados)	Doble Vertical	Si	Si
7	Tipo 2	13,25	10,80	2,25	10,40	2,65	3,00	Ø1,8 + difusores conicos (ambos lados)	No	No	No
8	Tipo 2	13,25	10,80	2,25	10,40	2,65	3,00	Ø1,8 + difusores conicos (ambos lados)	Doble Horizontal	No	No
9	Tipo 2	13,25	10,80	2,25	10,40	2,65	3,00	Ø1,8 + difusores conicos (ambos lados)	Doble Horizontal	No	No
10	Tipo 3	15,00	11,00	4,00	7,00	3,00	4,50	Ø2,0 + difusores conicos (ambos lados)	No	No	No
11	Tipo 3	15,00	11,00	4,00	7,00	3,00	4,50	Ø2,0 + difusores conicos (ambos lados)	Doble Horizontal	No	No
12	Tipo 4	6,60	4,10	2,20	8,20	2,20	3,00	Ø1,6 + difusores conicos (ambos lados)	No	No	No
13	Tipo 5	9,00	-	-	2,75	-	4,00	Ø2,0 + difusores conicos (ambos lados)	Doble Horizontal	No	Si

Figura 39: Escenarios analizados para el estudio acústico

- **Resultados generales**

Con los datos acústicos proporcionados por proveedores de los equipos de contramedidas del ruido y la tabla anterior, se ha construido otra tabla en la que se puede hacer una estimación del nivel de ruido que producirá un pozo con unas características geométricas y unos equipos considerados. Los resultados de esta tabla se han realizado mediante el programa de simulación acústica ODEON para la salida directa del pozo de ventilación.

Por lo tanto, esta tabla permite comparar el comportamiento acústico de pozos frente a distintas configuraciones geométricas y evaluar las configuraciones con mayor reducción de ruido y así optimizar las contramedidas acústicas.

Escenario	Tipo L		Parámetros geométricos (m)						Equipos a considerar				Nivel de presión sonora por octavas en dB(A)									
		Caso	L1	L2	L3 o D	H1	H2	A	Ventilador	Silenciador (TROX)	Panel acústico	Deflectores acústicos	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOTAL dB(A)	DIFF dB(A)
1	Tipo 1	Pozo con poco espacio	6,60	4,10	2,50	8,20	2,20	3,00	Ø1,6	No	No	No	71,0	91,0	95,3	99,0	98,3	94,6	87,3	78,2	103,6	0,0
2	Tipo 2	Pozo con mayor espacio	13,25	10,80	2,25	10,40	2,65	3,00	Ø1,8	No	No	No	57,8	68,8	81,2	79,8	81,3	82,9	80,6	71,5	88,4	0,0
3	Tipo 1	Tipo 1 + Paneles Acústicos	6,60	4,10	2,50	8,20	2,20	3,00	Ø1,6	No	Si	No	67,2	87,2	82,2	87,7	87,0	79,8	72,5	63,8	92,8	-10,8
4	Tipo 1	Tipo 1 + Paneles Acústicos (mas altura)	6,60	4,10	2,50	12,00	2,20	3,00	Ø1,6	No	Si	No	65,7	85,7	78,2	83,9	83,2	75,8	68,5	59,4	89,8	-13,8
5	Tipo 1	Tipo 1 + Paneles Acústicos + Deflector/Rejilla Acústica	6,60	4,10	2,50	8,20	2,20	3,00	Ø1,6	No	Si	Si	65,6	85,6	78,7	81,9	80,2	72,4	64,2	56,2	88,6	-15,0
6	Tipo 1	Tipo 1 + Paneles Acústicos + Deflector/Rejilla Acústica + Silenciador Vertical	6,60	4,10	2,50	8,20	2,20	3,00	Ø1,6	Doble Vertical	Si	Si	59,6	66,6	43,7	46,9	53,2	55,4	49,2	45,2	67,9	-35,7
7	Tipo 2	Tipo 2 + Paneles Acústicos	13,25	10,80	2,25	10,40	2,65	3,00	Ø1,8	No	Si	No	53,6	64,6	66,5	67,0	68,5	66,6	64,3	55,5	74,3	-14,1
8	Tipo 2	Tipo 2 + Silenciador Horizontal	13,25	10,80	2,25	10,40	2,65	3,00	Ø1,8	Doble Horizontal	No	No	51,8	49,8	46,2	44,8	54,3	65,9	65,6	60,5	69,6	-18,8
9	Tipo 2	Tipo 2 + Paneles Acústicos + Silenciador Horizontal	13,25	10,80	2,25	10,40	2,65	3,00	Ø1,8	Doble Horizontal	Si	No	47,6	45,6	31,5	32,0	41,5	49,6	49,3	44,5	55,0	-33,4
10	Tipo 3	Mayor ancho menos altura	15,00	11,00	4,00	7,00	3,00	4,50	Ø2,0	No	No	No	69,3	87,0	88,4	94,6	93,4	90,5	85,4	78,0	98,9	-4,7
11	Tipo 3	Tipo 3 + Silenciador Horizontal	15,00	11,00	4,00	7,00	3,00	4,50	Ø2,0	Doble Horizontal	No	No	63,3	68,0	53,4	59,6	66,4	73,5	70,4	67,0	77,2	-26,4
12	Tipo 4	Mismotipo 1 con sección circular en pozo vertical	6,60	4,10	2,20	8,20	2,20	3,00	Ø1,6	No	No	No	73,6	93,5	97,9	101,2	100,5	96,7	88,3	78,8	105,8	2,2
13	Tipo 5	Caso de un pozo lateral con rejilla lateral	9,00	-	-	2,75	-	4,00	Ø2,0	No	No	Si	73,9	91,6	93,0	99,0	97,9	94,9	90,3	84,2	103,4	-0,2
14	Tipo 5	Caso de un pozo lateral con rejilla lateral y silenciador	9,00	-	-	2,75	-	4,00	Ø2,0	Doble Horizontal	No	Si	67,9	72,6	58,0	64,0	70,9	77,9	75,3	73,2	82,0	-21,7

Figura 40: Resultados generales del estudio acústico para los diferentes escenarios analizados

- **<u>Evaluación del ruido sobre los edificios cercanos</u>**

Al mismo tiempo, se han evaluado los niveles sonoros que pueden generar los pozos sobre los edificios colindantes. Se han modelado dos edificios, uno cercano al pozo (5 metros de la rejilla del pozo en la calle) y otro lejano al pozo (20 metros de la rejilla del pozo en la calle). De esta manera se puede:

- Visualización de la propagación de ondas acústicas en el exterior.
- Identificación del efecto de difracción del sonido en salida de pozo
- Efecto de la distancia de los edificios respecto a la salida del pozo.

Transports Metropolitans de Barcelona

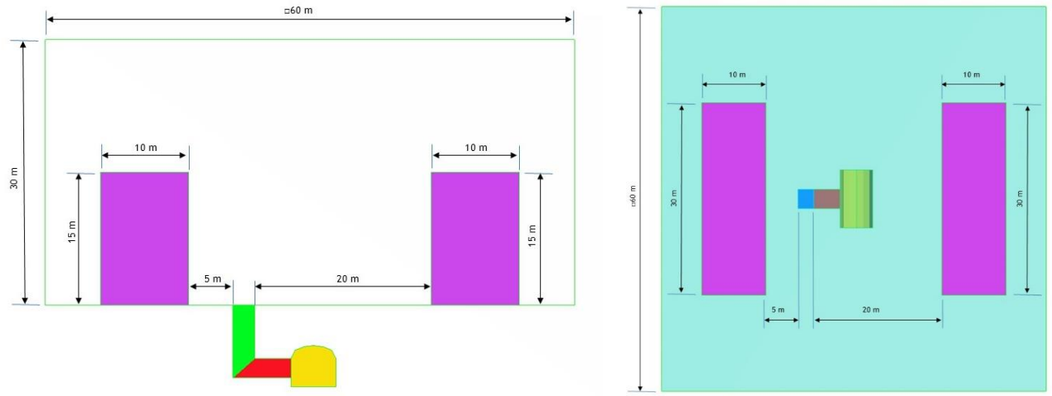


Figura 41: Modelización con las cotas de los edificios colindantes al pozo de ventilación

Los resultados del estudio acústico muestran las atenuaciones conseguidas por las diferentes contramedidas acústicas sobre los edificios cercanos o lejanos al pozo.

		Nivel de presión sonora por octavas en dB(A)								TOTAL dB(A)	DIFF dB(A)
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
SIN CONTRAMEDIDAS	CERCANO	42,2	62,1	66,5	70,1	69,4	65,5	57,4	45,9	74,6	0,0
	LEJANO	50,5	70,5	74,8	78,5	77,8	74,0	66,5	56,3	83,1	0,0
Absorbente + deflector	CERCANO	36,5	56,5	45,5	51,9	51,0	41,1	32,6	21,6	58,9	-15,7
	LEJANO	45,3	65,2	55,4	61,7	60,7	49,3	40,5	30,8	68,1	-15,0
Absorbente + deflector + silenciador	CERCANO	30,5	37,5	10,5	16,9	24,0	24,1	17,6	10,6	38,6	-36,0
	LEJANO	39,3	46,2	20,4	26,7	33,7	32,3	25,5	19,8	47,4	-35,7

Figura 42: Resultados del estudio acústico sobre los edificios colindantes al pozo de ventilación

Gracias a las dos tablas de resultados presentadas, se pueden evaluar la idoneidad de colocar algunas de las contramedidas acústicas en un pozo de la red de Metro de Barcelona, en función del tipo de pozo que se tenga, del ventilador a instalar y de la cercanía de los edificios de la zona.

ANEXO IV. PROTOCOLOS DE PRUEBA DE INSTALACIONES

Con tal de asegurar el correcto funcionamiento de la ventilación, previamente a la puesta en operación de la infraestructura se deben realizar:

- Pruebas de funcionamiento de los equipos de ventilación.
- Pruebas de arranque de equipos.
- Calibración del sistema, desarrollo de los algoritmos y comprobación de los mismos.

Pruebas de arranque de equipos

Las pruebas de arranque de los equipos de ventilación consisten, por lo menos, en las siguientes comprobaciones para cada una de los ventiladores y sus elementos auxiliares:

- Arranque del ventilador
  - Sentido y velocidad de giro correcto
  - Comprobación del consumo eléctrico (tensión y corriente)
  - Nivel de vibración
  - Caudal de aire
  - Influencia del aire
  - Tiempo de respuesta
  - Progresión de la velocidad
- Puesta en marcha de los elementos auxiliares
  - Funcionamiento del arrancador suave

Pruebas de funcionamiento de los equipos de ventilación

- Pruebas de la ventilación de confort en el pozo

Se realizarán las siguientes medidas a las frecuencias 20 - 35 - 50 Hz, tanto en impulsión como en extracción, así como en el punto de trabajo del ventilador (según su curva características) excepto que coincida con una de las frecuencias anteriormente ya realizadas, en lo cual se indicará que es el punto de trabajo del ventilador.

a. Nivel sonoro, a 1m de ventilador y en exterior de reja
b. Velocidad y caudal, a 1m de ventilador y en exterior de reja. (Se habrá de realizar una matriz de medidas tanto en el ventilador como en reja.)
c. Medida de tensión/intensidad para los diferentes rangos de frecuencia.

- Pruebas de la ventilación de confort en andenes

En cada andén se deberán de realizar las mediciones siguientes:

d. Nivel sonoro en la reja al inicio del andén, a mitad de andén y al final de andén.
e. Velocidad y caudal, en la reja al inicio de andén, a mitad de andén y al final de andén.

- Pruebas de la ventilación en emergencia

Se realizarán las mismas mediciones de los puntos a, b, c, d y e, en la frecuencia correspondiente al modo de emergencia (según lo indicado en proyecto o por indicaciones de DO/TMB), tanto en impulsión como en extracción.

- Pruebas del telemando (CCIF) con las verificaciones siguientes:
  f. Verificación del 100% de las señales del cuadro de maniobra contra PLC y telemando de instalaciones fijas (CCIF).
  g. Verificación del 100% de las señales de la maniobra del ventilador contra PLC y telemando de instalaciones fijas (CCIF), en los diferentes modos de funcionamiento
    - Confort (diferentes frecuencias de régimen de confort)
    - Emergencia (impulsión/extracción y paro de emergencia)

Calibración del sistema, desarrollo de los algoritmos y comprobación de los mismos

La calibración del sistema, el desarrollo de los algoritmos y la comprobación de los mismos se realizarán sobre el conjunto del sistema de ventilación de cada pozo.

La calibración del sistema se tendrá que realizar mediante el uso de instrumentos de medición de presión, velocidad y caudal de aire para realizar una evaluación cuantitativa del sistema de ventilación para detectar fallos en el diseño, funcionamiento, etc. La calibración permitirá cumplir los objetivos principales del sistema de ventilación, comprobando las mediciones efectuadas por los sensores ambientales instalados en el túnel.

Los algoritmos desarrollados en base a diferentes modelos serán implementados en el sistema de control. Se desarrollarán algoritmos para dos posibles situaciones: ventilación sanitaria (basado en las mediciones de los sensores ambientales) y la ventilación de emergencia (detección, localización, actuación y apoyo a los servicios de emergencia). En los algoritmos se tendrán en cuenta parámetros tales como:

- Tiempos de arranque e inversión
- Modos degradados de los ventiladores (fallo de equipos)
- Modos degradados de la acometida eléctrica (fallo en uno de los suministros eléctricos)
- Modos degradados de equipos auxiliares (anemómetros, sensores, etc.)

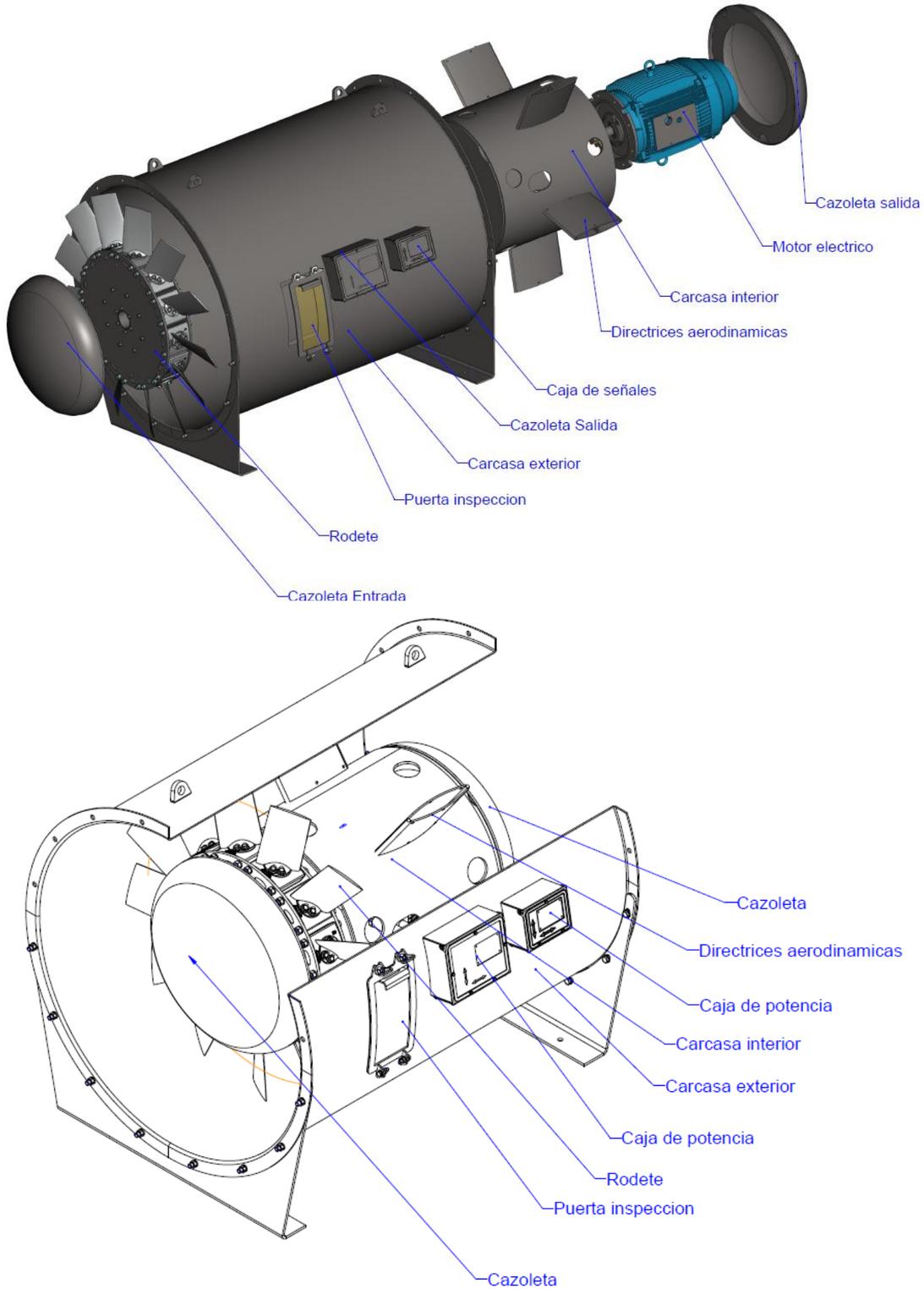
La comprobación de los algoritmos se efectuará después de los desarrollos para comprobar el buen funcionamiento del sistema. En caso de no haber obtenido los objetivos, se introducirán modificaciones o variaciones en los algoritmos.

ANEXO V. PLANOS VENTILADOR ALTA EFICIENCIA

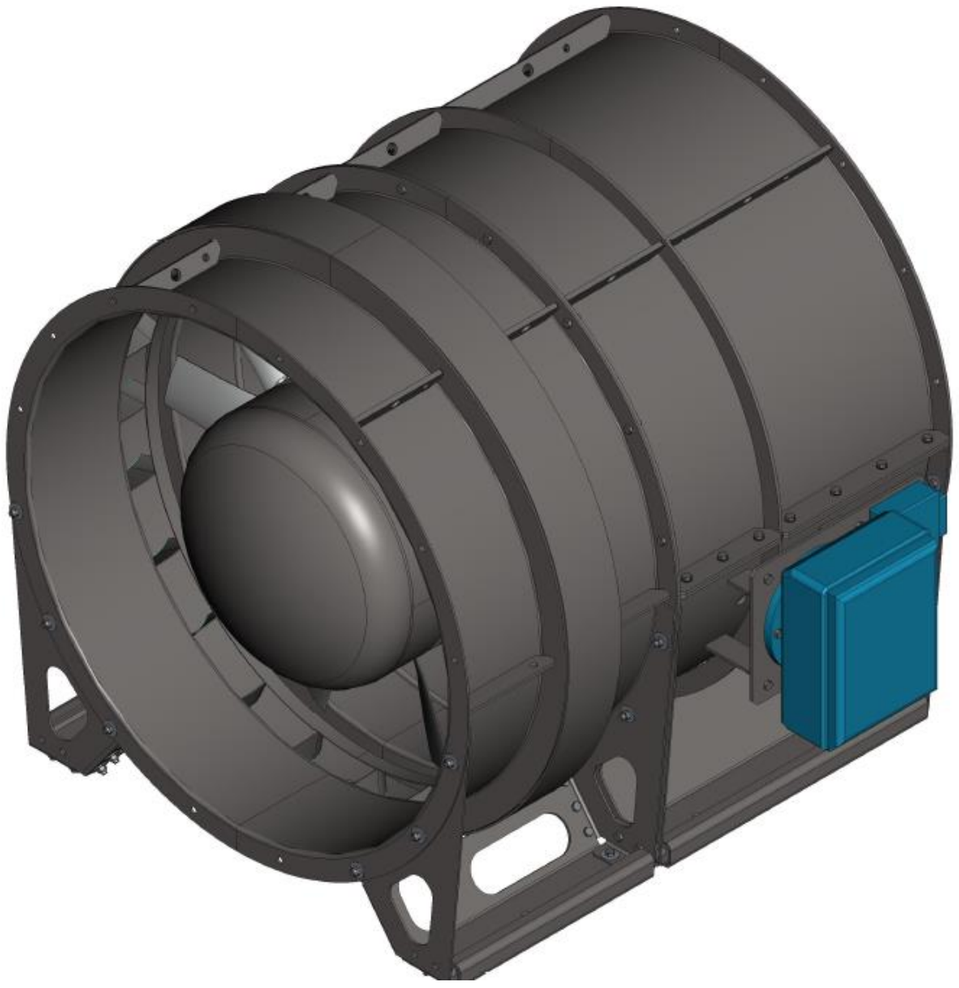
DIAMETRO 1400

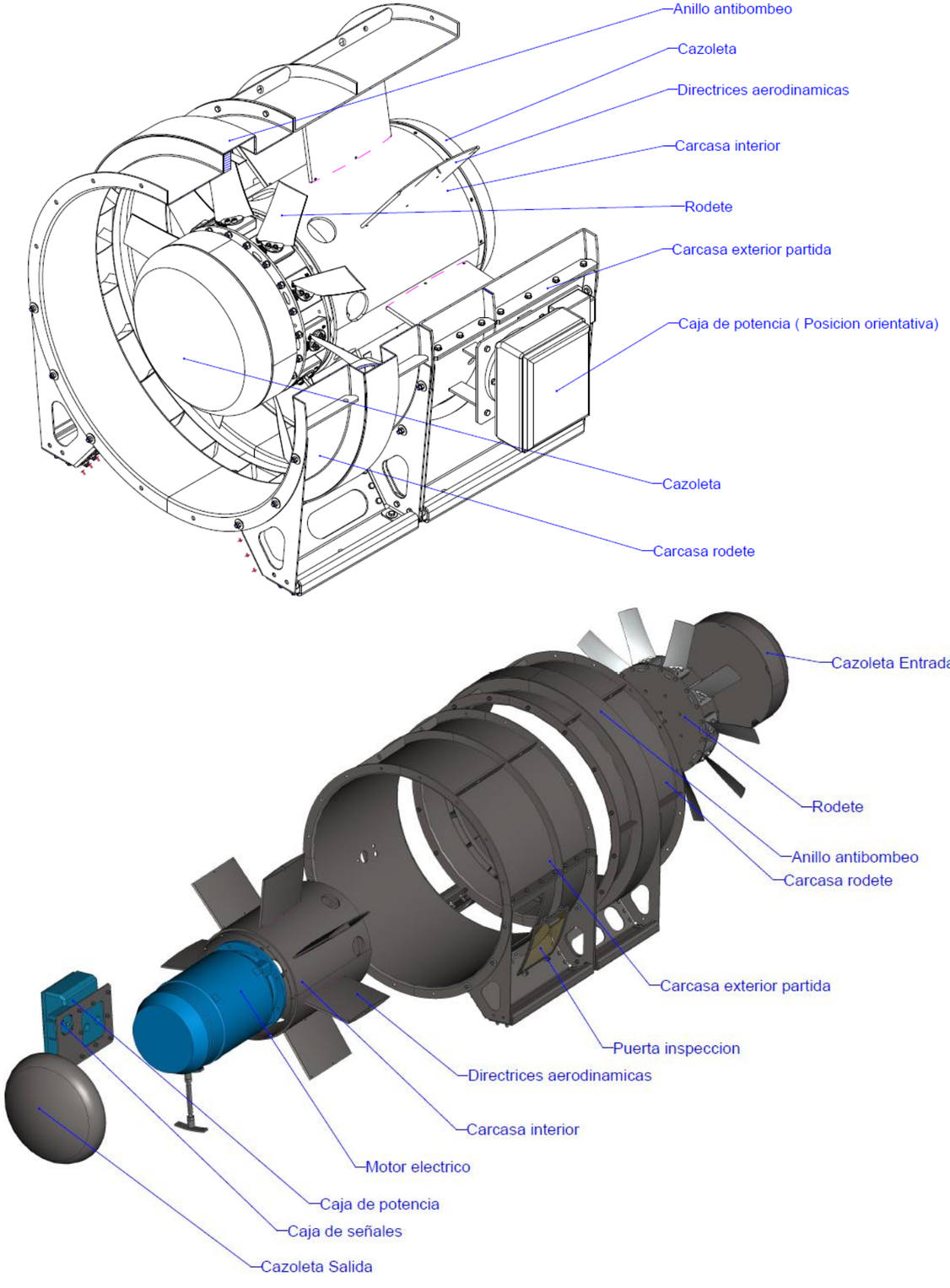


Transports Metropolitans de Barcelona



DIAMETRO 1600





Transports Metropolitans de Barcelona

Normativa Cablejat estructurat per a connectivitat per a una estació a FMB.

Versió 1.2

05/2018

ÍNDEX

HISTORIAL DE REVISIONS 5

1. OBJECTIU 6

2. ANTECEDENTS 6

2.1 ESTRUCTURA DE CABLEJAT A FMB. 6
2.1.1 Cablejat troncal o campus 6
2.1.2 Cablejat vertical 6
2.1.3 Cablejat horitzontal 7
2.1.4 Armaris de cambres de comunicacions principals. 7
2.2 CAMBRES AUXILIARS I ARMARIS REMOTS. 8
2.2.1 Cambres Auxiliars i armaris de comunicacions a Centres de Control 8
2.2.1.1 CAMBRES AUXILIARS 8
2.2.1.2 ARMARIS DE COMUNICACIONS A CENTRES DE CONTROL 9
2.2.2 Armaris remots 10

3. DISTRIBUCIÓ CABLEJAT VERTICAL DINS D'UNA ESTACIÓ 11

3.1 CONNEXIÓ VERTICAL SISTEMES DE VEU I TELECOMANAMENTS 11
3.1.1 Connexió vertical sistemes de veu i telecomanaments al vestíbul principal d'una estació 11
3.1.2 Connexió vertical sistemes de veu al vestíbul secundari d'una estació 12
3.2 CONNEXIÓ VERTICAL SISTEMES DE DADES 13
3.2.1 Connexió vertical sistemes de dades a cambres auxiliars 13
3.2.2 Connexió vertical sistemes de dades a armaris remots 14
3.2.2.1 CONNEXIÓ VERTICAL SISTEMES DE DADES A ARMARIS REMOTS DES DE LA CAMBRA PRINCIPAL DE COMUNICACIONS 14
3.2.2.2 CONNEXIÓ VERTICAL SISTEMES DE DADES A ARMARIS REMOTS DES DE UNA CAMBRA AUXILIAR 15
3.3 CONNEXIÓ ELÈCTRICA PER AL SISTEMA VERTICAL 16
3.3.1 Connexió elèctrica a una cambra auxiliar 16
3.3.2 Connexió elèctrica a un armari remot 17

4. DISTRIBUCIÓ CABLEJAT HORITZONTAL DINS D'UNA ESTACIÓ. 18

4.1 DISTRIBUCIÓ CABLEJAT HORITZONTAL DES D'UNA CAMBRA AUXILIAR 20
4.1.1 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra auxiliar per sota dels 90metres de distància. 20
4.1.2 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra auxiliar per sobre dels 90metres de distància. 22
4.1.2.1 PUNT ÚNIC DE DISTRIBUCIÓ PER SOBRE DEL 90 METRES. 22
4.1.2.2 PUNTS MÚLTIPLES DE DISTRIBUCIÓ PER SOBRE DEL 90 METRES 23
4.2 DISTRIBUCIÓ CABLEJAT HORITZONTAL DES D'UNA CAMBRA DE COMUNICACIONS PRINCIPAL. 23
4.2.1 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra de comunicacions principal per sota dels 90metres de distància. 24
4.2.2 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra de comunicacions principal per sobre dels 90metres de distància 24
4.2.2.1 PUNT ÚNIC DE DISTRIBUCIÓ PER SOBRE DEL 90 METRES. 25
4.2.2.2 PUNTS MÚLTIPLES DE DISTRIBUCIÓ PER SOBRE DEL 90 METRES 26
4.3 DISTRIBUCIÓ CABLEJAT HORITZONTAL QUAN EXISTEIX UNA CAMBRA DE COMUNICACIONS PRINCIPAL I UNA D'AUXILIAR EN EL MATEIX ÀMBIT D'INFLUÈNCIA. 27

5. PRESCRIPCIONS DE CABLEJAT ESTRUCTURAT 28

5.1 CABLES DE PARELLS DE CABLATGE ESTRUCTURAT 28
5.1.1 Cable de 4 parells S/UTP Cat 5e 28
5.1.1.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS 28
5.1.1.2 CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES A 20ºC 29
5.1.1.3 CARACTERÍSTIQUES DE TRANSMISSIÓ A 100MHz 29
5.1.1.4 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES 29
5.1.2 Cable de 4 parells F/FTP Cat 5e 30
5.1.2.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS 30
5.1.2.2 CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES A 20ºC 30
5.1.2.3 CARACTERÍSTIQUES DE TRANSMISSIÓ A 100MHz 31
5.1.2.4 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES 31
5.1.3 Cable de 4 parells S/FTP Cat 6A 31
5.1.3.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS 31
5.1.3.2 CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES A 20ºC 32
5.1.3.3 CARACTERÍSTIQUES DE TRANSMISSIÓ A 500MHz 33
5.1.3.4 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES 33
5.1.4 Cable de 4 parells U/FTP Cat 6A 33
5.1.4.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS 33
5.1.4.2 CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES A 20ºC 34
5.1.4.3 CARACTERÍSTIQUES DE TRANSMISSIÓ A 500MHz 34
5.1.4.4 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES 35
5.1.5 Cable de 4 parells S/FTP Cat 7 35
5.1.5.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS 35
5.1.5.2 CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES A 20ºC 36
5.1.5.1 CARACTERÍSTIQUES DE TRANSMISSIÓ A 500MHz 36
5.1.5.1 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES 37
5.2 TIRANTETS D'ASSIGNACIÓ DE CABLATGE ESTRUCTURAT 37
5.2.1 Tirantets per cables FTP 37
5.2.2 Tirantets per cables STP 38
5.3 PUNTS TERMINALS D'USUARI 38
5.3.1 Punts d'usuari per cable FTP 38
5.3.2 Punts d'usuari per cable STP 38
5.4 PATCH PANNELS DE CABLEJAT ESTRUCTURAT 39
5.4.1 Patch Pannels modular per a connectors Keystone Cat 5e, 6A i 7. 39
5.4.2 Patch Pannels compacte per a cable de categoria 6A i connectors Keystone normalitzat. 39
5.5 CABLE MULTIMODE DE FIBRA ÒPTICA 40

6. INSTAL·LACIÓ I PROVES DEL CABLEJAT DE COMUNICACIONS. 43

7. NORMATIVA ETIQUETATGE CABLEJAT DE COMUNICACIONS 47

7.1 ETIQUETATGE CABLEJAT ESTRUCTURAT FINS AL PUNT D'USUARI. 47
7.2 ETIQUETATGE PUNT D'USUARI. 48
7.3 ETIQUETATGE PUNT D'USUARI VEU (OBSOLET, NOMÉS EN ÚS EN INSTAL·LACIONS VELLES). 49
7.4 ETIQUETATGE TIRANTETS DE COURE. 49

8. AMIDAMENTS 50

9. ADAPTACIÓ REGLAMENT ICT 61

Historial de Revisions

Versió	Data	Autor	Descripció
V1_0	31-07-13	Rubén Castañón	Creació del document
V1_1	20-05-14	Rubén Castañón	Modificació 3.1.2.2
V1_2	25-05-18	Rubén Castañón	

1. Objectiu

L'objectiu d'aquest plec és prescriure la instal·lació del cablejat horitzontal de les estacions de TMB en tot el seu àmbit, estructura en les sales tècniques, distribució del cablejat horitzontal, prescripcions tècniques i instal·lació i etiquetatge del cable.

A l'hora de realitzar la instal·lació es tindrà en compte la ubicació de les cambres de comunicacions, distribució del cablejat, etc. En aquest document es realitzen les prescripcions tècniques del cablejat a utilitzar, així com la seva instal·lació i com serà etiquetat i comprovat.

2. Antecedents

2.1 Estructura de cablejat a FMB.

Existeixen diferents tipus de cablejat dins de la xarxa de FMB tant de fibra òptica com de coure, que s'agrupen en tres grans grups.

- Cablejat troncal o campus
- Cablejat vertical
- Cablejat horitzontal

2.1.1 Cablejat troncal o campus

Ens referim a cablejat troncal o campus al cable de fibra òptica i coure que enllaça estacions i nodes de comunicacions a través del túnel. Concretament són cables de fibra òptica troncals i de coure radial, longitudinal i de telefonia automàtica.

2.1.2 Cablejat vertical

El cablejat vertical és aquell que enllaça les cambres de comunicacions auxiliars i/o armaris remots d'una mateixa estació amb la cambra principal de comunicacions.

Consisteix principalment en cables de parells i de fibra òptica multimode per a interconnectar serveis des de la cambra de comunicacions principal a través de les cambres auxiliars.

2.1.3 Cablejat horitzontal

El cablejat horitzontal consisteix en el cablejat de coure i excepcionalment de fibra òptica que connecta els equips des de les diferents cambres auxiliars i la cambra de comunicacions principal amb els equips existents a l'estació.

La connexió es realitza des dels patch pannels existents a les cambres de comunicacions amb cablejat estructurat fins a les rosetes del punt més proper als equips, ja sigui per a donar un servei de veu o un servei de dades. En casos excepcionals i si la distància al servei fos superior a la normativa del cablejat estructurat (90mts + 10mts de tirantets) llavors la connexió es faria a través de fibra òptica.

Els tipus de cablejats estructurats que en podem trobar a una estació són els següents.

- Cablejat de categoria 5e F/FTP. El cablejat antic que es fa servir únicament per a serveis de telefonia/interfonia.
- Cablejat de categoria 5e S/STP. El cablejat antic que es fa servir únicament per a serveis de dades.
- Cablejat de categoria 6a S/FTP. El cablejat que es fa servir indistintament tant per a serveis de telefonia/interfonia com de dades.
- Cablejat de categoria 7 S/FTP. El cablejat nou que es fa servir indistintament tant per a serveis de telefonia/interfonia com de dades.

2.1.4 Armaris de cambres de comunicacions principals.

A les cambres de comunicacions principals arriben tots els cables, tant de fibra com de coure dels tres subsistemes, Campus, Vertical i Horitzontal. Dins de les cambres de comunicacions ens podem trobar dos casos a nivell de cablejat estructurat.

Sistema antic: En el sistema antic es diferencia els cable de veu del de dades. El cable de veu està a l'armari nº 2 de la cambra de comunicacions principal i consta de cable F/FTP Cat.5e de cablejat estructurat. Dins també d'aquest armari nº 2, ens trobarem també els cables de 25 parells d'enllaç entre cambres de comunicacions auxiliars a la pròpia estació per a serveis de telefonia/interfonia.

El cable de dades està a l'armari nº 1 de la cambra de comunicacions principal i consta de cable S/FTP Cat.5e de cablejat estructurat.

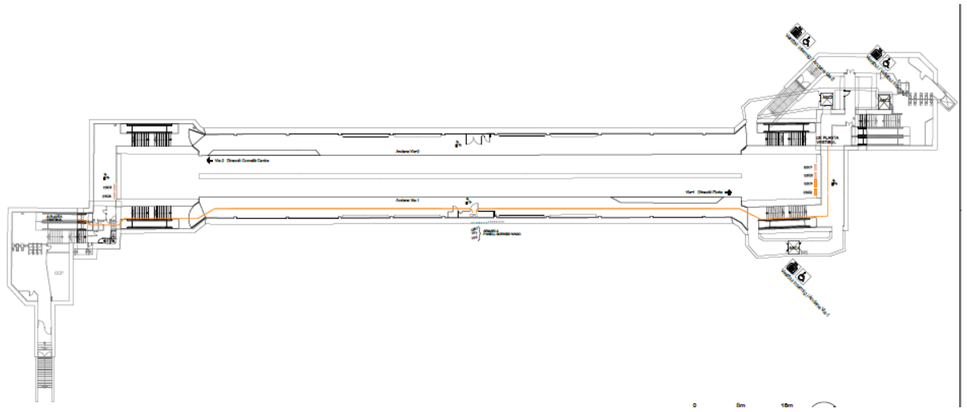
Sistema nou: El cable tant de veu com de dades és el mateix. Cat 6A S/FTP i Cat 7 S/FTP i està a l'armari de dades, entre l'armari del Teleprocés i l'armari de la telefonia.

2.2 Cambres auxiliars i armaris remots.

Per a poder cobrir i donar servei i estar dins de la normativa de cablejat estructurat a més de la Cambra de Comunicacions Principal, existeixen Cambres de Comunicacions Auxiliars (CAUX) o bé armaris en Vestíbuls Remots (AR).

2.2.1 Cambres Auxiliars i armaris de comunicacions a Centres de Control

Les cambres auxiliars bàsicament consisteixen en armaris (800*800*2200mm.) estàndard TMB que o bé estan muntats dins del Centre de Control o bé a una cambra pròpia independent identificada com a cambra auxiliar. Des d'aquí es podrà arribar complint la normativa de cablejat estructurat als diferents serveis de veu o dades existents a l'estació.



2.2.1.1 Cambres auxiliars

Si l'armari de comunicacions s'ubica fora d'un vestíbul principal o en altres dependències de l'estació llavors es realitzarà la construcció d'una cambra auxiliar. Aquesta cambra auxiliar tindrà les especificacions estàndards de cambra tècnica de comunicacions amb els seus quadres elèctrics de crític i de

SAI. A nivell de SAI es realitzarà l'estesa d'un cable elèctric per a donar servei als diferents sistemes de comunicacions procedent de la cambra de comunicacions principal o bé de la cambra de SAI General d'estació. Per a donar servei de dades i dins del sistema vertical s'instal·larà un cable de 12 fibres òptiques MM entre la cambra principal de comunicacions i aquest armari i des d'aquest últim es realitzarà l'estesa de cablejat horitzontal de coure cap als diferents serveis que penjaran d'aquesta cambra auxiliar dins dels 90 metres de distància o bé de fibra òptica si la distància és superior tal i com s'especifica en els punts posteriors.

Per a donar servei de veu es realitzarà l'estesa d'un cable de 25 parells i es connectaran en patch pannel normalitzat.

2.2.1.2 Armaris de comunicacions a Centres de Control

Si pel contrari l'armari de comunicacions s'ubica dins d'un vestíbul principal llavors la cambra auxiliar de comunicacions serà el mateix Centre de Control. Aquesta cambra auxiliar (Centre de Control) disposarà dels seus propis quadres elèctrics de crític i de SAI. A nivell de SAI es realitzarà l'estesa d'un cable elèctric per a donar servei als diferents sistemes de comunicacions procedent de la cambra de comunicacions principal o bé de la cambra de SAI General d'estació.

A dins d'aquesta cambra, s'instal·larà un armari tipus (800*800*2200mm.) de comunicacions. Per a donar servei de dades i dins del sistema vertical s'instal·larà un cable de 12 fibres òptiques MM entre la cambra principal de comunicacions i aquest armari i des d'aquest últim es realitzarà l'estesa de cablejat horitzontal de coure cap als diferents serveis que penjaran d'aquesta cambra auxiliar dins dels 90 metres de distància o bé de fibra òptica si la distància és superior tal i com s'especifica en els punts posteriors.

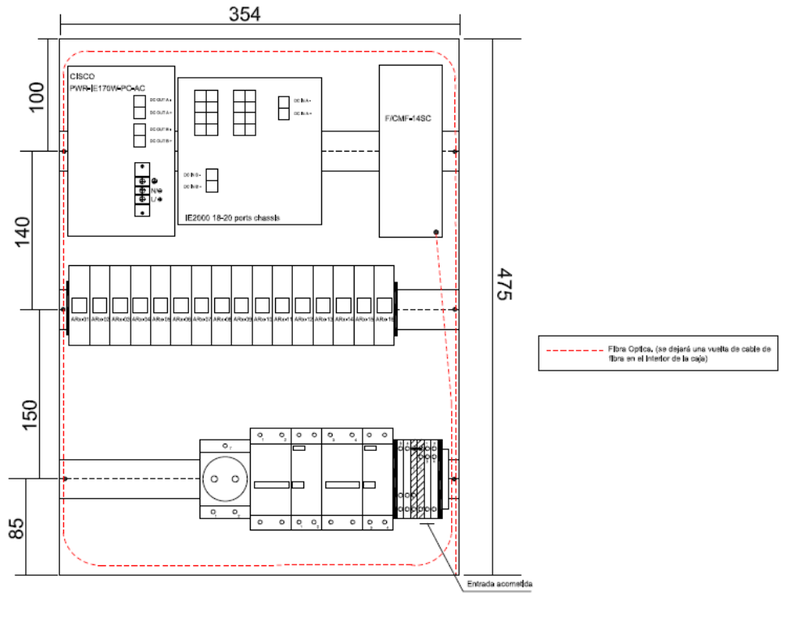
Per a donar servei de veu es realitzarà l'estesa de 2 cables de 25 parells i es connectaran un en bornes wago i un en patch pannel normalitzat. El patch pannel tindrà servei prioritari de telefonia i el de bornes wago serà per a servei priotari de telecomanaments tot i que es pot fer servir també per a telefonia.

2.2.2 Armaris remots

Si tenim per sobre de l'àmbit dels 90 metres de distancia a nivell de recorregut una cambra auxiliar, i no disposem de cap cambra auxiliar més a prop, i tenim dins d'aquest àmbit més de 3 punts a connectar o bé si la ubicació d'una cambra auxiliar no és possible llavors es realitzarà el muntatge d'un armari remot.

Dins d'aquest armari remot, s'instal·larà un mini switch on aniran connectats els diferents equips de comunicacions mitjançant cables de coure de categoria 7 S/FTP. Aquest mini switch anirà connectat amb tirantet de fibra òptica a un repartidor de fibra òptica d'on sortirà un cable de 6 fibres òptiques MM fins arribar a la cambra auxiliar o cambra de comunicacions més propera. D'aquesta cambra auxiliar o cambra de comunicacions principal sortirà també un cable elèctric de SAI que alimentarà aquest armari remot.

Esquema tipus d'armari remot estàndard. Les especificacions queden recollides al punt 8 (Amidaments)



3. Distribució cablejat vertical dins d'una estació

El cablejat vertical connecta la cambra principal d'una estació amb les seves cambres auxiliars i amaris remots ubicats a la mateixa estació.

Es tractaran 3 capítols dins d'aquests apartat. La connexió per a sistemes de veu i telecomanaments. La connexió de dades. La connexió elèctrica entre cambres.

3.1 Connexió vertical sistemes de veu i telecomanaments

La connexió dels sistemes de veu i telecomanaments entre cambres principals i secundàries d'una mateixa estació es realitzarà de dos maneres diferents en funció de si la cambra auxiliar es troba a l'àmbit del centre de control o en un vestíbul secundari.

3.1.1 Connexió vertical sistemes de veu i telecomanaments al vestíbul principal d'una estació

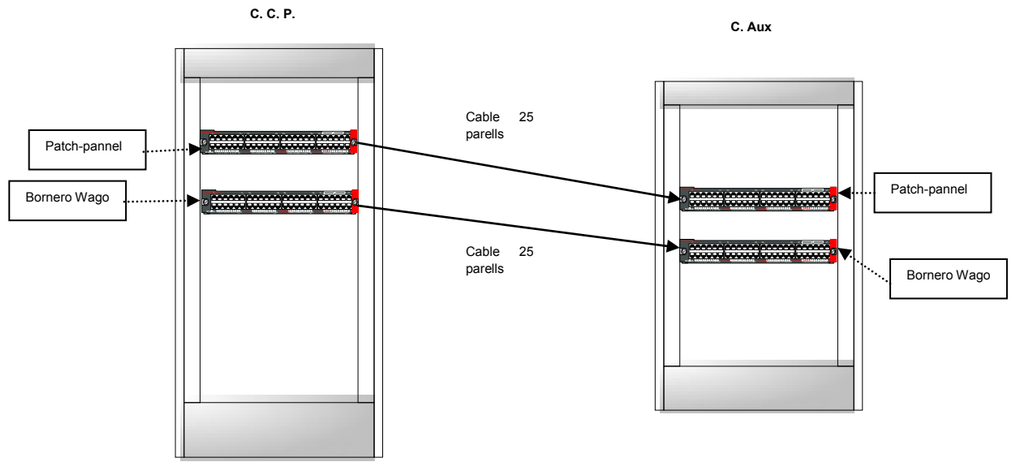
La connexió entre la cambra de comunicacions principal i l'auxiliar sempre i quan aquesta auxiliar es trobi al vestíbul principal es realitzarà mitjançant 2 cables de 25 parells.

Aquests 2 cables es connectaran un amb bornes Wago i un altra en patch-pannel.

El cable de 25 parells connectat a bornes Wago serà per a ús prioritari de telecomanaments i secundaria d'altres sistemes.

El cable de 25 parells connectat a patch-pannel serà per ús prioritari de sistemes de veu i secundari d'altres sistemes.

La connexió en patch-pannel es realitzarà de forma general ocupant les primeres 17 posicions del patch-pannel amb cables a 2 fils i les últimes 4 posicions amb cables a 4 fils. Aquests últims serviran per a la connexió de les antenes de telefonia Dect. Les boques 18 a 20 del patch-pannel restaran sense servei. Si per necessitats del servei i prèvia aprovació per part del tècnic de TMB es tingués que modificar aquest tipus de connexió es podria fer.

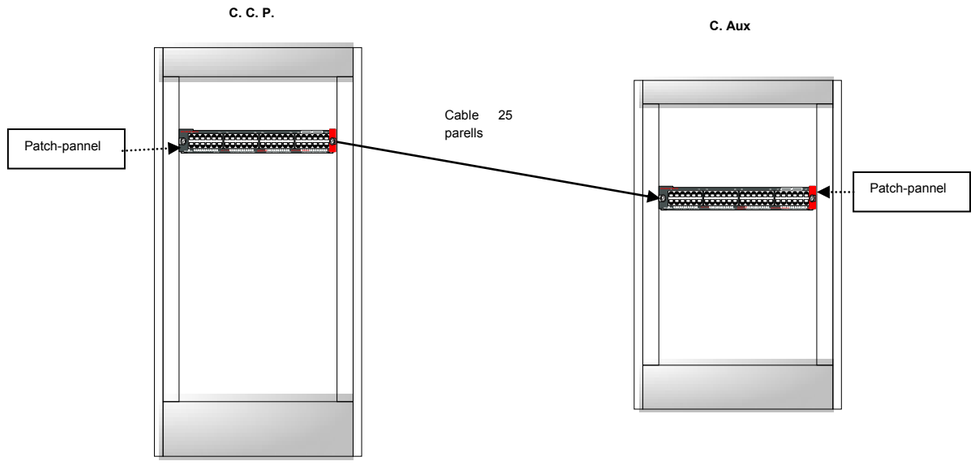


3.1.2 Connexió vertical sistemes de veu al vestíbul secundari d'una estació

La connexió entre la cambra de comunicacions principal i l'auxiliar sempre i quan aquesta auxiliar es trobi al vestíbul secundari es realitzarà mitjançant 1 cable de 25 parells.

Aquests cable es connectarà amb en puntes a les sales de comunicacions amb patch-pannel.

La connexió en patch-pannel es realitzarà de forma general ocupant les primeres 17 posicions del patch-pannel amb cables a 2 fils i les últimes 4 posicions amb cables a 4 fils. Aquests últims serviran per a la connexió de les antenes de telefonia Dect. Les boques 18 a 20 del patch-pannel restaran sense servei. Si per necessitats del servei i prèvia aprovació per part del tècnic de TMB es tingués que modificar aquest tipus de connexió es podria fer.

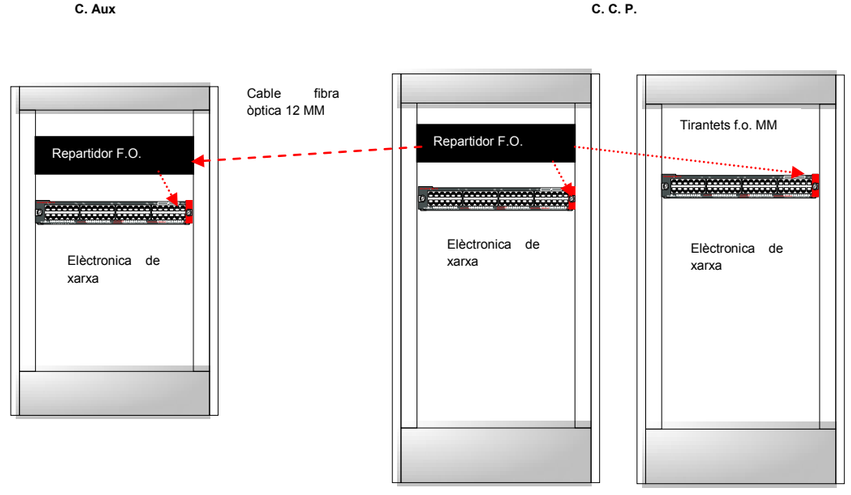


3.2 Connexió vertical sistemes de dades

La connexió dels sistemes de dades entre cambres principals i secundàries d'una mateixa estació es realitzarà de dos maneres diferents en funció de si es tracta d'una cambra auxiliar o d'un armari remot.

3.2.1 Connexió vertical sistemes de dades a cambres auxiliars

La connexió de dades entre una cambra principal de comunicacions i d'una cambra auxiliar es realitzarà mitjançant un cable de 12 fibres òptiques multimode OM3. La connexió d'aquesta fibra òptica es realitzarà mitjançant repartidors de fibra òptica degudament connectoritzats, reflectomitzats i etiquetats.

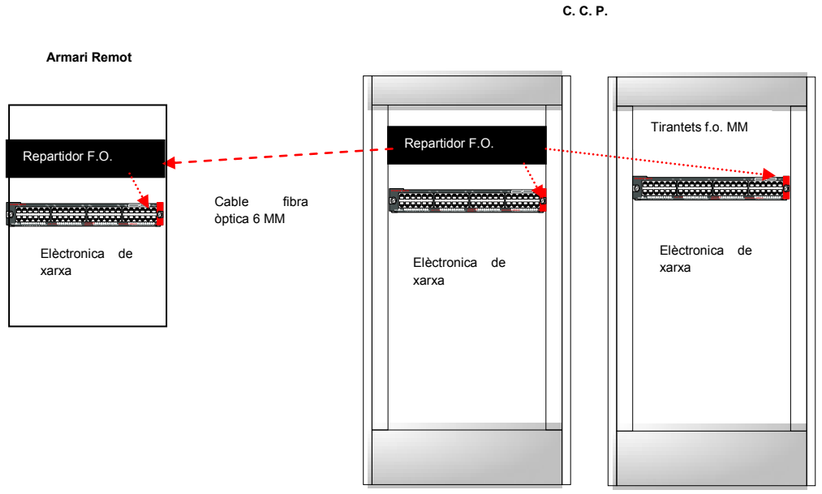


3.2.2 Connexió vertical sistemes de dades a armaris remots

La connexió de dades entre una cambra de comunicacions i un armari remot es realitzarà mitjançant un cable de 6 fibres òptiques multimode OM3. La connexió d'aquesta fibra òptica es realitzarà mitjançant repartidors de fibra òptica degudament connectoritzats, reflectomitzats i etiquetats. L'origen d'aquesta fibra òptica es pot realitzar des de la cambra de comunicacions principal o bé des de la cambra auxiliar més propera per tal de reduir les distàncies en les esteses de cablejat.

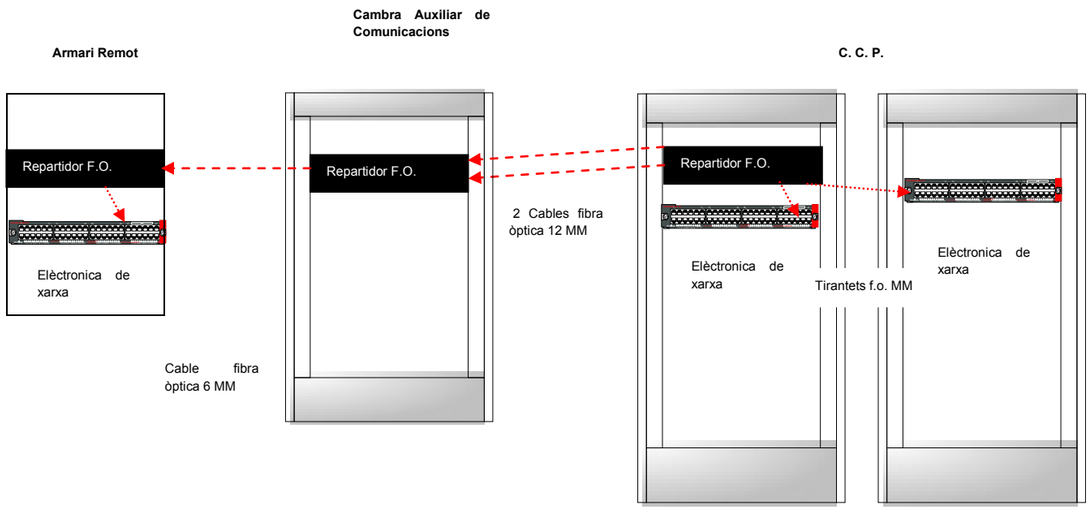
3.2.2.1 Connexió vertical sistemes de dades a armaris remots des de la cambra principal de comunicacions

Si la distància a l'armari remot es més petita des de la cambra de comunicacions principal que des de qualsevol cambra auxiliar, llavors l'estesa de fibra es realitzarà seguint l'explicació anterior i tal i com marca l'esquema següent.



3.2.2.2 Connexió vertical sistemes de dades a armaris remots des de una cambra auxiliar

Si la distància a l'armari remot és més petita des d'una cambra auxiliar que des de la cambra de comunicacions principal, llavors l'estesa de fibra es realitzarà fent una estesa de 6 fibres òptiques MM OM3 des de la cambra auxiliar a l'armari remot i afegint una segona fibra òptica des de la cambra auxiliar cap a la seva principal tal i com marca l'esquema següent.

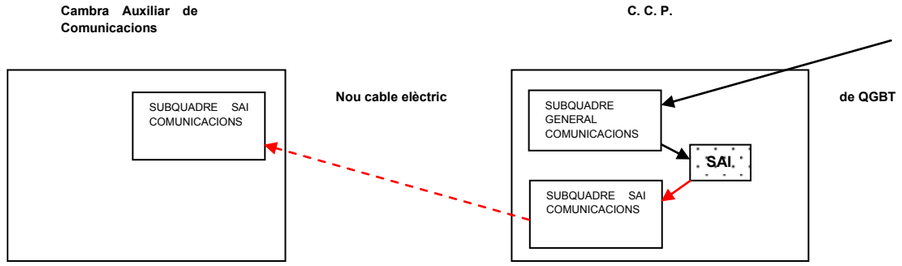


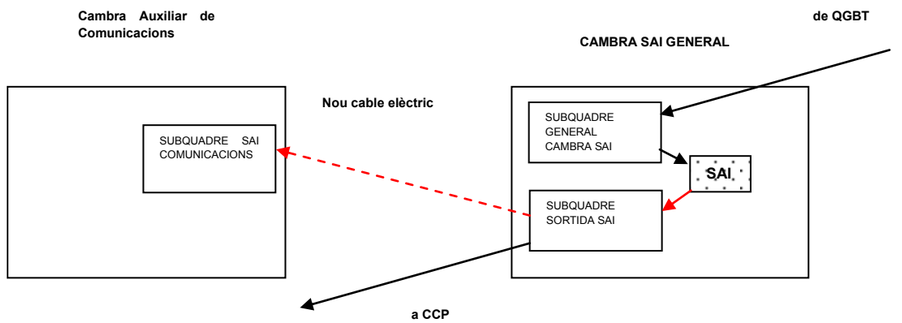
3.3 Connexió elèctrica per al sistema vertical

La connexió elèctrica per al sistema vertical es realitzarà sempre a través de línies protegides pel SAI de comunicacions o SAI general d'estacions.

3.3.1 Connexió elèctrica a una cambra auxiliar

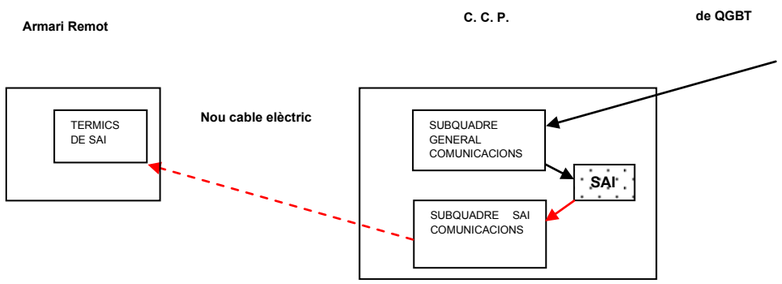
Es realitzarà una estesa de cablejat elèctric de SAI des de la cambra de comunicacions principal en el cas de que el SAI sigui de comunicacions o des de la cambra del SAI general d'estacions en el cas de l'existència d'aquesta última.

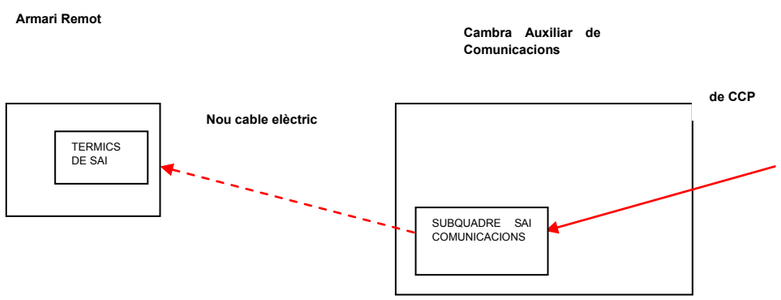




3.3.2 Connexió elèctrica a un armari remot

Es realitzarà una estesa de cablejat elèctric de SAI des de la cambra de comunicacions principal en el cas de que el SAI sigui de comunicacions o des de la cambra del SAI general d'estacions en el cas de l'existència d'aquesta última sempre que la distància d'aquestes cambres sigui inferior que des d'una cambra auxiliar. En el cas de que la distància a una cambra auxiliar sigui la més curta l'estesa de cablejat elèctric es realitzarà des del subquadre de SAI existent a aquesta.

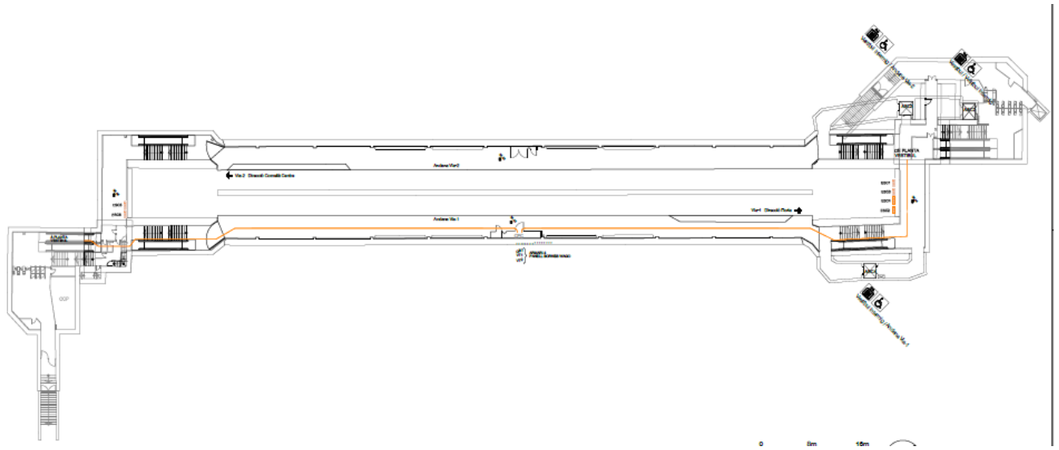




4. Distribució cablejat horitzontal dins d'una estació.

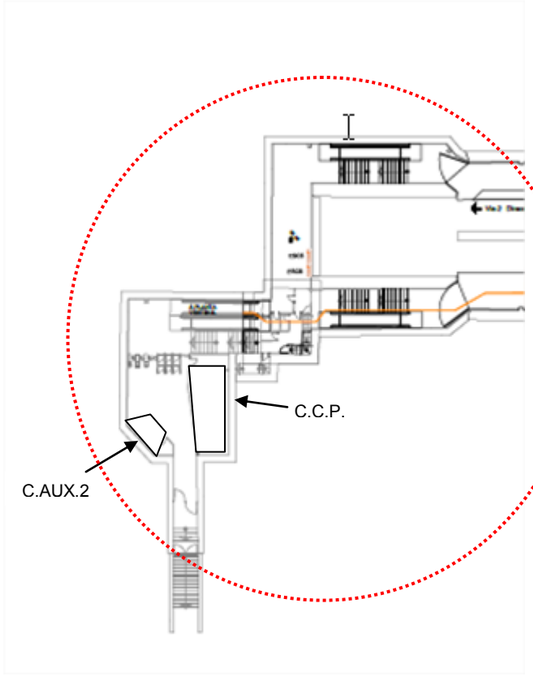
El cablejat horitzontal es distribueix al llarg de l'estació, respectant sempre la distància de 90 metres màxim.

En funció d'aquesta normativa, es presentaran diferents tipus de recorreguts i disposicions de cablejat tant si és des de la cambra de comunicacions principal com si és des de la cambra de comunicacions auxiliar.

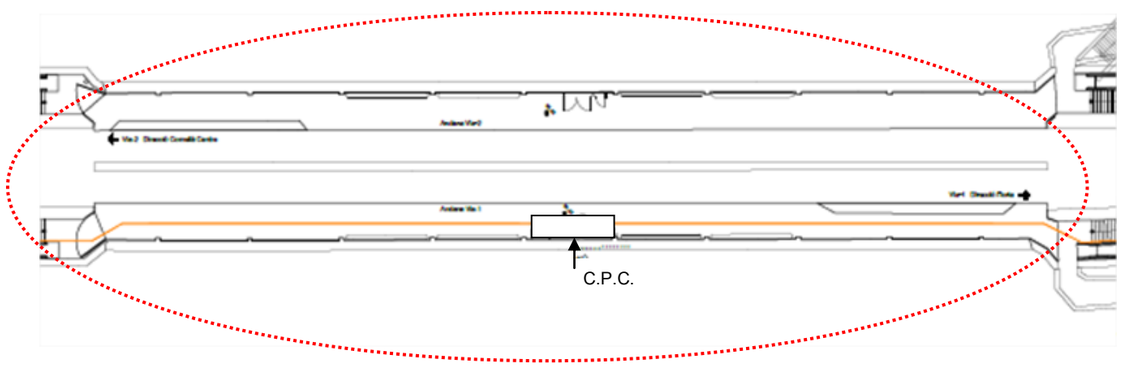


Les diferents possibilitats de recorregut de cablejat seran les següents.

Partint d'una estació tipus, (esquema anterior), existeix una cambra de comunicacions principal, dos cambres de comunicacions auxiliars i una cambra principal de cablejat. Com la funció d'aquesta última cambra és la mateixa bàsicament que la de la cambra auxiliar, a partir d'ara, es considerarà una cambra auxiliar.

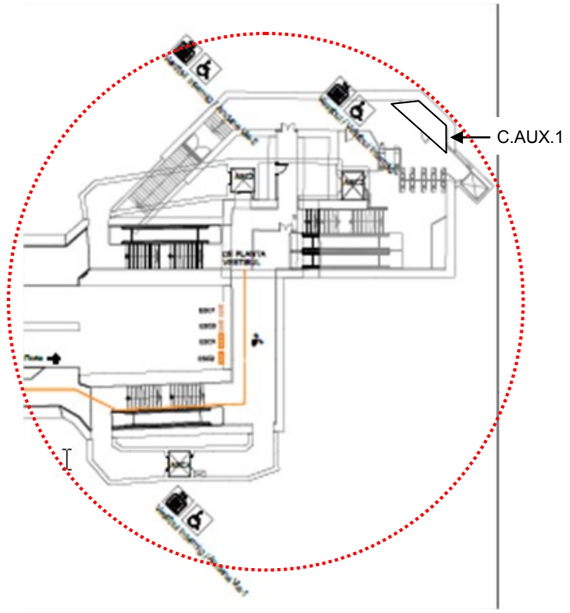


Esquema del vestíbul secundari amb la Cambra de Comunicacions Principal i la Cambra Auxiliar 2, i el seu àmbit d'influència. En el cas que es troben dos sales tècniques dins de la mateixa zona, l'estesa dels cables es determinarà en funció de cada equip de comunicacions. Això s'especifica a l'apartat 4.3 d'aquest plec. Les zones límit entre dos cambres auxiliars així com el recorregut dels cables dins de l'estació no depenen de la seva ubicació sinó de la distància al punt final i es determinarà prèvia aprovació i acord amb el tècnic de metro, que coordini l'obra.



Esquema de la zona d'andana amb la Cambra Principal de Cablejat (Cambra Auxiliar) i el seu àmbit d'influència. Les zones límit entre dos cambres auxiliars

així com el recorregut dels cables dins de l'estació no depenen de la seva ubicació sinó de la distància al punt final i es determinarà prèvia aprovació i acord amb el tècnic de metro, que coordini l'obra.



Esquema de la zona del vestíbul principal amb la Cambra Auxiliar 1 i el seu àmbit d'influència. Les zones límit entre dos cambres auxiliars així com el recorregut dels cables dins de l'estació no depenen de la seva ubicació sinó de la distància al punt final i es determinarà prèvia aprovació i acord amb el tècnic de metro, que coordini l'obra.

4.1 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra auxiliar.

En aquest capítol s'especifica la distribució del cablejat estructurat en funció de la distància i la quantitat de punts ens podem trobar amb diferents casos. Són els següents:

4.1.1 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra auxiliar per sota dels 90metres de distància.

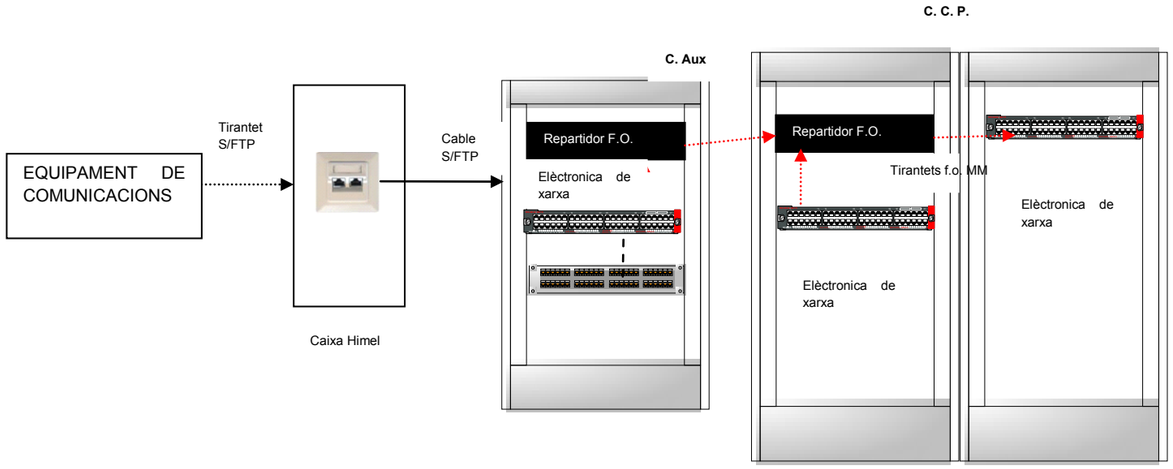
Si la distància des de la cambra auxiliar fins al punt d'interconnexió està per sota dels 90 metres de distància, es realitzarà la següent instal·lació.

Tots els cablejats es realitzaran mitjançant cable de categoria 7 S/FTP des d'un patch pannel dins de la Cambra fins a arribar a la roseta que es situarà ho més propera a l'equip de comunicacions que s'ha de posar en servei.

En funció de com sigui l'equip a connectar aquesta roseta, pot estar encastada dins de l'equip, en una canaleta o en una caixa intermitja al costat de l'equip de comunicacions que s'ha de posar en servei.

Des del patch pannel de la Cambra Auxiliar de Comunicacions es connectarà a un switch mitjançant un tirantet de categoria 7 S/FTP.

L'equipament del cablejat estructurat quedarà de la següent forma.



4.1.2 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra auxiliar per sobre dels 90metres de distància.

Si la distància fos superior al 90 metres i existeix un equip de comunicacions a connectar, la solució serà la següent, en funció del número de punts a connectar.

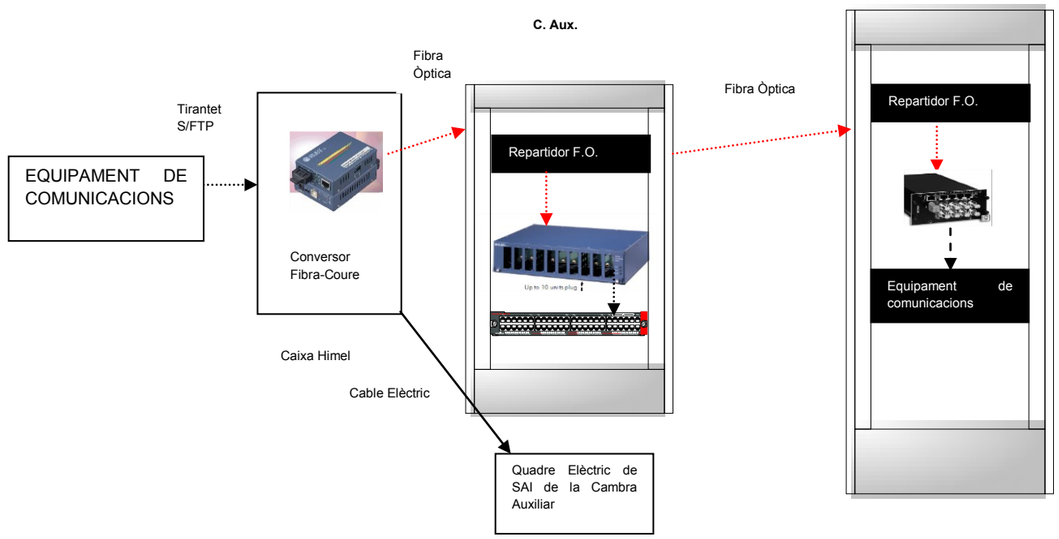
4.1.2.1 Punt únic de distribució per sobre del 90 metres.

Si estem per sobre de l'àmbit dels 90 metres de distància a nivell de recorregut, l'estesa es realitzarà amb fibra òptica des de la cambra de comunicacions auxiliar fins al punt final on estigui ubicat l'equip.

A la cambra de comunicacions auxiliar, des del repartidor de fibra òptica sortirà un tirantet de fibra que anirà a un conversor fibra-coure i des d'aquí es connectarà a un switch mitjançant un tirantet de categoria 7 S/FTP.

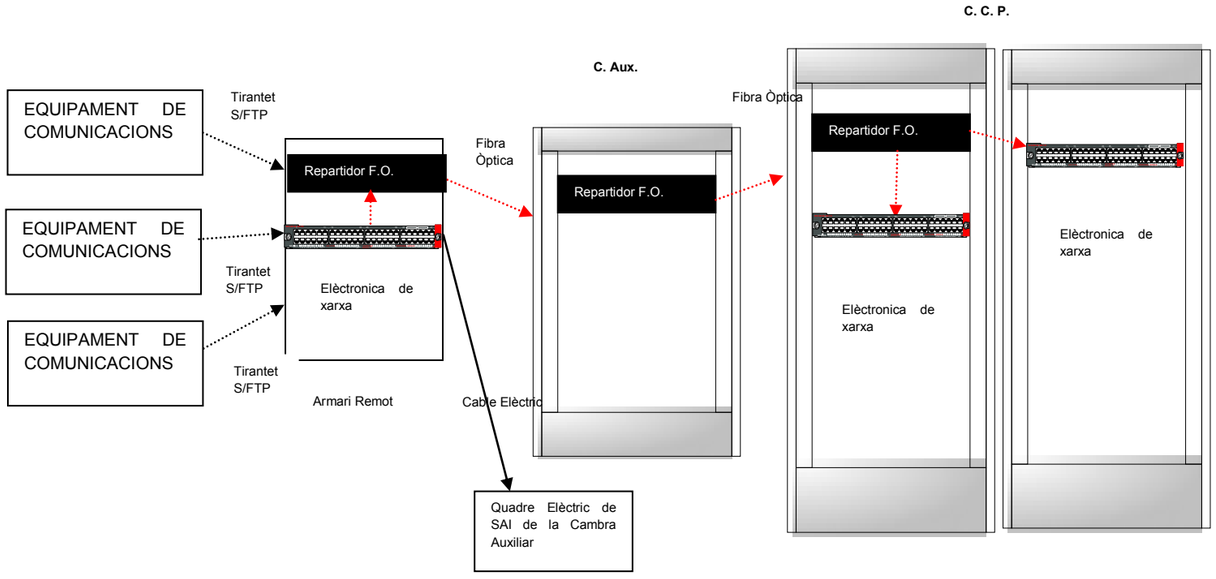
Des del mateix repartidor de fibra òptica de la Cambra Auxiliar es realitzarà l'estesa d'un cable de 4 fibres òptiques multimode (MM) fins a arribar a una caixa intermitja on s'instal·larà un repartidor de 4 fibra òptiques. Dins d'aquest s'instal·larà conversor fibra-coure que anirà connectat amb un tirantet de fibra. D'aquest conversor sortirà un tirantet de coure de Cat. 7 S/FTP fins a arribar a l'equip de comunicacions.

També des de la Cambra Auxiliar, es farà una estesa d'un cable elèctric de SAI que arribarà des del subquadre de la Cambra fins a la caixa intermitja per a donar servei al conversor.



4.1.2.2 Punts múltiples de distribució per sobre del 90 metres.

Si tenim per sobre de l'àmbit dels 90 metres de distancia a nivell de recorregut una cambra auxiliar, i no disposem de cap cambra auxiliar més a prop, i tenim dins d'aquest àmbit més de 3 punts a connectar, els punts de connexió es realitzaran des d'un armari remot tal i com s'especifica al punt 2.2



4.2 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra de comunicacions principal.

Si estem dins de l'àmbit dels 90 metres de distància a nivell de recorregut una cambra de comunicacions principal, tots els punts de connexió es realitzaran des d'aquesta Cambra de Comunicacions Principal al punt final on existeix l'equip al que es dóna servei. En funció de la distància i la quantitat de punts ens podem trobar amb diferents casos.

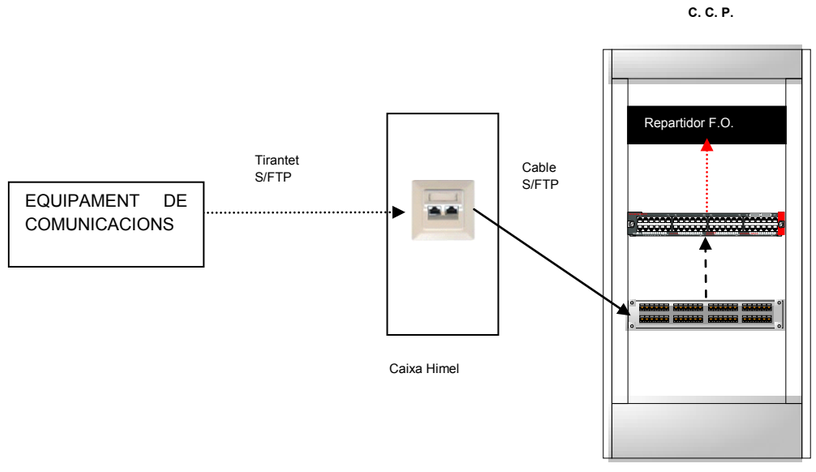
4.2.1 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra de comunicacions principal per sota dels 90metres de distància.

Si la distància des de la cambra de comunicacions principal fins al punt d'interconnexió està per sota dels 90 metres de distància, es realitzarà la següent instal·lació. Tots els cablejats es realitzaran mitjançant cable de categoria 7 S/FTP des d'un patch pannel dins de la Cambra fins a arribar a la roseta que es situarà lo més propera a l'equip de comunicacions que s'ha de posar en servei.

En funció de com sigui l'equip a connectar aquesta roseta, pot estar encastada dins de l'equip, en una canaleta o en una caixa intermitja al costat de l'equip de comunicacions que s'ha de posar en servei.

Des del patch pannel de la Cambra Principal de Comunicacions es connectarà a un switch mitjançant un tirantet de categoria 7 S/FTP.

L'equipament del cablejat estructurat quedarà de la següent forma.



4.2.2 Distribució cablejat horitzontal des d'una cambra de comunicacions principal per sobre dels 90metres de distància.

Si la distància fos superior al 90 metres i existeix un equip de comunicacions a connectar, la solució serà la següent, en funció del número de punts a connectar.

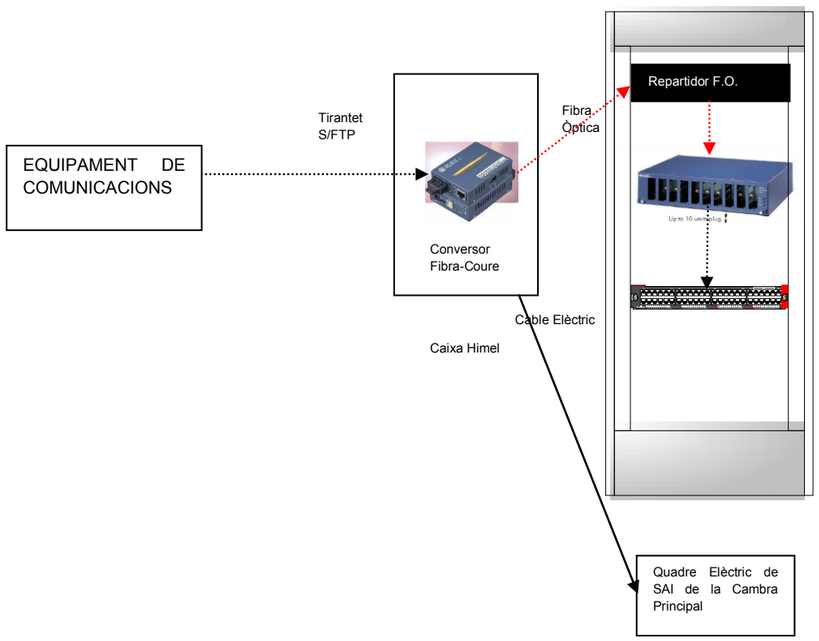
4.2.2.1 Punt únic de distribució per sobre del 90 metres.

Si estem per sobre de l'àmbit dels 90 metres de distància a nivell de recorregut, l'estesa es realitzarà amb fibra òptica des de la Cambra de Comunicacions Principal fins al punt final on estigui ubicat l'equip.

A la Cambra de Comunicacions Principal, des del repartidor de fibra òptica sortirà un tirantet de fibra que anirà al un conversor fibra-coure i des d'aquí es connectarà a un switch mitjançant un tirantet de categoria 7 S/FTP o bé directament amb un tirantet de fibra òptica en funció del switch instal·lat.

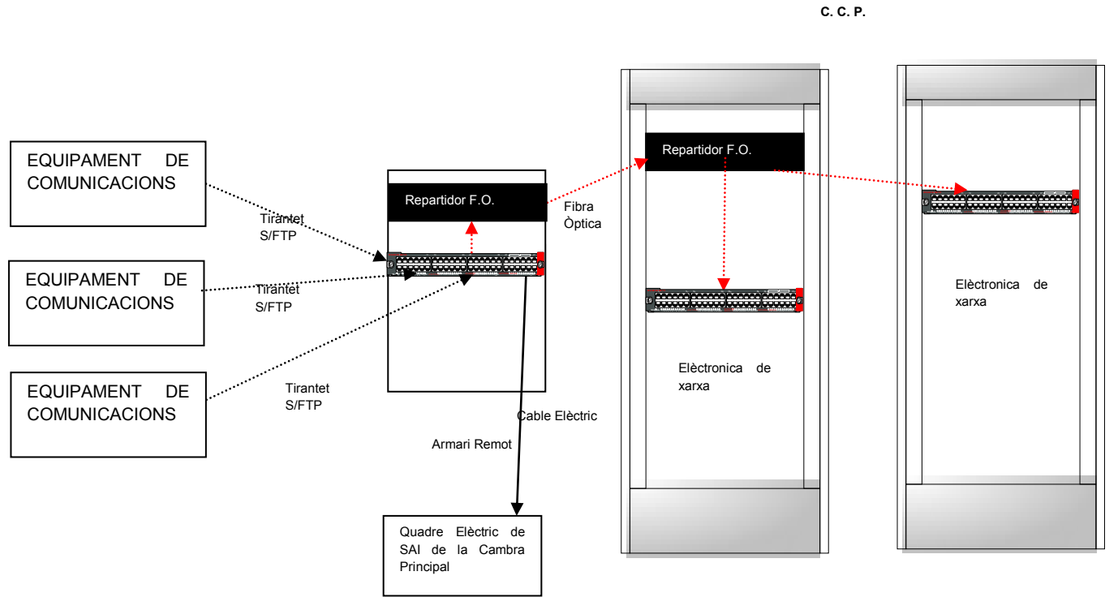
Des del mateix repartidor de fibra òptica de la Cambra Principal es realitzarà l'estesa d'un cable de 4 fibres òptiques multimode (MM) fins a arribar a una caixa intermitja on s'instal·larà un repartidor de 4 fibra òptiques i dins també s'instal·larà conversor fibra-coure que anirà connectat amb un tirantet de fibra. D'aquest conversor sortirà un tirantet de coure de Cat. 7 S/FTP fins a arribar a l'equip de comunicacions.

També des de la Cambra de Comunicacions Principal, es farà una estesa d'un cable elèctric de SAI que arribarà des del subquadre de la Cambra fins a la caixa intermitja per a donar servei al conversor.



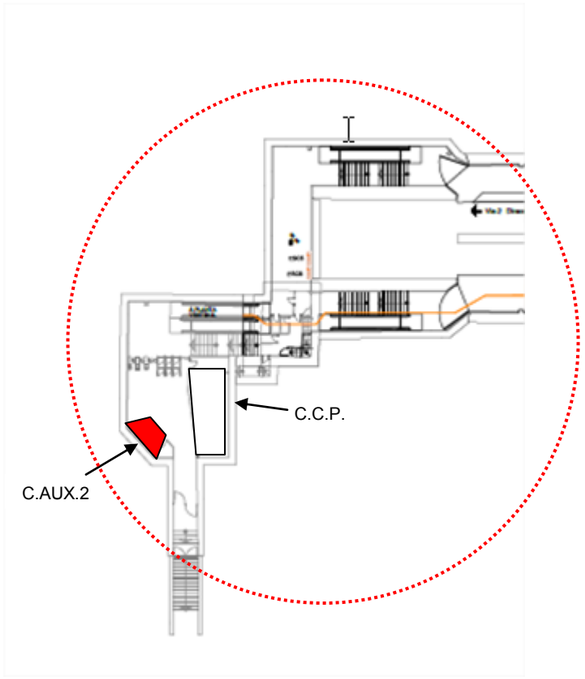
4.2.2.2 Punts múltiples de distribució per sobre del 90 metres.

Si tenim per sobre de l'àmbit dels 90 metres de distancia a nivell de recorregut una cambra principal, i no disposem de cap cambra tècnica de comunicacions més a prop, i tenim dins d'aquest àmbit més de 3 punts a connectar, els punts de connexió es realitzaran des d'un armari remot tal i com s'especifica al punt 2.2



4.3 Distribució cablejat horitzontal quan existeix una cambra de comunicacions principal i una d'auxiliar en el mateix àmbit d'influència.

Quan es doni el cas on es trobi una cambra de comunicacions auxiliar i una cambra de comunicacions principal dins de la mateixa àrea d'influència, tot el cablejat horitzontal es realitzarà des de la cambra auxiliar, deixant la cambra de comunicacions principal per ubicar el servidors i el cablejat troncal i vertical de l'estació.



5. Prescripcions de cablejat estructurat

5.1 Cables de parells de cablatge estructurat

Els tipus de cablejat estructurat que en faran servir seran el següents:

5.1.1 Cable de 4 parells S/UTP Cat 5e

5.1.1.1 Característiques generals

- Cable S/UTP de 100 Ohm
- 4 * 2 * AWG 24/1
- Pantalla global d'ALPO
- Fil de drenatge AWG 24/1
- Certificat CAT 5E EIA/TIA 568 TSB 36, donant prestacions d'enllaç classe D+ segons ISO/IEC 11801 (amples de banda de 125 MHz a distàncies de 100 m).
- D'acord amb les següents normatives per categoria 5E:
  - EN50173; EN50173 2ª edició
  - ISO/IEC11801; ISO/IEC 11801 2ª edició
  - EN50167; EN50169
  - prEN50288-2-1 Juny 1999
- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT
- Coberta lliure d'halògens d'acord amb la IEC 60754-2 amb baixa densitat de fums segons IEC61034 / LSZH
- Codi de colors:
  - blanc-blau / blau-blanc
  - blanc-taronja / taronja-blanc
  - blanc-verd / verd-blanc
  - blanc-marró / marró-blanc

5.1.1.2 Característiques elèctriques a 20ºC

Resistència DC	máx. 155 Ohm/km
Resistència aïllament	mín. 5 Gohm x km
Capacitat mútua	nominal 43 pF/m
Retràs de propagació	aprox. 8 ns/100m
Velocitat de propagació	0.76 c
Trans. d'impedància	100 mOhm/m a 10 MHz
Impedància	100 Ohm ± 15% de 1 fins 125 MHz
Test de voltatge Veff	máx. 125 V.

5.1.1.3 Característiques de transmissió a 100MHz

Atenuació (dB/100m)	18.2
NEXT (dB)	44
ACR-N (dB)	26
PS-NEXT (dB)	41
ACR-F (dB)	41
PS-ACR-F (dB)	38
RL (dB)	28

5.1.1.4 Característiques mecàniques

Marge de temperatura	-20º a 60ºC (instal·lacions fixes)
Radi de curvatura	mín. 4 x diàmetre
Retardant a la flama	D'acord a IEC 332-1; IEC 60332-1; IEC 60332-3 Cat.C
Diàmetre	5,9 mm
Pes	40 Kg/Km
Capacitat calorífica	0,51 MJ/m

5.1.2 Cable de 4 parells F/FTP Cat 5e

5.1.2.1 Característiques generals

- Cable S/STP de 100 Ohm
- 4 * 2 * AWG 23/1
- Apantallament individual d'ALPO
- Apantallament global d'ALPO
- Fil de drenatge AWG 24/1
- Nivell 6 (300 MHz)
- Certificat CAT 5 EIA/TIA 568 TSB 36
- Utilització en aplicacions de fins 300 MHz (Nivell 6) ISO/IEC Classe E (DIN 44312-5)
- D'acord amb les següents normatives per categoria 5E:
  - EN50173; EN50173 2ª edició
  - ISO/IEC11801; ISO/IEC 11801 2ª edició
  - EN50167; EN50169
  - prEN50288-2-1 Juny 1999
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6:
  - ISO/IEC 11801 2ª edició
  - prEN50288-5-1 Juny 1999
- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT
- Coberta lliure d'halògens d'acord amb la IEC 60754-2 amb baixa densitat de fums segons IEC61034 /LSZH
- Codi de colors:
  - blanc-blau / blau-blanc
  - blanc-taronja / taronja-blanc
  - blanc-verd / verd-blanc
  - blanc-marró / marró-blanc

5.1.2.2 Característiques elèctriques a 20ºC

Resistència DC	máx. 150 Ohm/km
Resistència aïllament	mín. 5 Gohm x km
Capacitat mútua	nominal 42 pF/m
Retràs de propagació	aprox. 5 ns/km

Resistència DC	máx. 150 Ohm/km
Velocitat de propagació	0.79 c
Trans. d'impedància	100 mOhm/m a 10 MHz
Impedància	100 Ohm ± 15% de 1 fins 125 MHz
Test de voltatge Veff	máx. 125 V.

5.1.2.3 Característiques de transmissió a 100MHz

Atenuació (dB/100m)	19
NEXT (dB)	93
ACR-N (dB)	73
PS-NEXT (dB)	90
PS-ACR-N (dB)	70
ACR-F (dB)	74
PS-ACR-F (dB)	71
RL (dB)	30

5.1.2.4 Característiques mecàniques

Marge de temperatura	-20º a 60ºC (instal·lacions fixes)
Radi de curvatura	mín. 4 x diàmetre
Retardant a la flama	D'acord a IEC 60332-3 Cat.C
Diàmetre	7,2 mm
Pes	48,5 Kg/Km
Capacitat calorífica	0,52 MJ/m

5.1.3 Cable de 4 parells S/FTP Cat 6A

5.1.3.1 Característiques generals

- Cable S/FTP de 100 Ohm
- 4 * 2 * AWG 23/1
- Apantallament individual d'ALPO
- Apantallament global d'ALPO

- Fil de drenatge AWG 23/1
- Nivell 6 (500 MHz)
- Certificat CAT 6A EIA/TIA 568 TSB 36
- Utilització en aplicacions de fins 500 MHz (Nivell 6) ISO/IEC Classe E (DIN 44312-5)
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6A:
  - EN50173; EN50173 2ª edició
  - ISO/IEC11801; ISO/IEC 11801 2ª edició
  - EN50167; EN50169
  - prEN50288-2-1 Juny 1999
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6:
  - ISO/IEC 11801 2ª edició
  - prEN50288-5-1 Juny 1999
- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT
- Coberta lliure d'halògens d'acord amb la IEC 60754-2 amb baixa densitat de fums segons IEC61034 / LSZH
- Codi de colors:
  - blanc-blau / blau-blanc
  - blanc-taronja / taronja-blanc
  - blanc-verd / verd-blanc
  - blanc-marró / marró-blanc

5.1.3.2 Característiques elèctriques a 20ºC

Resistència DC	máx. 146 Ohm/km
Resistència aïllament	mín. 5 Gohm x km
Capacitat mútua	nominal 42 pF/m
Retràs de propagació	aprox. 4 ns/km
Velocitat de propagació	0.8 c
Trans. d'impedància	10 mOhm/m a 10 MHz
Impedància	100 Ohm ± 5%
Test de voltatge Veff	máx. 125 V.

5.1.3.3 Característiques de transmissió a 500MHz

Atenuació (dB/100m)	43
NEXT (dB)	77
ACR-N (dB)	34
PS-NEXT (dB)	74
PS-ACR-N (dB)	31
ACR-F (dB)	43
PS-ACR-F (dB)	40
RL (dB)	25

5.1.3.4 Característiques mecàniques

Marge de temperatura	-20º a 60ºC (instal·lacions fixes)
Radi de curvatura	mín. 4 x diàmetre
Retardant a la flama	D'acord a IEC 60332-3 Cat.C
Diàmetre	7,1 mm
Pes	55 Kg/Km
Capacitat calorífica	0,55 MJ/m

5.1.4 Cable de 4 parells U/FTP Cat 6A

5.1.4.1 Característiques generals

- Cable U/FTP de 100 Ohm
- 4 * 2 * AWG 23/1
- Apantallament individual d'ALPO
- Apantallament global d'ALPO
- Fil de drenatge AWG 24/1
- Nivell 6 (500 MHz)
- Certificat CAT 6A EIA/TIA 568 TSB 36
- Utilització en aplicacions de fins 500 MHz (Nivell 6) ISO/IEC Classe E (DIN 44312-5)
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6A:
  - EN50173; EN50173 2ª edició

  - ISO/IEC11801; ISO/IEC 11801 2ª edició
  - EN50167; EN50169
  - prEN50288-2-1 Juny 1999
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6:
  - ISO/IEC 11801 2ª edició
  - prEN50288-5-1 Juny 1999
- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT
- Coberta lliure d'halògens d'acord amb la IEC 60754-2 amb baixa densitat de fums segons IEC61034 / LSZH
- Codi de colors:
  - blanc-blau / blau-blanc
  - blanc-taronja / taronja-blanc
  - blanc-verd / verd-blanc
  - blanc-marró / marró-blanc

5.1.4.2 Característiques elèctriques a 20ºC

Resistència DC	máx. 150 Ohm/km
Resistència aïllament	mín. 5 Gohm x km
Capacitat mútua	nominal 42 pF/m
Retràs de propagació	aprox. 5 ns/km
Velocitat de propagació	0.79 c
Trans. d'impedància	100 mOhm/m a 10 MHz
Impedància	100 Ohm ± 5%
Test de voltatge Veff	máx. 125 V.

5.1.4.3 Característiques de transmissió a 500MHz

Atenuació (dB/100m)	43
NEXT (dB)	75
ACR-N (dB)	72
PS-NEXT (dB)	72
ACR-N (dB)	32

Atenuació (dB/100m)	43
PS-ACR-N (dB)	29
PS-ACR-F (dB)	30
RL (dB)	21

5.1.4.4 Característiques mecàniques

Marge de temperatura	-20º a 60ºC (instal·lacions fixes)
Radi de curvatura	mín. 4 x diàmetre
Retardant a la flama	D'acord a IEC 60332-3 Cat.C
Diàmetre	7,0 mm
Pes	47,8 Kg/Km
Capacitat calorífica	0,55 MJ/m

5.1.5 Cable de 4 parells S/FTP Cat 7

5.1.5.1 Característiques generals

- Cable S/FTP de 100 Ohm
- 4 * 2 * AWG 23/1
- Apantallament individual d'ALPO
- Apantallament global d'ALPO
- Fil de drenatge AWG 23/1
- Nivell 7 (1000 MHz)
- Certificat CAT 7 EIA/TIA 568 TSB 36
- Utilització en aplicacions de fins 1000 MHz (Nivell 7) ISO/IEC Classe E (DIN 44312-5)
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6A:
  - EN50173; EN50173 2ª edició
  - ISO/IEC11801; ISO/IEC 11801 2ª edició
  - EN50167; EN50169
  - prEN50288-2-1 Juny 1999
- D'acord amb les següents normatives per categoria 6:

  - ISO/IEC 11801 2ª edició
  - prEN50288-5-1 Juny 1999
- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT
- Coberta lliure d'halògens d'acord amb la IEC 60754-2 amb baixa densitat de fums segons IEC61034 / LSZH
- Codi de colors:
  - blanc-blau / blau-blanc
  - blanc-taronja / taronja-blanc
  - blanc-verd / verd-blanc
  - blanc-marró / marró-blanc

5.1.5.2 Característiques elèctriques a 20ºC

Resistència DC	máx. 75 Ohm/km
Resistència aïllament	mín. 5 Gohm x km
Capacitat mútua	nominal 42 pF/m
Retràs de propagació	aprox. 4 ns/km
Velocitat de propagació	*0.8* c
Trans. d'impedància	10 mOhm/m a 10 MHz
Impedància	100 Ohm ± 5%
Test de voltatge Veff	máx. 125 V.

5.1.5.1 Característiques de transmissió a 500MHz

Atenuació (dB/100m)	44.1
NEXT (dB)	62
ACR-N (dB)	18
PS-NEXT (dB)	59

Atenuació (dB/100m)	44.1
PS-ACR-N (dB)	15
ACR-F (dB)	43
PS-ACR-F (dB)	37
RL (dB)	17.3

5.1.5.1 Característiques mecàniques

Marge de temperatura	-20º a 60ºC (instal·lacions fixes)
Radi de curvatura	mín. 4 x diàmetre
Retardant a la flama	D'acord a IEC 60332-3 Cat.C
Diàmetre	7,5 mm
Pes	59 Kg/Km
Capacitat calorífica	0,55 MJ/m

5.2 Tirantets d'assignació de cablatge estructurat

Per la pròpia filosofia del Sistema de Cablatge Estructurat, l'assignació d'un cert servei a un cert punt d'usuari, es proporciona interconnectant els repartidors del sistema de cablatge estructurat.

Aquesta interconnexió es realitza amb tirantets de cable flexible, del tipus corresponent al cable del subsistema horitzontal que connecten, connectoritzats adequadament i de la longitud necessària.

5.2.1 Tirantets per cables FTP

Les seves principals característiques són:

- Basats en cable flexible de quatre parells de categoria 5E, amb galga AWG26 i protecció electromagnètica.
- Apantallats amb pantalla global d'alumini mylar i trena de coure estanyat

- Longitud de 1, 2, 3, 5, 10 i 15 metres
- Connectors als extrems del tipus RJ49 d'alta diafonia.

5.2.2 Tirantets per cables STP

Les seves principals característiques són:

- Basats en cable flexible de quatre parells de categoria 6, amb galga AWG27 i protecció electromagnètica.
- Estàndars aplicables: IEC 61935-2:2010 (Cat 6A); ISO/IEC 11801:2001 /Amd. 1:2008 i Amd 2:2010 (Class Ea); EN 50173-1:2011
- Apantallats per parells i pantalla global d'alumini mylar.
- Longitud necessària (1, 2, 3, 5, 10 i 15mts...)
- Connectors als extrems del tipus RJ49 d'alta diafonia.
- Característiques generals:
  - Zero Halògens IEC 60754-1/-2, EN 50267-2-1/-2-2 (VDE 0482-267-2-1/-2-2) –applies to FRNC/LSOH
  - No propagació de la flama IEC 60332-1-2, EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2)
  - Baixa densitat de fums, IEC 61034-1/-2, EN 61034-1/-2, (VDE 0482-1034-1/-2)- applies to FRNC/LSOH
  - EMC, shielded
  - Cat/Classe, Cat 6A, Classe Ea for 10GBase-T and 1GBase-T CATV 862MHz.

5.3 Punts terminals d'usuari

Hi haurà dos tipus punts terminals d'usuari, un per als cables del tipus FTP i l'altre per als cables del tipus STP.

5.3.1 Punts d'usuari per cable FTP

- Seran punts tipus RJ45 FTP per presses simples o dobles
- Estaran totalment faraditzades.
- La connexió del cable es farà segons LSA+
- Seran integrables en caixes universals de 80x80 mm per a dues presses.
- Tindran finestra per tapar en cas que no hi hagi connexió del tirantet de l'usuari per evitar l'entrada de pols.
- Disposaran de superfície per retolar la identificació del punt d'usuari.

5.3.2 Punts d'usuari per cable STP

- Seran punts tipus RJ45 STP per presses simples o dobles
- Estaran totalment faraditzades.
- La connexió del cable es farà segons LSA+

- Seran integrables en caixes universals de 80x80 mm per a dues presses.
- Tindran finestra per tapar en cas que no hi hagi connexió del tirantet de l'usuari per evitar l'entrada de pols.
- Disposaran de superfície per retolar la identificació del punt d'usuari.

5.4 Patch Pannels de cablejat estructurat

Existiran tres tipus de repartidors de cablejat estructurat. Un amb panell modular metàl·lic previst per a 24 presses Keystone i vàlid per a cablejat de categoria 5e, 6A i 7 i un altre compacte per a cable de categoria 5e tipus FTP amb suports de cable i pressa de terra en tots dos casos.

5.4.1 Patch Pannels modular per a connectors Keystone Cat 5e, 6A i 7.

Panell modular, de 19", metàl·lic, previst per a 24 presses Keystone RJ45. Inclou suports de cable i pressa de terra, per a la transmissió de veu analògica i digital, vídeo i senyals de dades.

Per a mòduls PS-GG45 o similar.

Frontal en gris, similar al RAL 7035, o en negre, similar al RAL 9005.

Coberta frontal retardant a la flama, UL94V-0

Mesures:

- Ample 482mm (19")
- Profunditat 160mm
- Alçada 44mm (1U)

5.4.2 Patch Pannels compacte per a cable de categoria 6A i connectors Keystone normalitzat

Panell compacte de 24 connectors RJ45 Cat 5e tipus FTP, amb suports de cable i pressa de terra, per a la transmissió de veu analògica i digital, vídeo i senyals de dades.

Model sòlid metàl·lic retardant a la flama i aplicable per als estàndards següents:

- IEC60603-7-51 (Cat 6A, 500MHz)
- ISO/IEC 11801:2002 /Amd.2:2010
- EN 50173-1:2011
- TIA/EIA 568-B.2-10:2008

Panell frontal metàl·lic en gris, similar al RAL 7035

5.5 Cable multimode de fibra òptica

Cables de 4, 6 i 12 fibres òptiques multimode per a la instal·lació de enllaços dels sistemes vertical i horitzontal en les estacions.

Característiques:

Cable de OM3 fibra

Les mànegues de fibres òptiques multimode han de ser de 50/125 micres d'índex gradual per utilitzar-les en 850 y 1300 nm.

Les mànegues han de ser de 12 fo, 6 o 4 fo amb coberta exterior groga composta per material retardant de la flama, baixa emissió de fums i sense contingut d'halògens, amb un gruix mínim d '1'4 mm.

Acomplirà les normes:

- EN 50265-2-1
- EN 50268
- EN 50267-2-1
- EN 50267-2-2

També complirà i portarà marcades les següents característiques:

- Marcatge CE
- Cables Dca-s2, d2, a2 segons normativa ICT

Característiques òptiques i geomètriques

Atenuació a 850 nm □ 2'5 dB/km

Atenuació a 1300 nm □ 0'7 dB/km

Ample de banda a 850 nm > 1500 Mhz*km

Ample de banda a 1300 nm > 500 Mhz*km

Obertura numèrica 0’200 □ 0’015

Diàmetre del nucli-mode 50 □ 3 □m

Diàmetre del revestiment 125 □ 2.0 □m

Error de concentricitat nucli-revestiment □ 1 □m

No circularitat del nucli □ 5%

No circularitat del revestiment □ 0’7%

Diàmetre del recobriment primari 242 □ 5 □m

Definició de paràmetres, mètodes d’assaig i característiques no especificades d’acord amb les recomanacions G.651 del CCITT.

El fabricant ha de garantir una vida útil superior a 10 anys per al cable de fibra òptica des de la data de recepció.

□ Aquestes fibres han de complir les següents normatives o estàndards:

- IEC 60793-2-10 A1a.1, A1a.2 y A1a.3,

- ISO/IEC 60794-1-1

- TIA/EIA-492AAAB, TIA/EIA-492AAAC-A, TIA/EIA-492AAAD,

- TIA/EIA 568C.

Repartidors de fibra OM3

És l’element on es realitzen les connexions del cable de fibra cap a l’exterior, permetent que els equips de comunicacions puguin connectar-se a la fibra òptica.

Les característiques del mòdul de connexions o patch-panel han d’estar adaptats al tipus d’adaptador femella – femella ST (per fibres òptiques multimode).

Físicament, està format per una caixa metàl·lica estanca preparada per a la seva instal·lació en un armari de comunicacions de la cambra de comunicacions (bastidor de 19”).

El dimensionament unitari d’aquests mòduls serà:

Mòdul per adaptadors femella – femella ST: 24 posicions i 1 unitat d’alçada.

La quantitat a subministrar i instal·lar dependrà de la topologia de la fibra òptica i es presenta en els amidaments corresponents i serà verificat sota replanteig.

Tots els punts de connexió dels patch-panels aniran serigrafiats numèricament de forma consecutiva, de forma que una connexió quedi identificada d’una forma unívoca.

Els mòduls de connexions permetran l’entrada de fibra per la seva part posterior, mitjançant junta d’estanqueïtat o elements premsaestopes amb tubulars corrugades metàl·liques, que eviti l’entrada de pols i petits rosegadors.

Tirantets de fibra OM3

Els tirantets seran bifibra OM3 color aqua amb connector ST en el costat del repartidor i a definir segons equip de connexió.

Els tirantets seguiran els següents criteris d’instal·lació:

□ En cas d’instal·lació interna dins el grup d’armaris de comunicacions, els tirantets s’instal·laran protegits amb espirall de plàstic. Mai quedaran embridats de forma que al tancar la brida es pugui trencar la fibra de l’interior del cable monofibra.

□ En cas que el tirantet hagi de sortir fora dels armaris de comunicacions per a la connexió d’un equip exterior, els tirantets s’instal·laran a l’interior d’una tubular corrugada amb anima d’acer o canaleta de plàstic M1 i zero al·lògens, a mode de protecció mecànica, des de la sortida dels armaris fins l’arribada a l’equip.

En tots els casos, en la seva connexió als equips i al mòdul de connexions, els tirantets de fibra òptica quedaran correctament ordenats i etiquetats.

Mai s’instal·laran de forma que pugin patir esforços mecànics.

La longitud dels tirantets serà l’adient per al recorregut que han de seguir en la connexió del mòdul de connexions i de l’equip que connectin.

6. Instal·lació i proves del cablejat de comunicacions.

Tota instal·lació de cablejat de comunicacions coure o fibra òptica ha d'anar entubada o bé dins de la safata de comunicacions o rejiband.

Dins de les cambres principals de comunicacions o de les cambres auxiliars de comunicacions/cambres principals de cablejat, els tirantets i cables de coure, així com els tirantets i cables de fibra aniran instal·lats dins dels rejibands perimetrals de la cambres, per anar a buscar el seu punt final.

Dins de les cambres principals de comunicacions, existeix una canaleta independent per a distribuir els tirantets de fibra òptica entre armaris de la pròpia cambra tècnica. La resta dels cables aniran distribuïts dins del rejibands de la cambra tècnica. Existeix un segon rejiband o bé una canaleta perimetral per a distribuir els cables elèctrics des dels quadres elèctrics existents fins als diferents armaris de comunicacions així, com aquells equipaments de comunicacions fora d'armaris i fora de la cambra tècnica que elèctricament pengen de comunicacions.

Un cop fora de la sala, el recorregut dels cables fins arribar al seu punt final es realitzarà a través de les safates de comunicacions.

Les safates de comunicacions noves, són de 400mm d'amplada distribuïdes en tres zones, una de 50mm per a instal·lar cable de megafonia, una de 100mm per a instal·lar cable de fibra òptica i una de 250mm per a instal·lar cable de coure (cablejat estructurat).

Existeixen altres safates de comunicacions més estretes, però tenen la mateixa distribució en tres separadors, per fibra, coure i megafonia.

Un cop arribat aprop del punt, amb el tècnic de TMB, es determinarà com s'arriba fins a la roseta (o punt de connexió final), ja sigui a través de tub o de canaleta, en funció de les necessitats (canaleta compartimentada, elèctrica o de comunicacions…..) i de la seva ubicació al punt final d'instal·lació.

Sempre qualsevol instal·lació de comunicacions que es realitzi en espais de pública concurrència anirà en safata tancada o bé en tubular, en tot el seu recorregut a determinar pel Tècnic de TMB.

Si s'instal·la un tub d'acer galvanitzat, aquest es tindrà que instal·lar sempre amb pressa de terra.

Si s'ha d'instal·lar caixa de connexions entre el servei i la cambra de comunicacions més propera, aquestes es tindran que ubicar sempre el més aprop possible del punt final de connexió.

La distància màxima que pot existir entre la roseta i el punt de connexió no ha de ser superior a 10 metres.

Totes les instal·lacions hauran de complir la norma TIA/EIA-568-B.

Tot el cablejat estructurat dins de l'armari ha de quedar convenientment col·locat a les safates laterals i als pasafils habilitats per a tal efecte.

Tots els tirantets de coure entre equips dels diferents armaris aniran sempre per l'exterior dels armaris de comunicacions, sense necessitat d'anar entubats. Aquest recorregut es realitzarà per una canalització de Rejiband o de canal tipus Unex existent. En el cas de no existir aquesta canalització, s'haurà de realitzar per a poder fer l'estesa del tirantet. Mai podrem tenir un tirantet o cable que no estigui recolzat en una safata de comunicacions.

Sempre que es pugui s'evitarà estendre tirantets entre armaris i s'instal·larà en el seu lloc un repartidor de cablejat estructurat entre els dos extrems.

Tots els cables o tirantets que utilitzin el mateix recorregut i s'estenguin a la mateixa vegada aniran convenientment agrupats formant un únic grup.

Per a la fixació dels tirantets a les canalitzacions, baixants o altres dins dels armaris de comunicacions no s'utilitzaran brides de nylon, sinó que es faran servir brides de velcro.

Per a la fixació dels cables a les canalitzacions exteriors dels armaris de comunicacions s'utilitzaran brides de nylon. Dins d'una cambra que es pugui considerar Node Principal o CPD utilitzarem sempre brides de velcro tant a l'exterior com a l'interior dels armaris menys en el cas del cablejat de gran rigidesa o pes que requereixen brides de nylon per fixar-los correctament.

Els tirantets han de tenir la longitud justa i necessària per arribar al destí sense necessitat de realitzar grans coques de cable. Sempre que es pugui s'utilitzaran tirantets realitzats en fàbrica, on els connectors dels extrems es troben perfectament grimpats amb una goma protectora. Com que aquest tirantets es fabriquen en diverses mides, mai tindrem problemes de no ajustar-nos a la longitud necessària del recorregut.

Totes les instal·lacions de cablejat estructurat un cop instal·lada han de quedar provades i etiquetades correctament.

La comprovació de la instal·lació es realitza mitjançant la certificació del cable amb la màquina corresponen i la categoria del cable adequada que és la que dona la correcta verificació de la bona conectorització del cable i del seu metratge exacte.

S'haurà de certificar la totalitat de punts instal·lats i aquesta certificació ha de ser la corresponent amb la classe dels enllaços instal·lats.

S'han de mesurar i documentar la totalitat de paràmetres contemplats en la normativa ISO 11801 2ª edició o pr EN50173 2ª edició.

Les certificacions dels cables de parells de coure del sistema de cablatge estructurat, s'han de realitzar amb els propis tirantets del sistema.

Els equips de mesura amb els que es faci la certificació han de ser calibrats anualment. Ha de ser un certificador de camp de nivell III, amb un marge dinàmic de 100 dB, medició vectorial en el domini de la freqüència (amplitud i fase) i fer mesures individuals a cada freqüència.

Els paràmetres a mesurar en la totalitat dels enllaços seran els següents:

- **Longitud**
- **Impedància**
- **Capacitància**
- **Resistència continua o de llaç**. És el resultat de la mesura de la impedància del llaç que resulta de curtcircuitar els dos fils que formen el parell.
- **Retard de propagació**. És el temps transcorregut entre que el senyal s'introdueix en l'extrem transmissor i es rebuda en l'extrem oposat.
- **Atenuació**. Relació entre la potència entregada en un extrem i la potència rebuda a l'altre extrem.
- **Paradiafonia NEXT**. Relació entre la potència entregada a un parell a l'origen i la mesurada en un altre parell a l'origen, quan l'extrem llunyà del cable està carregat amb la impedància característica de la línia.
- **ACR (Atenuació to Cross Talk Ratio)**. Relació entre el senyal d'entrada útil i el nivell de senyal interferent present a l'extrem oposat del parell contigu, estant l'extrem llunyà dels dos parells carregat amb la impedància característica de la línia. És el valor del NEXT corregit per l'atenuació.
- **ELFEXT (Equal level far-end crosstalk attenuation)**. Relació entre la potència injectada en el parell amb senyal útil a l'extrem de recepció i la potència induïda en el parell amb senyal interferent, que es reflexa a l'extrem de transmissió, mesurada també en l'extrem receptor. L'extrem receptor del parell amb senyal útil i l'extrem emissor del parell amb senyal interferent estan carregats amb la impedància característica de la línia.
- **Pèrdues de retorn (RL)**. Relació entre la potència entregada a un parell i la reflexada en el mateix parell a l'extrem llunyà del cable, quan aquest està carregat amb la impedància característica de la línia. Es mesura en el punt d'inserció del senyal.

- **Powersum NEXT**. Correspon a la relació entre la suma de les potències entregades per tres dels quatre parells i la potència mesurada en el quart parell en el mateix extrem d'injecció del senyal, quan els quatre parells de l'extrem llunyà del cable, estan carregats amb la impedància característica de la línia.
- **Powersum ACR**. Es deriva directament del valor d'ACR, però en aquest cas és la influència de tres parells sobre un quart.
- **Powersum ELFEXT**. Es deriva de la contribució en la mesura de ELFEXT de cada un dels tres parells interferents en el senyal transmès pel parell de senyal útil.
- **Retard relatiu (Delay Skew).** Correspon a la diferència de temps entre el senyal amb una velocitat més gran de transmissió i el senyal amb una velocitat més petita de tots els parells.

7. Normativa etiquetatge cablejat de comunicacions

Totes les instal·lacions hauran de cumplir la norma TIA/EIA-568-B.

En aquest capítol es fa una descripció dels diferents etiquetatges a realitzar tant dels cables com dels tirantets del cablejat estructurats en tot el seu recorregut.

7.1 Etiquetatge Cablejat estructurat fins al punt d'usuari.

En els dos extrems el cable s'haurà d'etiquetar l'origen del cable, més el port corresponent del patch pannel.

Les etiquetes seran del fabricant Brady ref. M21-1250-427 consistent en una etiqueta de material de plàstic que s'enrotlla varies vegades sobre el tirantet, amb font 9 negreta, repetit el text en dues línies com a mínim; i s'instal·laran en els dos extrems del cable. S'admetran altres tipus d'etiqueta de material de plàstic enrotllable, sempre que es vegi que perdurarà en el temps.

S'etiquetarà con **Origen-Port** on:

Origen és la dependència origen del cable.

Totes les dependències utilitzaran la nomenclatura de dependència, menys les gerències i casos especials, que utilitzaran la nomenclatura d'estació.

Port és el port del patch pannel origen del cable. Els patch pannels es numeraran dins de la mateixa dependència des de 1 fins al total de ports existents.

Ex:

- CCP-01 Cable provinent de la boca 1 del patch pannel que es troba en la CCP.
- CCP-02 Cable provinent de la boca 2 del patch pannel que es troba en la CCP.
- CCP-58 Cable provinent de la boca 58 del patch pannel que es troba en la CCP.
- GL5-05 Cable provinent de la boca 5 del patch pannel que es troba en la Gerència de L5.

- AX1-08 Cable provinent de la boca 8 del patch pannel que es troba en la AX1.
- AR1-05 Cable provinent de la boca 5 del patch pannel que es troba en el armari remot AR1

7.2 Etiquetatge punt d'usuari.

El punt d'usuari sempre s'etiquetarà amb el mateix nom del cable que hi arriba. En cas d'instal·lació en un patch pannel existent i que no disposi de la identificació compresa en aquesta normativa, s'identificarà també la boca del patch pannel amb la mateixa nomenclatura que el punt d'usuari. D'aquesta forma en els dos extrems disposarem de la mateixa etiqueta.

Tots els punt d'usuari aniran etiquetats en el seu frontal segons la nomenclatura indicada per a cadascun d'ells. L'etiqueta Brady M21-375-380-WT, amb font 14 negreta.

S'etiquetarà com **Origen –Port** on:

Origen és la dependència origen del cable.

Totes les dependències utilitzaran la nomenclatura de dependència, menys les gerències i casos especials, que utilitzaran nomenclatura d'estació.

Port és el port del patch pannel origen del cable. Els patch pannels numeraran dins de la mateixa dependència des de 1 fins al total de ports existents.

Ex:

- CCP-01 Punt de dades provinent de la boca 1 del patch pannel que es troba en la CCP.
- CCP-02 Punt de dades provinent de la boca 2 del patch pannel que es troba en la CCP.
- GL5-05 Punt de dades provinent de la boca 5 del patch pannel que es troba en la Gerència de L5.
- AX1-08 Punt de dades provinent de la boca 8 del patch pannel que es troba en la AX1.

7.3 Etiquetatge punt d'usuari veu (obsolet, només en ús en instal·lacions velles).

Si el punt d'usuari està realitzat amb cable que no compleix com a mínim la CAT5, s'utilitzarà el següent etiquetatge per diferenciar-lo del cablejat estructurat normal. L'etiquetatge de dades, seguirà el criteri de punt d'usuari normal.

S'etiquetarà com **Origen+ V-Port** on:

Origen és la dependència origen del cable.

> Totes les dependències utilitzaran la nomenclatura de dependència, menys les gerències, que utilitzaran la nomenclatura d'estació.

+V és la lletra V per a diferenciar el cablejat de veu del de dades.

Port és el port del patch pannel origen del cable. Els patch pannels de Veu numeraran dins de la mateixa dependència des del 1 fins al total de ports existents.

Ex:

CCPV-01 Correspon a un cable de veu provinent de la CCP.

7.4 Etiquetatge tirantets de coure.

Les etiquetes seran del fabricant Brady ref. M21-1250-427 consistent en una etiqueta de material plàstic que s'enrotlla varies vegades sobre el tirantet, amb font 9 negreta, repetit el text en dues línies com a mínim; i s'instal·laran en els dos extrems del tirantet. Si els tirantets tenen una etiqueta anterior, aquesta es retirarà i s'actualitzarà amb la nova. S'admetran altre tipus d'etiqueta de material plàstic enrotllable, sempre que es vegi que perdurarà en el temps. L'etiqueta serà la mateixa en els dos extrems.

8. Amidaments

Cable S/UTP Cat 5e			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 30 ml. de cable tipus CU 5002 4P (S/UTP) o similar de 4 parells Cat 5E AWG 24/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 60 ml. de cable tipus CU 5002 4P (S/UTP) o similar de 4 parells Cat 5E AWG 24/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 100 ml. de cable tipus CU 5002 4P (S/UTP) o similar de 4 parells Cat 5E AWG 24/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de Patch pannel 19 " de 24 ports amb connectors RJ45 STP Classe E, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de caixa Cima d'un element per punt de cable UTP, muntada superficialment amb cable UTP, muntada superficialment amb connexió RJ-45 UTP 45 x 45 Classe D+, marc, tapa cega, la certificació del punt i la seva connexió d'ambdós extrems, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 0,5 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 1 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons	1	Utat.	

plec de prescripcions tècniques.			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 2 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 3 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 10 ml. de cable tipus CU 5502 4p o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 15 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Cable F/FTP Cat 5e			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 30 ml. de cable tipus CU 6552 4P (F/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 60 ml. de cable tipus CU 6552 4P (F/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 100 ml. de cable tipus CU 6552 4P (F/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23/1 amb coberta LSZH amb connector mòdul RJ45 STP Keystone i muntatge sense eines, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de Patch pannel 19 " de 24 ports amb connectors RJ45 STP Classe E, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de caixa Cima d'un element per punt de cable UTP, muntada superficialment amb cable UTP,	1	Utat.	

muntada superficialment amb connexió RJ-45 UTP 45 x 45 Classe D+, marc, tapa cega, la certificació del punt i la seva connexió d'ambdós extrems, segons plec de prescripcions tècniques.			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 0,5 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 1 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 2 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 3 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 10 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 15 ml. de cable tipus CU 5502 4p (SF/UTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Cable U/FTP Cat. 6A			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 30 ml. de cable tipus CU 6502 4P (U/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 60 ml. de cable tipus CU 6502 4P (U/FTP) o similar de 4	1	Utat.	

parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 100 ml. de cable tipus CU 6502 4P (U/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de caixa Cima d'un element per punt de cable STP, muntada superficialment amb connexió RJ-45 STP 45 x 45 Classe E, marc, tapa cega, la certificació del punt i la seva connexió d'ambdós extrems, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de Patch pannel 19 " de 24 ports amb connectors RJ45 STP Classe E, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 0,5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 1 ml de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 2 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 3 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 10 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 15 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Cable S/FTP Cat. 6A			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 30 ml. de cable tipus CU 7060 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 60 ml. de cable tipus CU 7060 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 100 ml. de cable CU 7060 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 6A AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de caixa Cima d'un element per punt de cable STP, muntada superficialment amb connexió RJ-45 STP 45 x 45 Classe E, marc, tapa cega, la certificació del punt i la seva connexió d'ambdós extrems, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de Patch pannel 19 " de 24 ports amb connectors RJ45 STP Classe E, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 0,5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 1 ml de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 2 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 3 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons	1	Utat.	

plec de prescripcions tècniques.			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 10 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 15 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Cable S/FTP Cat. 7			
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 30 ml. de cable tipus KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 60 ml. de cable tipus KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de punt de veu i/o dades, confeccionat amb fins a 100 ml. de cable KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZH, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de caixa Cima d'un element per punt de cable STP, muntada superficialment amb connexió RJ-45 STP 45 x 45 Classe E, marc, tapa cega, la certificació del punt i la seva connexió d'ambdós extrems, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de Patch pannel 19 " de 24 ports amb connectors RJ45 STP Classe E, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 0,5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 1 ml de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 2 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 3 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 5 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 10 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de punt de tirantet de 15 ml. de cable tipus CU 7702 4p (S/FTP) o similar amb connectors RJ- 45 a ambdós puntes, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Varis			
Utats. de subministrament i instal·lació de safata mode M1 estàndard de TMB compartimentada de comunicacions de 150x100mm, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de safata metàl·lica tancada estàndard de TMB compartimentada de 400x100mm, segons plec de prescripcions tècniques	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de rejiband de comunicacions estàndard TMB de 600x50mm, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de rejiband de comunicacions estàndard TMB de 400x50mm, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de rejiband de comunicacions estàndard TMB de 200x50mm, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

Utats. de subministrament i instal·lació de rejiband de comunicacions estàndard TMB de 100x50mm, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de rejiband de comunicacions estàndard TMB de 50x50mm, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de panell modular de 19", metàl·lic, STP de 24 boques per a connector Keystone. Inclou suports de cable i pressa de terra, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de panell compacte FTP de 24 connectors RJ45. Inclou suports de cable i pressa de terra, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació caixa de fibra òptica extraible rack 19" (1UA) 24ST/FC, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de cassette metàl·lic amb tapa de 24 protectors d'empiulament, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	
Utats. de subministrament i instal·lació de cable de fibra òptica multimode (MM) 62,5/125 INT/EXT, A. Corrugat, HLFR, segons plec de prescripcions tècniques.	1	Utat.	

A continuació es detallen les especificacions i esquema tipus d'un armari remot estàndard. Aquestes especificacions poden canviar en determinats casos especials a requeriment del tècnic de TMB.

- Especificacions d'armari remot model 16ports metàl·lic:

Componente	Características	Marca	Referencia	Descripción	Cantidad.
Envolvente "Especial TMB"	Armario metálico con puerta IP65	RITTAL	ES8050076	Referencia "TMB-400" - AE Armario Compacto 400x500x210 Especial, RAL7035 , con placa de montaje y escotaduras en ambos laterales.	1
Sistema de Cierre	Maneta con bombín + maneta libre	RITTAL	2537000 + 2533000	SZ Maneta Confort Mini p/AE p/cilindro medio + SZ Maneta plástica ejecución B RAL9011	INC.
Bombín	Cilindro medio - Kaba Quatro	KABA	ES8002197	Plan de cierre: TY50099 (20)	INC.
Ventilación	Filtro IP 54 con estera filtrante	RITTAL	2Ud. x 3238200	SK Filtro de salida p/ SK3238.1xx RAL7035	INC.
Tapa ciega	Tapa ciega p/ venti. con filtro IP 54	RITTAL	2Ud. x 3238020	SK Cubierta ciega SK3238.xxx	INC.
Entrada/salida de cables	4xPG21-M32 + 1xPG16-M25 + 2xPG13-M20 + PG11-M20	INTERFLEX	4Ud- 337324 1Ud- 337254 2Ud- 337224 1Ud- 337204	Racores Metálicos para tubo flexible de alma metálica o nylon tipo Inteflex Ondaplast o Heliplast	8
Carril DIN	3 Carriles de 350mm de longitud, perfil bajo	Varios	35mm x 7,5mm	Carril metálico ciego o perforado para montaje de elementos	3
Switch	Switch industrial de 16P RJ45 c/POE	CISCO	IE-2000-16PTC-G-E	Switch POE de 16+4P	1
Fuente	Fuente industrial para Switches IE	CISCO	PWR-IE170W-PC-AC=	Fuente alimentación familia IE 170W AC-DC	1
Caja de F.O.	Caja de distribución FO tipo Industrial	FIBERCOM	F/CMF-14SC RUB-DIN F/SPE-24-10 F/HPF-ST/ST-MM (x6Ud.) F/CDE-ADSC/ST (x6Ud.) F/R09-S106P0-02 (x6Ud.)	Caja de Distribución FO Mural 14ST (152x105x56) con accesorios para la utilización de 6 puertos ST en la parte inferior.	1

Roseta de Carril p/RJ45	Roseta industrial de un RJ45 tipo Keystone para montaje en carril DIN	LEONI-KERPEN	LKD9A5011300000	Mecanismo plástico de montaje en Carril DIN para soporte de conector RJ45 tipo Keystone	16
Tapa para roseta	Tapa p/roseta industrial	LEONI-KERPEN	LKD9A5011310000	Complemento de tapa final del mecanismo de soporte	2
Conector RJ45	Conector RJ45 Hembra Cat.6A blindado, tipo Keystone	LEONI-KERPEN	LKD9A5010100000	Conector RJ45 Hembra Cat.6A blindado, tipo Keystone.	16
Conjunto Magneto+ Diferencial 6A	Magneto térmico 2 polos 6A curva C con diferencial asociado tipo Vigi de 30mA Clase A SuperInmunizado.	SCHNEIDER ELECTRIC	A9F79206 + A9Q31225	Conjunto de protección magnetotermica con diferencial asociado tipo Vigi, para alimentación del Switch.	1
Conjunto Magneto+ Diferencial 10A	Magneto térmico 2 polos 10A curva C con diferencial asociado tipo Vigi de 30mA Clase A SuperInmunizado.	SCHNEIDER ELECTRIC	A9F79210 + A9Q31225	Conjunto de protección magnetotermica con diferencial asociado tipo Vigi, para alimentación del Switch.	1
Base Schuco 16A 2P+T	Base de enchufe industrial tipo Schuco, p/ carril DIN	SCHNEIDER ELECTRIC	VDE 0620 NEN 1020	Base de enchufe tipo Schuco de montaje en Carril DIN para dar alimentación eléctrica al Switch	1
Bornas eléctricas	Borna 3 Polos, clema Cepo, 6mm, 4ud grises y 2ud	WAGO	4Ud x 282-681 2Ud x 282-687 2Ud x 282-328	Bornas de carril de conexión rápida por presión para	6

	tierra			cable hasta 6mm. Incluye accesorios, tapas y topes finales.	
Latiguillo de FO	Latiguillo MM bifibra 62,5/125 ST-LC de 2mts	FIBERCOM	F/LAT-Z186PP-02	Latiguillo de Fibra Óptica MultiModo (62,5/125) Doble ST/PC-LCD/PC 02 Metros	2
Latiguillo de Cobre	Latiguillo RJ45 STP at.6A de 0,5mt	LEONI-KERPEN	LKF9AA2302000 00	Latiguillos de cable de cobre tipo STP, RJ45 macho, cat6A, de 50cm.	16
Pequeño material	Cable de 2x1mm Negro y Rojo Cable unifilar de 2,5mm2 color Negro Cable unifilar de 2,5mm2 color Marrón Cable unifilar de 2,5mm2 color V/A Punteras huecas y terminales varios Numeración para cables y bornas Soporte autoadhesivo p/brida			Cableado para interconexión entre fuente y switch, cableado entre bornas, protecciones, base de enchufe, etc. Punteras y terminales para finalización de cables. Rotulación de los extremos de cable y bornas.	

9. Adaptació reglament ICT

Per últim es detalla l'adaptació de la normativa sobre cablejat segons els nou reglament en vigor.

PROYECTO DE ORDEN DEL MINISTERIO DE ENERGÍA, TURISMO Y AGENDA DIGITAL POR LA QUE SE ACTUALIZAN DETERMINADOS ASPECTOS DE LA NORMATIVA ESPAÑOLA SOBRE INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

El *Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo* (Reglamento RPC), fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción, estableciendo reglas armonizadas sobre la forma de expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales, y sobre su marcado CE. Dicho Reglamento se aplica, entre otros productos, a los cables de telecomunicaciones.
Como desarrollo del Reglamento RPC se publicó en el Diario Oficial de la Unión Europea el *Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción*. Éste dispone que, cuando el uso previsto de un producto sea tal que pueda contribuir a la generación y la propagación de fuego y humo, sus prestaciones en relación con su reacción al fuego se clasificarán de conformidad con el sistema de clasificación establecido en su anexo. En el cuadro 4 de éste se establecen las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos a nivel europeo.
En la Comunicación de la Comisión 2016/C 209/03 (sobre aplicación del Reglamento RPC) se incluye una referencia a la norma armonizada EN 50575:2014 (y a su Adenda 1) "*Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego".* El contenido de esta Comunicación fue incorporado al derecho interno por *Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, sobre normas UNE que son transposición de normas armonizadas y período de coexistencia y entrada en vigor del marcado CE de varias familias de productos de construcción*, citando la norma UNE-EN 50575:2015 y Adenda 1 (UNE-EN 50575:2015 /A1:2016), que cubre, entre otros, los cables de telecomunicaciones (cobre, coaxial, fibra óptica, etc.), utilizados en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones. De este marco normativo se deduce la obligación del marcado CE de los cables de telecomunicaciones a utilizar en las ICT en relación con su comportamiento de reacción al fuego.
En el ámbito nacional, el *Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones*, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

(Reglamento ICT), establece en sus anexos algunos requisitos de comportamiento frente al fuego de los cables de telecomunicaciones, los cuales deben adaptarse a las nuevas clases de reacción al fuego establecidas a nivel europeo. Asimismo, es preciso actualizar también otros aspectos técnicos de las ICT contenidos en los anexos, para adaptarlos a los cambios tecnológicos acontecidos en los últimos años.
Por otro lado, la Orden ITC/1644/2011, que desarrolla el Reglamento ICT en lo relativo a determinados aspectos administrativos, necesita ser adaptada a la luz de la experiencia adquirida desde su entrada en vigor, con miras a agilizar el tratamiento de la documentación presentada a la Administración.
Por último, el artículo 45.4 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones regula la instalación de tramos finales de redes fijas de comunicaciones electrónicas de acceso ultrarrápido, teniendo por objeto facilitar el despliegue de tramos finales de redes fijas cableadas de acceso ultrarrápido, tanto por el interior como en las fachadas de las edificaciones, tales como las basadas en portadores de fibra óptica o cable coaxial, cuyas características mínimas de comportamiento frente al fuego también deben definirse.
La disposición final segunda del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, autoriza al Ministro de Industria, Turismo y Comercio (actualmente Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital) para dictar las normas que resulten necesarias para el desarrollo y ejecución de lo establecido en el mismo, así como para modificar, cuando las innovaciones tecnológicas así lo aconsejen, las normas técnicas contenidas en los anexos del Reglamento que se aprueba.
El artículo 45.6 de la Ley General de Telecomunicaciones establece que el Ministerio determinará los aspectos técnicos que deben cumplir los operadores en la instalación de los recursos asociados a las redes fijas de comunicaciones electrónicas de acceso ultrarrápido, así como la obra civil asociada, con el objetivo de reducir molestias y cargas a los ciudadanos, optimizar la instalación de las redes y facilitar su despliegue por los distintos operadores.
Esta orden ha sido sometida al procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y de reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información previsto en la Directiva 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de septiembre de 2015, por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información, así como en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, por el que se regula la remisión de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información.

Artículo primero. Características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones.

Los cables de telecomunicaciones que se introduzcan en el mercado o se comercialicen para su instalación en los edificios, fincas y conjuntos inmobiliarios deberán respetar los requisitos mínimos de seguridad frente al fuego que se recogen en el anexo I de esta orden.

Artículo segundo. Actualización de requisitos técnicos relativos a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Los anexos al *Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones*, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, se modifican como se indica en el anexo II de la presente orden.

Artículo Tercero. Modificación de la Orden ITC/1644/2011 por la que se desarrolla el Reglamento ICT

La Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el *Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones*, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, queda modificada como sigue:

Uno. Se modifica el artículo 3.1.a (*Proceso de consulta e intercambio de información*), que queda redactado como sigue:

"a) Posibilitar que las infraestructuras de telecomunicación que deben incorporarse a dichas edificaciones permitan que la oferta de servicios de telecomunicación dirigida a los usuarios finales, en régimen de libre competencia, sea lo más amplia posible. Así, la consulta del proyectista de la ICT hacia los operadores de telecomunicación pertinentes en la zona donde se va a construir la edificación incluirá una pregunta relativa a los tipos de redes que, formando parte del proyecto técnico original de la ICT, tienen previsto utilizar para proporcionar servicios de telecomunicación a sus potenciales usuarios. De este modo, bajo criterios de eficiencia económica y técnica y de previsión de futuro, y en función de las respuestas a la consulta, sólo se incorporarán a la ICT de la edificación las redes que realmente vayan a tener utilidad, por haber operadores de telecomunicación en la zona interesados en utilizar dichas redes para ofrecer y proporcionar servicios a los usuarios

Dos. Se modifica el artículo 6.7 (*Ejecución del proyecto técnico*), que queda redactado como sigue:

"7. La propiedad, o su representante, presentará de forma electrónica en el registro electrónico del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, siguiendo los procedimientos establecidos a tales efectos en su sede electrónica, el boletín de instalación, el protocolo de pruebas y, en su caso, el certificado de fin de obra y anexos al proyecto técnico. El registro electrónico del Ministerio devolverá un acuse de recibo justificativo de esta presentación. Será obligación de la propiedad recibir, conservar y transmitir una copia de dichos documentos y del acuse de recibo correspondiente, que pasarán a formar parte del Libro del Edificio.

Tres. Se modifica el primer párrafo del artículo 6.8 (*Ejecución del proyecto técnico*), que queda redactado como sigue:

"8. En los supuestos de edificios o conjunto de edificaciones de nueva construcción, será requisito imprescindible para la concesión de las licencias y permisos de primera ocupación la presentación ante la Administración competente, junto con el certificado de fin de obra relativo a la edificación, del citado boletín de instalación de telecomunicaciones y protocolo de pruebas y, cuando exista, del certificado de fin de obra de la instalación, todo ello acompañado del acuse de recibo al que se refiere el punto anterior. Esta documentación podrá sustituirse por la certificación a la que se refiere el punto 9 de este artículo, expedida por la correspondiente Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones.

Disposición transitoria primera. Cables de telecomunicaciones almacenados.

Sin perjuicio de la obligación de marcado de los cables de telecomunicaciones derivada de la aplicación del *Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo,* y de su normativa de desarrollo, que establece la obligación de marcado CE para los cables que se comercializan desde el desde el 1 de julio de 2017, aquellos cables de telecomunicaciones que, cumpliendo la normativa que les venía siendo de aplicación, estén almacenados por distribuidores o instaladores, podrán ser utilizados hasta agotar sus existencias, y en todo caso durante un plazo máximo de 6 meses desde la fecha de entrada en vigor de esta orden.

Disposición transitoria segunda. Nueva redacción de los anexos del Reglamento ICT.

Las modificaciones del *Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones*, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, introducidas en el anexo II de la

presente orden, surtirán efecto en el plazo de un mes desde la fecha de entrada en vigor de esta orden.

Disposición final. Entrada en vigor.

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ANEXO I

Características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones

1. Las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones empleados en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones que se regulan por el *Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones*, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, serán las especificadas en la siguiente tabla. Los requisitos mínimos que se listan sustituyen a los establecidos en el citado Reglamento.

Las siglas utilizadas en la columna sobre niveles mínimos corresponden a las clases de reacción al fuego de los cables eléctricos descritas en el cuadro 4 del anexo del *Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción*. Las características de los cables, métodos de ensayo y sistema de marcado se describen en la norma armonizada UNE-EN 50575.

Tabla1

TABLA 1

Requisitos de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones para infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de edificios (ICT)

Redes interiores de la ICT		Referencias en el Reglamento ICT	Requisitos mínimos actuales	Niveles mínimos obligatorios
Radiodifusión sonora y televisión	Cable coaxial	Anexo 1 – apartado 5.3	Interior: No propagación de la llama	D_{ca}-s2,d2,a2
			Exterior: Cubierta de polietileno	D_{ca}-s2,d2,a2
Telefonía fija y banda ancha	Cables de pares	Anexo 2 – apartados 5.1.1.b.i y 5.1.1.b.ii	No propagación de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos.	D_{ca}-s2,d2,a2
	Cables coaxiales	Anexo 2 – apartado 5.1.1.c	No propagación de la llama.	D_{ca}-s2,d2,a2
	Cables de fibra óptica	Anexo 2 – apartado 5.1.1.d.i	Libre de halógenos, retardante a la llama y baja emisión de humos.	D_{ca}-s2,d2,a2
	Cables de pares trenzados	Anexo 2 – apartado 5.1.2.a	No propagación de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos.	D_{ca}-s2,d2,a2

Las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones empleados en los despliegues de tramos finales de redes fijas de acceso ultrarrápido que discurran en el interior o por la fachada de los edificios, fincas y conjuntos inmobiliarios, a los que se refiere el artículo 45.4 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, serán las especificadas en la siguiente tabla. Las siglas, características de los cables, métodos de ensayo y sistema de marcado son las descritas en el punto 1 de este anexo.

TABLA 2

Requisitos de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones para tramos finales de redes ultrarrápidas

Tipos de cable	Niveles mínimos obligatorios
Cables de pares	D_{ca}-s2,d2,a2
Cables coaxiales	D_{ca}-s2,d2,a2
Cables de fibra óptica	D_{ca}-s2,d2,a2
Cables de pares trenzados	D_{ca}-s2,d2,a2

ANEXO II
Nueva redacción de los Anexos al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo (Reglamento ICT)
Primero. Nueva redacción del Anexo I del Reglamento ICT
El Anexo I del Reglamento ICT (*Norma técnica de infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, procedentes de emisiones terrestres y de satélite*), queda modificado en los siguientes términos:
Uno. Referencias a la televisión analógica
Se incluye la siguiente llamada al pie de la tabla del apartado 4.4.2 (*Respuesta amplitud/frecuencia en canal*):
"(*) Los niveles de respuesta para señales de AM-TV se dan a los solos efectos de que puedan tenerse en cuenta como referencia en el caso de que se distribuyan con este tipo modulación señales no obligatorias en la ICT."
Segundo. Nueva redacción del Anexo II del Reglamento ICT
El Anexo II del Reglamento ICT (*Norma técnica de la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha*), queda modificado en los siguientes términos:
Uno. Línea del ascensor.
A. El primer párrafo del punto 3.1 (*Previsión de la demanda*) pasa a tener la siguiente redacción:

"Con carácter general, los valores indicados en este apartado tendrán la consideración de mínimos de obligado cumplimiento. Las alusiones que se hacen en este apartado a estancias o instalaciones comunes se entenderán excluyendo al ascensor, por tener éste el tratamiento específico que se detalla en el apartado 3.1.5."

B. Se incluye dentro del punto 3.1 (*Previsión de la demanda*) un nuevo párrafo numerado 3.1.5, con la siguiente redacción:
"3.1.5 Ascensores.
La previsión de la demanda que se haga para los ascensores estará en consonancia con la normativa específica aplicable a este tipo de instalaciones, en particular por razones de seguridad. Para el suministro de servicios adicionales, de cortesía u otros, la previsión de la demanda podrá

hacerse libremente.
En cualquier caso, en el cuarto de máquinas de cada ascensor, o espacio equivalente, se instalará una canalización constituida por un tubo de 25 mm de diámetro que, partiendo del registro principal del RITI (o RITU) y dotado del correspondiente hilo guía, terminará en un registro de toma provisto de tapa ciega. En los paneles de conexión o regleteros de salida situados en los registros principales, para todas las tecnologías que se instalen, se hará la previsión correspondiente para dar servicio a dicha estancia."

Dos. Punto de interconexión de cables de fibra óptica (registro principal óptico).

El tercer párrafo del punto 2.5.1.c) (*Punto de interconexión de cables de fibra óptica - Registro principal óptico*) queda redactado de la siguiente manera:
"Los repartidores de conectores de entrada de todos los operadores y el panel común de conectores de salida, estarán situados en el registro principal óptico ubicado en el RITI. Se recomienda que el registro principal óptico sea un único elemento, de tipo armario bastidor con perfiles normalizados ETSI de 600 mm de ancho x 300 mm (mínimo) de fondo, y que disponga elementos de guiado de los latiguillos de interconexión. En el caso que no sea posible su instalación en un único elemento, se deberán situar los conectores de entrada de todos los operadores tan cerca como sea posible del panel de conectores de salida y será necesaria la instalación de elementos de guiado, tales como canaletas o similares, que permitan la comunicación de ambos elementos mediante latiguillos de interconexión. El espacio interior previsto para el registro principal óptico deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de conectores de entrada que sea dos veces la cantidad de conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión. A su vez, se deberá disponer de espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de almacenamiento y gestión de la longitud sobrante de los latiguillos de interconexión, dicho espacio deberá ser equivalente al doble del espacio ocupado por los conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión."

Tres. Red interior de usuario para fibra óptica.

A. El segundo párrafo del punto 2.5.3.e (*Red interior de usuario de pares trenzados*) queda redactado de la siguiente manera:

"Asimismo, para que se pueda realizar la certificación entre las regletas de salida del punto de interconexión y todas las bases de acceso de terminal (BAT) de la red interior de usuario de pares trenzados, se instalará en el registro de terminación de red un accesorio multiplexor pasivo de categoría 6 que, por una parte, estará equipado con un latiguillo flexible extraíble y terminado en un conector macho miniatura de ocho vías, enchufado a su vez en un conector o roseta de terminación de una de las líneas de la red de dispersión y, por otra parte, tenga como mínimo tantas bocas hembra miniatura de ocho vías (RJ45) como estancias servidas por la red interior de usuario de pares trenzados."
B. Se incluye dentro del punto 2.5.3 (*Punto de acceso al usuario – PAU*) un párrafo nuevo con la letra g), con la siguiente redacción:

"g) Red interior de usuario de cable de fibra óptica.
En caso de red de dispersión constituida por cables de fibra óptica, se deberá disponer de una acometida interior de una fibra óptica terminada en

conector tipo SC/APC, que permita la continuidad óptica hasta la roseta de fibra óptica o BAT de fibra óptica, con la longitud suficiente para permitir la conexión con cualquiera de los adaptadores tipo SC/APC de la roseta del PAU."
C. Se incluye dentro del punto 2.5.4 (*Bases de acceso terminal – BAT*) un párrafo nuevo con la letra c), con la siguiente redacción:

"c) En el caso de cableado de fibra óptica, la fibra se terminará en un BAT de fibra óptica con adaptador de tipo SC/APC."
D. El punto 3.5.1 (*Red de pares trenzados*) queda redactado de la siguiente manera:

"3.5.1. Red de pares trenzados.
a/ Viviendas:

En la estancia principal (salón) el número de registros de toma equipados con BAT será de dos como mínimo. En uno de ellos se equipará BAT con dos tomas o conectores hembra alimentados por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, pudiendo ser soportadas por canalizaciones independientes si lo requiere la ubicación elegida de las tomas. En el resto de estancias, excluidos baños y trasteros, se dispondrá de registro de toma equipado con BAT. Como mínimo, en otra de las estancias, en el registro de toma, se equipará BAT con dos tomas o conectores hembra, alimentadas por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, de las mismas características que el indicado para la estancia principal."
E. Se incluye dentro del punto 3.5 (*Dimensionamiento mínimo de la red interior de usuario*) un párrafo nuevo numerado 3.5.3, con la siguiente redacción:

"3.5.3. Red de cables de fibra óptica.
En la estancia principal de las viviendas, próxima al registro BAT de pares trenzados con dos tomas, se dispondrá una roseta de fibra óptica o BAT de fibra óptica, terminado con un adaptador SC/APC. Este adaptador estará alimentado con una acometida de fibra óptica que terminará en un conector SC/APC conectado a uno de los adaptadores SC/APC de la roseta de fibra óptica situada en el PAU."
F. Se incluye dentro del punto 5.1.2 (*Red interior de usuario*) un párrafo nuevo con la letra c), con la siguiente redacción:

"c) Red de cables de fibra óptica.
El cable de acometida óptica individual para instalación en la red interior de usuario será de 1 fibra óptica de color verde. Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado 5.1.1.d.i) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm)."

Cuatro. Red de distribución de fibra óptica.

El último párrafo del punto 3.3.4.a (*Edificaciones con una vertica*l) queda redactado de la siguiente manera:
"En el caso de edificios con una red de distribución/dispersión que dé servicio a un número de PAU inferior o igual a 20, la red de

distribución/dispersión podrá realizarse con cables de acometida de dos fibras ópticas directamente desde el punto de distribución ubicado en el registro principal. De él saldrán, en su caso, los cables de acometida que subirán a las plantas para acabar directamente en los PAU."

Cinco. Cajas para albergar cables de fibra óptica.

A. El quinto párrafo del punto 5.2.4.a (*Caja de interconexión de cables de fibra óptica*) queda redactado de la siguiente manera:

"Si las cajas son de material plástico, deberán cumplir la prueba de autoextinguibilidad y haber superado las pruebas de resistencia frente a líquidos y polvo de acuerdo a las normas UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)), donde el grado de protección exigido será IP30 para interior o IP54 para exterior. También, deberán haber superado la prueba de impacto de acuerdo a la norma UNE-EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)), donde el grado de protección exigido será IK7 (interior o exterior)."

B. El segundo párrafo del punto 5.2.4.b (*Caja de segregación de cables de fibra óptica*) queda redactado de la siguiente manera:

"Las cajas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (grado de protección exigido será IP30, en el caso de cajas de interior, e IP54 en el caso de cajas de exterior), grado de protección IK7 (interior o exterior), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado 5.2.4.a."

C. El segundo párrafo del punto 5.2.4.c (*Roseta de fibra óptica*) queda redactado de la siguiente manera:

"Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (grado de protección exigido será IP30), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado 5.2.4.a."

Tercero. Nueva redacción del Anexo III del Reglamento ICT

El Anexo III del Reglamento ICT (*Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones*), queda modificado en los siguientes términos:

Uno. Diseño y dimensionado de elementos para fibra óptica.

A. El punto 5.6.4 queda redactado de la siguiente manera:

"5.6.4. Registro principal para cables de fibra óptica.
El registro principal de cables de fibra óptica contará con el espacio suficiente para alojar el repartidor de conectores de entrada, que hará las veces de panel de conexión y el panel de conectores de salida. El espacio interior previsto para el registro principal óptico deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de conectores de entrada que sea dos veces la cantidad de conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión. A su vez, se deberá disponer de espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de almacenamiento de la longitud sobrante de los latiguillos de interconexión."

B. El apartado a) del punto 5.13 (*Registros de toma*) queda redactado de la siguiente manera:

"a) En cada una de las dos estancias principales: 2 registros para tomas de cables de pares trenzados, 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de TBA y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV. En una de las estancias principales, preferiblemente el salón, 1 registro para toma de cable de fibra óptica."

Dos. Flexibilización del uso del RITU

A. El apartado 4.5.3 (*Recinto único-RITU*) queda redactado de la siguiente manera:

"4.5.3 Recinto único (RITU):
Para el caso de edificios o conjuntos inmobiliarios de hasta tres alturas y planta baja y un máximo de dieciséis PAU (nota 1) y para conjuntos de viviendas unifamiliares (sin limitación en el nº de PAU), se establece la posibilidad de construir un único recinto de instalaciones de telecomunicación (RITU), que acumule la funcionalidad de los dos descritos anteriormente (RITI y RITS).
Para edificios o conjuntos inmobiliarios de entre 17 y 30 PAU se establece la posibilidad de construir un único recinto de instalaciones de telecomunicación ampliado (RITU-A), siempre que tenga una anchura accesible que sea el doble que la que correspondería a uno de los recintos a los que sustituye, manteniendo el resto de dimensiones, y que esté situado donde lo estaría cualquiera de ellos.

B. El apartado 5.5.1 (*Dimensiones)* queda redactado de la siguiente manera:

"5.5.1 Dimensiones de los RIT.
Los recintos de instalaciones de telecomunicación tendrán las dimensiones mínimas siguientes, y deberá ser accesible toda su anchura:

Nº de PAU (nota 1)	Altura (mm)	Anchura (mm)	Profundidad (mm)
Hasta 20	2.000	1.000	500
De 21 a 30	2.000	1.500	500
De 31 a 45	2.000	2.000	500
Más de 45	2.000	2.000	2.000

En el caso de RITU, las medidas mínimas serán:

Nº de PAU (nota 1)	Altura (mm)	Anchura (mm)	Profundidad (mm)
Hasta 5	1.000	500	300
De 6 a 16	2.000	1.000	300
De 17 a 30	2.000	1.500	400
Más de 30	2.000	2.000	2.000

En todo caso, las dimensiones de anchura y profundidad de los recintos podrán ser modificadas a criterio del proyectista, siempre que la superficie accesible se mantenga."

Transports Metropolitans de Barcelona

Plec condicions instal.lació fibra òptica a TMB

INDEX

1 OBJECTIU 3

2 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES I DE MONTATJE DE REPARTIDORS ÒPTICS A TMB 3

2.1 Especificacions tècniques repartidors òptics troncals 3

2.1.1 Mòdul de segregació 3

2.1.2 Mòdul de soldadures 4

2.1.3 Mòdul de connexions o patch-panel 6

2.1.4 Instal·lació de repartidors 6

2.1.5 Realització d'una soldadura mitjançant fusió 9

2.1.6 Certificació d'un enllaç de fibra òptica 10

2.2 Especificacions tècniques repartidors òptics CAX 10

2.3 Especificacions tècniques repartidors òptics AR 12

2.4 Etiquetatge de repartidors 13

2.5 Característiques dels cables troncals standards a TMB 14

2.5.1 Especificacions tècniques de la fibra monomode 14

2.6 Característiques dels cables de fibra OM3 a cambres auxiliars 19

2.6.1 Cable de OM3 fibra 19

2.7 Format de documentació a presentar en instal·lacions de nous cables de fibra. 20

1 OBJECTIU

En aquest plec es recullen els criteris d'instal·lació de tots els elements de fibra òptica a qualsevol ambit de la xarxa de FMB I COTXERES DE TB.

El document descriu característiques dels cables de fibra a instal·lar segons les diferents dependències i serveis que donen, a mes de recollir quins tipus de repartidors i també etiquetatges dels mateixos, a mes dels diferents criteris d'instal·lació dels mateixos.

2 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES I DE MONTATJE DE REPARTIDORS ÒPTICS A TMB

2.1 Especificacions tècniques repartidors òptics troncals

El repartidor de fibra òptica és l'element, dins la cambra de comunicacions on es realitzen totes les actuacions sobre els cables de fibra òptica del túnel i d'estació. Aquestes actuacions tant poden ser aquelles que proporcionen continuïtat a un enllaç de fibra òptica (soldadura d'una fibra òptica d'un cable amb una altra fibra òptica d'un altre cable), com aquelles que proporcionen connectivitat a una certa fibra òptica per tal de que un equip electrònic es pugui connectar a la xarxa física de fibra òptica.

Cal remarcar en aquest punt, com a instal.lació a l'interior dels racks de comunicacions, que tots els repartidors òptics s'intentaran instal·lar en el mateix armari de comunicacions sempre que sigui possible.
En el cas de que només tinguem un repartidor òptic, aquest s'instal·larà en la part frontal superior de l'armari de comunicacions.
Sota de cada repartidor òptic col·locarem un organitzador de cablejat o passafils de forma que tots els seus tirantets quedin organitzats correctament.

El repartidor està format per tres parts ben diferenciades: el mòdul de segregació, el mòdul de soldadures i el mòdul de connexions o patch-panel. La interconnexió entre els tres mòduls es farà amb tubulars corrugats amb ànima metàl·lica i elements premsaestopes en les sortides i entrades dels mòduls.

2.1.1 Mòdul de segregació

Es l'element on en el seu interior s'elimina la coberta de polietilè d'1 mm de gruix i s'extreuen els tubs portafibres.

Mecànicament és una caixa metàl·lica estanca, d'acer galvanitzat en calent o acer inoxidable, preparada per a la seva instal·lació en l'interior d'un armari de comunicacions (bastidor de 19") i ocupant un espai màxim de 2 unitats d'alçada. Aquesta caixa ha de ser extraïble per facilitar la manipulació.

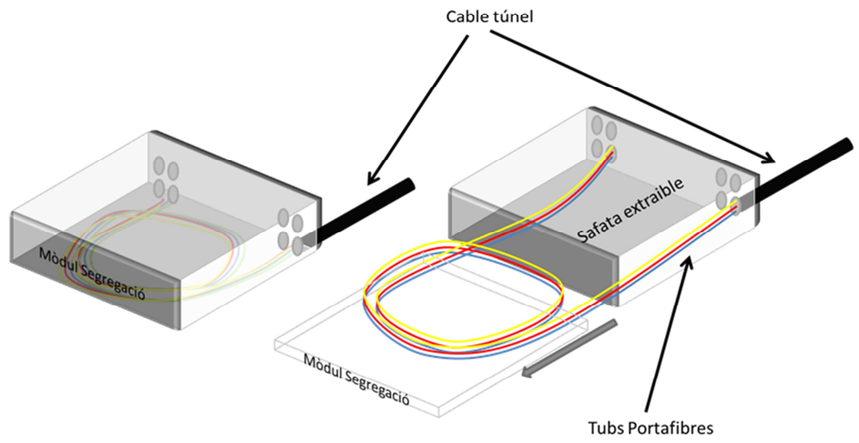
El frontal de la caixa serà una tapa cega, serigrafiada amb la llegenda "mòdul de segregació del cable procedent de'xxx' ", on 'xxx' serà el número d'estació origen.

En la seva part posterior disposa de, com a mínim, tres elements premsaestopes de forma que, amb tub corrugat metàl·lic, serà per on s'instal·laran els tubs portafibres cap al mòdul de soldadures. En cap cas els tubs portafibres no han de quedar vistos ni accessibles, com no sigui per tasques de manteniment i/o ampliacions.

En la part posterior, el cable entrarà dins el mòdul de segregació amb la seva coberta negra de polietilè. L'entrada es realitzarà amb element premsaestopes i es fixarà mitjançant brides a la part interior. Una vegada dins, s'eliminarà la coberta de polietilè.

Dins aquest mòdul es netejaran la totalitat dels tubs portafibres del gel hidròfug, independentment que siguin tubs que després hagin d'anar al mòdul de soldadures o siguin tubs que s'hagin de quedar com a reserva en el mòdul de segregació. La longitud mínima dels tubs que ha de quedar dins el mòdul de segregació és de 5 metres.

En l'interior els tubs que no s'hagin de dirigir al mòdul de soldadures, quedaran en coca dins el mòdul de segregació, de forma que els radis de curvatura siguin el més grans possible.



Esquema mòdul segregació.

2.1.2 Mòdul de soldadures

És l'element on es realitzan la totalitat de les soldadures, tant les necessàries per donar continuïtat a l'enllaç (connexió amb un altre cable), com aquelles que

serveixen per donar connectivitat cap a l'exterior de les fibres del cable mitjançant els pig-tails corresponents.

El mòdul de soldadures és mecànicament una caixa metàl·lica estanca, d'acer galvanitzat en calent o acer inoxidable, preparada per a la seva instal·lació en l'interior d'un armari de comunicacions (bastidor de 19") i ocupant un espai inferior o igual a 2 unitats d'alçada (UA).

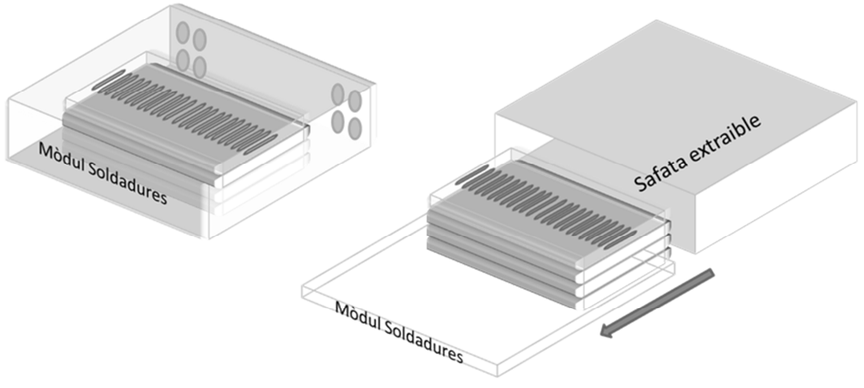
El frontal de la caixa serà una tapa cega, etiquetada segons s'indica en l'apartat 2.1.4 on s'explica el detall de l'etiquetatge.

En la part posterior del mòdul de soldadures hi haurà com a mínim 6 elements premsaestopes, que mitjançant tub corrugat metàl·lic, permetran tant l'entrada dels tubs portafibres al seu interior com la sortida dels pigtails monofibra que aniran al mòdul de connexionat, al mòdul de fusions d'un altre cable protegits amb corrugat o a una altra safata de fusions del mateix mòdul deixant marge de longitud per poder realitzar una correcta manipulació de les safates.

El mòdul disposarà, al seu interior, d'un màxim de 4 safates de 24 soldadures cada safata. Això permetrà la soldadura de la totalitat de les fibres que hagin de connectar-se a l'exterior mitjançant pigtails i de les soldadures de continuïtat. Aquestes safates hauran de ser extraïbles per facilitar la manipulació.

En cas que fos instal·lat un cable que superés la capacitat del mòdul de soldadures, s'instal·larà un altre mòdul addicional de 2 safates i 48 fusions més, amb una unitat d'alçada, o un altre mòdul de 2 unitats d'alçada, amb capacitat per a 96 fusions. **Ni en el cas més desfavorable, l'accés a qualsevol safata de fusió d'un mateix cable implicarà la manipulació de més de 4 safates.**

Les soldadures romandran etiquetades i ordenades en les seves safates de manera inequívoca, amb la identificació que s'indiqui en el moment d'efectuar les obres.



Esquema mòdul soldadures

2.1.3 Mòdul de connexions o patch-panel

És l'element on es realitzen les connexions del cable multifibra cap a l'exterior, permetent que els equips de comunicacions puguin connectar-se a la fibra òptica.

Les característiques del mòdul de connexions o patch-panel han d'estar adaptats al tipus d'adaptador femella – femella FC/PC (per fibres òptiques monomode).

Físicament, està format per una caixa metàl·lica estanca preparada per a la seva instal·lació en un armari de comunicacions de la cambra de comunicacions (bastidor de 19").

El dimensionament unitari d'aquests mòduls serà:

- Mòdul per adaptadors femella – femella FC/PC: 24 posicions i 1 unitat d'alçada..

La quantitat a subministrar i instal·lar dependrà de la topologia de la fibra òptica i es presenta en els amidaments corresponents i serà verificat sota replanteig.

Tots els punts de connexió dels patch-panels aniran serigrafiats numèricament de forma consecutiva, de forma que una connexió quedi identificada d'una forma unívoca.

Els mòduls de connexions permetran l'entrada dels pig-tails per la seva part posterior, mitjançant junta d'estanqueïtat o elements premsaestopes amb tubulars corrugades metàl·liques, que eviti l'entrada de pols i petits rosegadors.

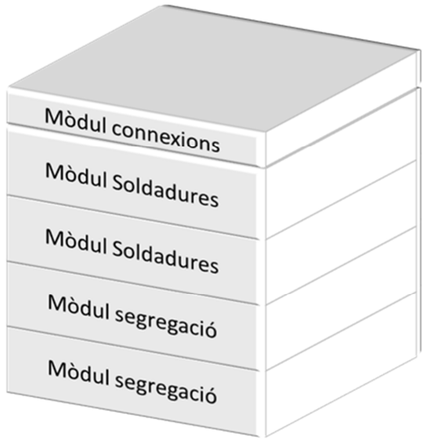
2.1.4 Instal·lació de repartidors

El repartidor òptic, format pels mòduls de segregació, soldadura i connexions, es troba definit, com a material, en l'apartat corresponent de definició de materials.

Tots tres elements, mòdul de segregació, soldadures i connexions, s'instal·laran a l'interior de l'armari de comunicacions amb bastidors de 19".

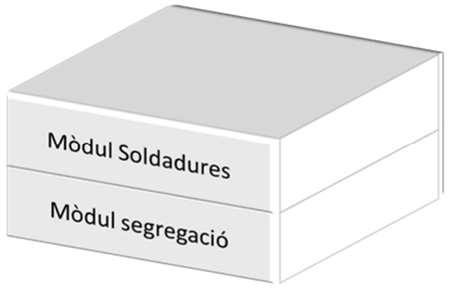
Dins l'armari, els mòduls de segregació s'instal·laràn en la part inferior, els mòduls de soldadures s'instal·laràn a sobre i finalment en la part superior s'instal·laran els mòduls de connexionat del tipus FC/PC.

En cables de fibra troncal instal·lats al llarg de cada línia, es finalitzarà cada punta procedent d'estacions contigües en un mòdul de segregació. Per aquest cas, s'instal·laràn dos mòduls de soldadures, dedicant cada safata al tub del mateix color de cada una de les puntes, compartint aquests la mateixa safata de fusions.



Mòduls per a cable de fibra troncal en continuïtat

En altres casos, com correspondències i arribades a operatives, la punta de cable finalitzarà en un mòdul de segregació i portarà associat a la part superior un mòdul de soldadures, de forma que no calgui realitzar manipulacions d'elements de cables no implicats en tasques de creació de nous enllaços ni de treballs de manteniment.



Mòduls par a cable de correspondència

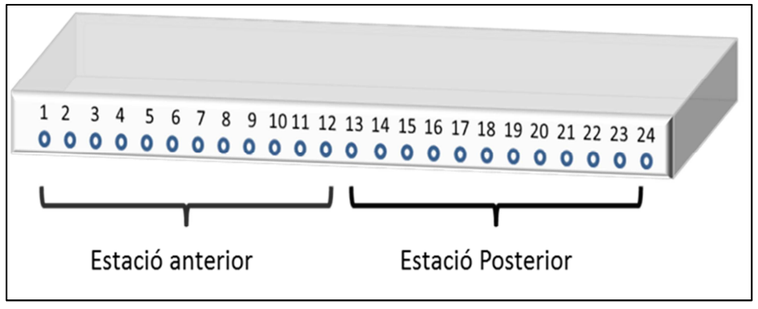
El cable de fibra s'introduirà dintre l'armari retirant la coberta externa i la d'acer i es deixaràn 6 mts. de marge abans d'introduir-lo a la caixa de segregació on es pelarà i netejarà la resta. Dintre de la caixa de segregació es deixaràn 5 mts. de longitud de tubs portafibres, preparats per portar al mòdul de soldadures amb corrugat per la part de darrera de les caixes. Un cop introduït el tub dintre de cada safata de soldadures, s'ha de pelar, deixant un longitud de fibra nua d'aproximadament 1,20 mts, permetent donar dues voltes dintre de safata abans d'arribar a la posició del termoretràctil.

Els pig-tails que connecten el mòdul de soldadures amb el mòdul de connexions s'instal·laran per la part posterior dels mateixos, ubicats a l'interior d'una o varies tubulars corrugades metàl·liques de protecció.

Tots els pig-tails aniran etiquetats, en tots dos extrems, amb una doble informació: el tub i la fibra amb la que queden soldats i el punt del mòdul de connexions on es connecten.

Aquests pig-tails estan formats per cables de fibra òptica monofibra, amb un extrem un preparat per a soldadura de fusió amb la fibra corresponent del cable de monofibra i l'altre extrem amb el connector.

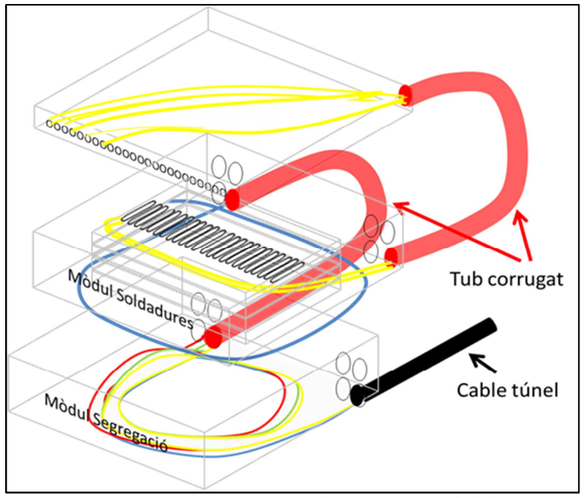
En el mòdul de connexions s'instal·laran inicialment 12 adaptadors passamurs femella-femella del tipus FC/PC, fusionats a la safata corresponent al tub 5, amb la següent distribució.



- Connectors 1 a 6 fusionat en safata amb les 6 primeres fibres del tub 5 cap a l'estació anterior.
- Connectors 13 a 18 fusionat en safata amb les 6 primeres fibres del tub 5 cap a l'estació posterior.
- Es deixaràn 4 pig-tails més en punta al mateix mòdul de soldadures, preparats per posteriors connexions. L'extrem a mòdul de connexions es deixa a l'interior.
- Es deixaràn 8 pig-tails més en el mòdul de soldadures corresponent als tubs 1 a 4. L'extrem a mòdul de connexions es deixa a l'interior.

Els adaptadors que quedin sense connectar per la seva part interior i/o exterior amb pig-tail o tirantet, quedaran tapats amb un tap de goma que ajusti perfectament sobre l'adaptador, per evitar l'entrada de pols.

En cas d'enllaços cap a altres cables en altres caixes de segregació, es connectaràn amb pigtails entre els dos mòduls de soldadures, protegits amb corrugat, en tot el seu recorregut.



Esquema d'interconnexions entre mòdul

En tots els casos els tubs corrugats que es farà servir han de tenir diàmetre mímim de 20 mm. En Cap cas el diàmetre del tub ha de ser inferior a l'obertures des mòduls.
Qualsevol canvi o modificació dels criteris d'instal·lació aquí esmentats s'hauràn de validar pel Servei de Infraestructura Tecnològica i Instal·lacions.

2.1.5 Realització d'una soldadura mitjançant fusió

La unió entre les fibres òptiques del cable multifibra i els pig-tails que connecta amb el mòdul de connexionat, es farà sempre mitjançant la tècnica de fusió per arc, protegida per un maneguet termorretràctil, i col·locada al compartiment corresponent dins del mòdul de soldadures, en l'interior de les safates de soldadures.
Les soldadures es faran amb una màquina totalment automàtica, que verifiqui l'alineació de les fibres en els tres eixos espaials (X,Y,Z) prèviament a la realització de la soldadura.
La següent taula de valors presenta el resultat d'atenuació per a les soldadures de cada un dels tipus de fibra:

Tipus de fibra	Unitats	Valor màxim	Tipus de connector
Monomode	dB	0.10	FC/PC

En cas de no acomplir-se els valors anteriorment especificats s'haurà de refer la soldadura.

L'empalmament a fusió quedarà etiquetat amb una doble identificació que correspondrà al tub i fibra de cada una de les dues fibres que uneix.

En la connexió dels pig-tails i tirantets de fibra òptica monofibra al mòdul de connexionat, no es permetrà una atenuació superior a 0,5 dB entre fusions i connectors.

2.1.6 Certificació d'un enllaç de fibra òptica

Tots els enllaços de fibra òptica han de quedar certificats, entenent per enllaç de fibra òptica el camí que ha de seguir el senyal òptic des de un punt de connexió determinat fins a l'altre extrem de la fibra (estigui o no connectoritzat), inclosos tots els elements intermedis (pig-tails, tirantets, etc.) i les possibles soldadures que s'hagin efectuat.

La certificació s'efectuarà mitjançant una mesura de potència i dues reflectometries (una des de cada extrem). Totes les mesures es faran en 2ª i 3ª finestra, per a fibres monomode. Es farà servir per realitzar aquestes mesures bobina de llençament i bobina de recollida.

De cada reflectometria efectuada s'entregarà la gràfica de la pròpia reflectometria i la taula d'events generada per l'equip. També s'haurà de realitzar una taula, indicant distàncies totals i atenuacions de cada una de les fibres connectoritzades.

2.2 Especificacions tècniques repartidors òptics CAX

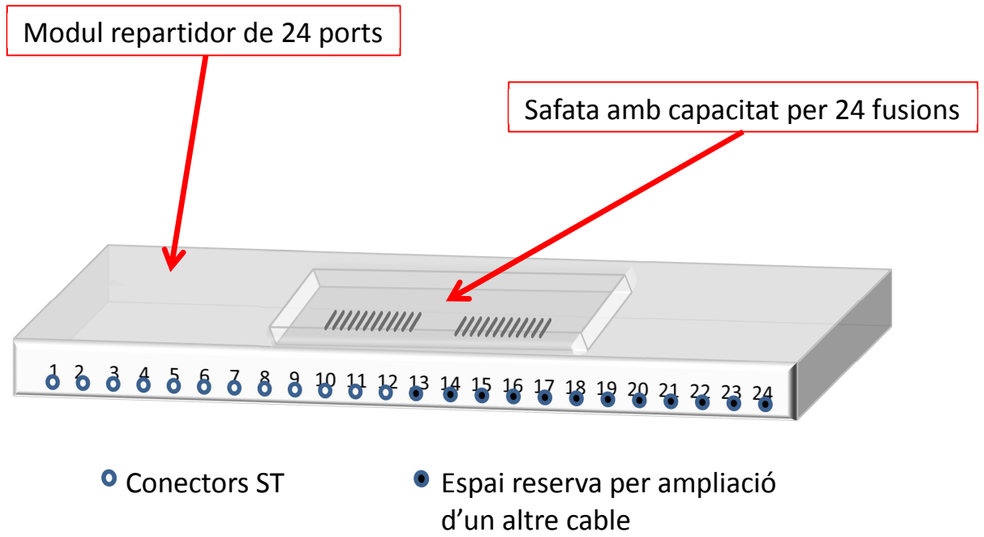
Aquests repartidors compactes, ocupen 1UA d'alçada. Com a criteri general d'instal·lació s'ubiquen a la part superior dels racks de les CAX sempre que la ocupació d'aquests ho permeti. Aquests racks poden ser de 2 tipus:

- Armari standar de 2000 mm. d'alçada x 800 mm d'amplada x 800 mm de profunditat, amb bastidor de 19"
- Armari pivotant mural de pared amb bastidor de 19"

Son repartidors amb 24 posicions, on s'instal·len els connectors típics per enllaços MM (connectors ST).

El mòdul disposarà, al seu interior, d'un màxim d'1 safata amb capacitat per a 24 soldadures. Això permetrà la soldadura de totes les fibres de com a màxim 2 cables de 12 fibres MM cadasqun, finalitzant-les totes a connector. No està permés en aquestes safates realitzar fusions de continuïtat amb altres cables. En qualsevol cas els cables amb fibres MM que arribin a les cambres auxiliars es fusionaran al complet a connector de tal forma que s'hi arriben 2 cables de

12 fibres, el cable 1 ocuparà les 12 primeres posicions del repartidor i el cable 2 ocuparà les posicions 13 a 24.



A la cambra de comunicacions principal, es podrà també compartir el mateix repartidor amb cables procedents de més d'un armari remot o CAX.

Les soldadures romandran etiquetades i ordenades en les seves posicions de manera inequívoca correlacionades amb la posició del connector al repartidor.

La unió entre les fibres òptiques del cable monofibra i els pig-tails que connecta amb el mòdul de connexionat, es farà sempre mitjançant la tècnica de fusió per arc, protegida per un maneguet termorretràctil, i col·locada al compartiment corresponent dins del mòdul de soldadures, en l'interior de les safates de soldadures.
Les soldadures es faran amb una màquina totalment automàtica, que verifiqui l'alineació de les fibres en els tres eixos espaials (X,Y,Z) prèviament a la realització de la soldadura.

La següent taula de valors presenta el resultat d'atenuació per a les soldadures de cada un dels tipus de fibra:

Tipus de fibra	Unitats	Valor màxim
MULTIMODE	dB	0.10

En cas de no acomplir-se els valors anteriorment especificats s'haurà de refer la soldadura.

Realització d'una unió de fibra òptica mitjançant connectors:

En la connexió dels pig-tails i tirantets de fibra òptica monofibra al mòdul de connexionat s'han d'acomplir els criteris recollits en la següent taula:

Tipus de fibra	Unitats	Valor màxim	Tipus de connector
MULTIMODE	dB	0.50	ST

El procediment de certificació dels enllaços serà el mateix que l'explicat en l'apartat anterior per fibres SM. S'hauran d'entregar les reflectometries que es realitzin en cada enllaç i sentit, mostrant els events mes destacables.

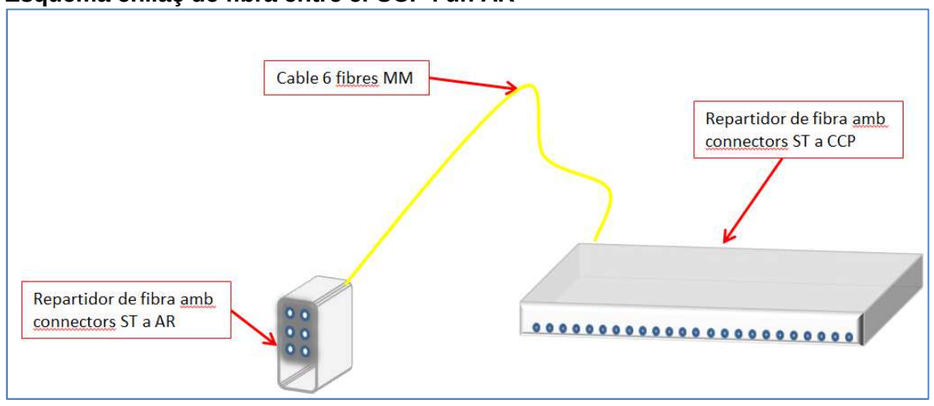
2.3 Especificacions tècniques repartidors òptics AR

En aquest cas, els enllaços de fibra cap a els armaris remots tenen sempre 2 tipus de repartidors. En l'extrem de la CCP serà un repartidor d'1UA instal·lat dintre d'un rack de comunicacions, i en l'extrem remot s'instal·larà una caixa repartidora de fibra sobre guia DIN on es finalitzaran com a màxim 6 fibres a connectors ST.

Aquesta caixa repartidora anirà instal·lada a l'interior d'una caixa metàl·lica de dimensions variables segons necessitat.

La seva capacitat serà de com a màxim 6 connectors de fibra tipus ST.

Esquema enllaç de fibra entre el CCP i un AR



Les fusions i connectoritzacions que es realitzaràn sobre aquest mòdul seguiràn les mateixes característiques i valors permesos que les indicades a l'apartat anterior per a repartidors a CAX.

Per la certificació d'aquests enllaços, es faràn mesures amb bobines de llençament i recollida, ambdós sentits i en 2ª i 3ª finestra. S'hauran d'entregar les reflectometries que es realitzin en cada enllaç i sentit, mostrant els events mes destacables.

2.4 Etiquetatge de repartidors

Definim diferent nomenclatura per les etiquetes dels equips òptics segons quin siguin. Aquestes etiquetes s'hauran de reportar a TMB per a que les pugui introduir al software d'Auditoria de Fibra Òptica de TMB.

La nomenclatura de les etiquetes dels equips serà:

Mòdul Empalms

S'etiquetarà com **ME-xxx-ddd-rr-nn** on:

xxx és el codi de l'estació o de l'operativa on es troba el mòdul d'empalms.
ddd és el codi de la dependència on es troba el mòdul d'empalms.
rr és el codi que identifica el rack dins de la dependència. Si està dins d'un equip standalone es posa 00.
nn és un comptador independent per a cada dependència, començant per 01.

Ex: ME-521-AX1-01-01 Correspon al primer mòdul d'empalms de l'armari 1 del AX1 de l'estació 521.
ME-325-CCP-03-02Correspon al segon mòdul d'empalms de l'armari 3 del CCP de l'estació 325.
ME-ZF1-CCP-05-01 Correspon al primer mòdul d'empalms de l'armari 5 del CCP de ZF1.

Mòdul Repartidor

S'etiquetarà amb el format **MRkk-xxx-ddd-rr-nn** on:

kk és el número de ports màxim del repartidor.
xxx és el codi de l'estació o de l'operativa on es troba el mòdul repartidor.
ddd és el codi de la dependència on es troba el mòdul repartidor.
rr és el codi que identifica el rack dins de la dependència. Si està dins d'un equip standalone es posa 00.
nn és un comptador independent per a cada dependència, començant per 01, i el mateix independentment del número de boques del repartidor.

Ex: MR24-521-AX1-01-01 Correspon a un mòdul repartidor de 24 boques de l'armari 1 del AX1 de l'estació 521.
MR12-325-CCP-03-02 Correspon a un mòdul repartidor de 12 boques de l'armari 3 del CCP de l'estació 325.
MR12-ZF1-CCP-05-01 Correspon a un mòdul repartidor de 12 boques de l'armari 5 del CCP de ZF1

En el cas de repartidors als CAX o AR's es tindrà que fer etiquetatge de mòdul d'empalms i mòdul repartidor sobre el mateix mòdul, ja que està tot integrat, amb el format explicat anteriorment.

2.5 Característiques dels cables troncals standards a TMB

La estructura de fibra òptica de la xarxa de TMB es compon bàsicament de cables de 48+8 fibres i de 96 fibres òptiques que son els estandaritzats actualment:

El cable de 96 fibres òptiques està instal·lat de forma longitudinal al llarg de cada una de les línies i en correspondències de línia. Dona serveis als enllaços principals de xarxa.

El cable de 48+8 fibres òptiques està instal.lat de forma longitudinal a totes les línies, per hastials diferents als cables de 96, per tal de donar redundància física als enllaços de fibra principal.

També s'utilitza el cable de 48+8 en enllaços entre CCP's de nova construcció i les antigues CCP's per tal de permetre el trasllat de l'equipament electronic i mantenir el cablatge troncal de túnel a la mateixa ubicació on estaba.
En qualsevol nova instal·lació de qualsevol d'aquests tipus de cable s'han de mantenir els criteris basics comentats anteriorment recolçats per un replanteig de la instal·lació in situ.

Com a excepció i si la necessitat especifica ho requereix es podran instal·lar també altres cables amb menor número de fibres, però sempre acompliran les especificacions tècniques recollides a continuació en quan a cobertes, estructura, propietats físiques i codi de colors.

Tant el cable de 96 fibres com el de 48+8 de nova instal·lació hauran d'acomplir les especificacions que s'indiquen a continuació, en quan a fibres que els composen i estructura dels mateixos

2.5.1 Especificacions tècniques de la fibra monomode

2.5.1.1 Característiques mecàniques:

Prova de tracció	3000 N
Radi de curvatura mínima	20 mm
Diàmetre del cable	15,8 mm
Pes del cable	285 Kg/Km

2.5.1.2 Característiques òptiques i geomètriques

Propietat	Unitats	Valor	Tolerància
Diàmetre camp modal a 1300 n	µm	8.8-9.6	10%
Diàmetre del revestiment	µm	125	2'4%
Error concentricitat camp modal	µm	≤ 1	
No circularitat nucli	%	≤ 6	
No circularitat revestiment	%	≤ 2	
Diàmetre del recobriment	µm	245	± 10
No circularitat recobriment	%	≤ 10	
Error de circularitat recobriment	%	≤ 10	
Atenuació a 1285-1330 nm	dB/Km	≤ 0'35	
Atenuació a 1550 nm	dB/Km	≤ 0'21	
Gamma longitud d'ona dispersió nul·la	nm	1295 ≤λ≤ 1322	
Dispersió cromàtica per 1285-1330 nm	ps/km·nm	≤ 3'5	
Dispersió cromàtica per 1270-1350 nm	ps/km·nm	≤ 6	
Dispersió cromàtica per 1550 nm	ps/km·nm	≤ 18	
Pendent en la longitud d'ona de dispersió nul·la	ps/nm2·km	≤ 0'095	
Proof Test	%	≥ 1	

Definició de paràmetres, mètodes d'assaig, i característiques no especificades d'acord recomanacions CCITT G.652 i G.650. 8/18

Característiques del recobriment secundari del cable

El recobriment secundari, en el qual al seu interior queden les fibres folgades, està reblert de gel hidròfug que les protegeix de factors externs.

Les característiques del polietilè (PEAD) que conté la fibra són:

Gruix	0'8 mm
Índex de fusió (ASTMD 1238)	9-14 gr/10 min
Densitat	1'3 gr/cm3
Punt de fusió (ASTMD 3418)	230º C
Temperatura de deformació: • 0'45 Mpa (ASTMD 648) (sense forces) • 1'82 Mpa (ASTMD 648)	 180º C 219º C
Absorció de l'aigua	0'4 %
Càrrega de ruptura (ASTMD 638)	5 N/mm2
Allargament a la ruptura (ASTMD 638)	200 %
Duresa (shore)	80
Coeficient d'expansió tèrmica	7*10-5

Les característiques del gel hidròfug seran les següents:

Consistència ferma a temperatura ambient	
Punt de gota	> 60º C
Volatilitat a 150 graus (24 hores)	4 %
Viscositat a temperatura ambient (63'5 s)	3500 mPa.s
Resistència a l'aigua	100 %

2.5.1.3 Característiques del nucli del cable

Els recobriments secundaris s'agruparan al voltant d'un element central, compost de Kevlar o material de fibra de vidre reforçat de diàmetre mínim de 2'25 mm.

2.5.1.4 Característiques del recobriment extern del cable

Els materials que subjecten i protegeixen el nucli, format per l'element central i els tubs, són (des del més intern a l'extern), tal i com s'indica a l'esquema.
1. Cinta no higroscòpica, solapada i aplicada helicoïdal i longitudinalment.

2. Els espais entre els tubs i la cinta no higroscòpica es reompliran de gel hidròfug.
3. Capa de reforç constituïda per fibres d'aramida.
4. Coberta de polietilè d'1 mm de gruix.
5. Armadura solapada estanca d'acer copolímer corrugat i termosoldat, aplicada longitudinalment.
6. Coberta exterior composta per material retardant de la flama, baixa emissió de fums i sense contingut d'halògens, amb un gruix mínim d'1'4 mm. Acomplirà les normes EN 50265-2-1, EN 50268, EN 50267-2-1 i EN 50267-2-2.

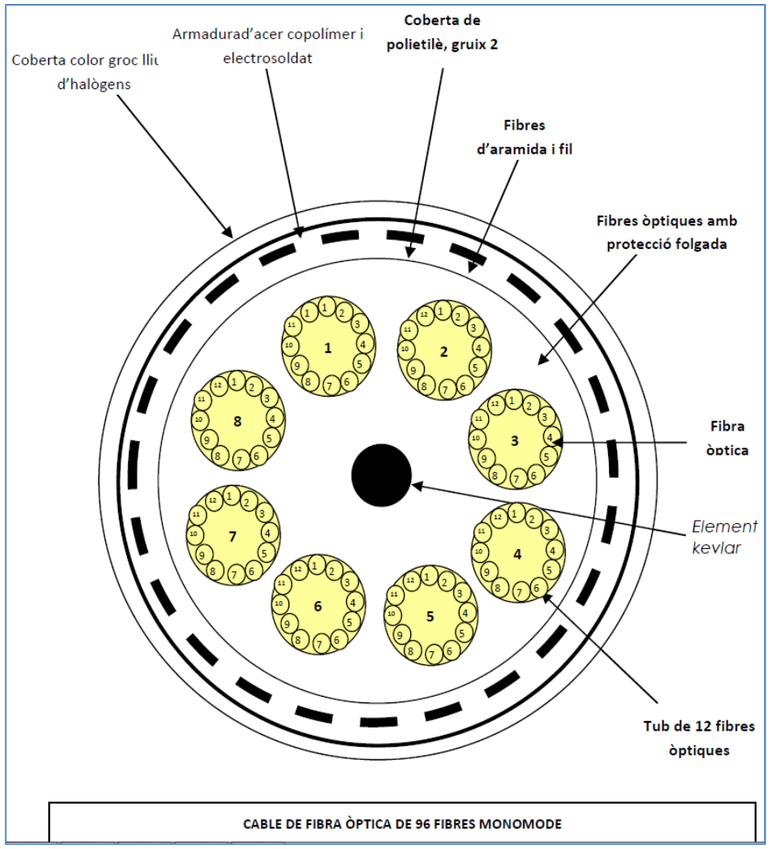
Les característiques mecàniques del conjunt seran com a mínim:

Resistència a la tracció	kg	255(250 N)
Resistència a l'esclafament	N/mm2	60
Resistència al impacte	J	5
Color		GROC
Radi de curvatura	D	10
Rang de temperatura	°C	-20 a 70
Propagació a la flama		NO
Baixa emissió de fums		SI
Emissió d'halògens		NO
Gruix mínim	mm	1,4

El fabricant ha de garantir una vida útil superior a 10 anys per al cable de fibra òptica desde la data de recepció.

El color de la coberta exterior serà groc i portarà serigrafiada cada 1 m la següent informació:

<F.O. TMB>;<Fabricant>;<Dimensionament del cable>;<Any de fabricació>;<Metratge consecutiu>



CODI DE COLORS TUBS

Fibres monomode (groc)

Tub 1 – Marró
Tub 2 – Vermell
Tub 3 – Taronja
Tub 4 – Groc
Tub 5 – Verd
Tub 6 – Blau
Tub 7 – Lila
Tub 8 – Gris

CODI DE COLORS FIBRES

Fibra 1 – Marró
Fibra 2 – Vermell
Fibra 3 – Taronja
Fibra 4 – Groc
Fibra 5 – Verd
Fibra 6 – Blau
Fibra 7 – Lila
Fibra 8 – Gris
Fibra 9 - Blanc
Fibra 10 – Negre
Fibra 11 – Turquesa
Fibra 12 - Rosa

La estructura i el codi de colors del cable de 48+8 serà de 9 tubs de fibra

2.6 Característiques dels cables de fibra OM3 a cambres auxiliars

2.6.1 Cable de OM3 fibra

Les mànegues de fibres òptiques multimode han de ser de 50/125 micres d'índex gradual per utilitzar-les en 850 y 1300 nm.
Les mànegues han de ser de 12 fo o 6 fo amb coberta exterior groga composta per material retardant de la flama, baixa emissió de fums i sense contingut d'halògens, amb un gruix mínim d '1'4 mm. Acomplirà les normes EN 50265-2-1, EN 50268, EN 50267-2-1 i EN 50267-2-2.

2.6.1.1 Característiques òptiques i geomètriques

Atenuació a 850 nm · 2'5 dB/km

Atenuació a 1300 nm · 0'7 dB/km

Ample de banda a 850 nm > 1500 Mhz*km
Ample de banda a 1300 nm > 500 Mhz*km

Obertura numèrica 0'200 · 0'015

Diàmetre del nucli-mode 50 · 3 · m

Diàmetre del revestiment 125 · 2.0 · m

Error de concentricitat nucli-revestiment · 1 · m

No circularitat del nucli · 5%

No circularitat del revestiment · 0'7%

Diàmetre del recobriment primari 242 · 5 · m

Definició de paràmetres, mètodes d'assaig i característiques no especificades d'acord amb les
recomanacions G.651 del CCITT.
El fabricant ha de garantir una vida útil superior a 10 anys per al cable de fibra òptica des de la
data de recepció.

· Aquestes fibres han de complir les següents normatives o estàndards:

- IEC 60793-2-10 A1a.1, A1a.2 y A1a.3,
- ISO/IEC 60794-1-1
- TIA/EIA-492AAAB, TIA/EIA-492AAAC-A, TIA/EIA-492AAAD,
- TIA/EIA 568C.

· Han de disposar Euroclase Dca-s2,d2,a2

· Disposar de certificat CE.

2.7 Format de documentació a presentar en instal·lacions de nous cables de fibra.

L'instal·lador proporcionarà el nom del equip contenidor del cablejat de fibra tant d'origen com de destí. Aquest equip contenidor disposarà de la seva identificació, o se li entregarà al contractista a l'instal·lar-ho a l'armari de comunicacions, pel que sempre disposarem d'aquesta identificació.

Amb el Plec de Normativa d'Instal·lacions es generaran les codificacions per aquest nou cablejat.

Per a cada cable de fibra s'haurà d'entregar una llista a TMB que inclogui:

- Nom del cable segons Normativa d'Instal·lacions.
- Número de tubs totals del Cable, distribució de colors.
- Número de Fibres totals del Cable, distribució de les mateixes en els tubs, distribució de colors.
- Tipus del cable.
- Nodo i dependència origen.
- Codi del mòdul d'empalms on es connecta el cable, incloure safates on es fa la fusió.
- Nodo i dependència final.
- Codi del mòdul d'empalms on es finalitza el cable, incloure safates on es fa la fusió.
- Reflectometria de l'enllaç.
- Planell en planta amb el recorregut del cable.
- Planell típic de connexions en format excel on aparegui el cable amb totes les fusions, ja sigui en continuïtat com en connector. En aquest planell s'inclourà el nom dels mòduls repartidor, dels mòduls d'empalms i de possibles cables auxiliars que apareguin, amb la nomenclatura definida en la Normativa d'Instal·lacions. Serà aproximadament com aquest, adaptat a cada instal·lació:

TABLA DOC. INSTAL.LACIÓ DE NOUS CABLES DE FIBRA OPTICA

UBICACIÓN ORIGEN

ME-AAA-BBB-CC-DD (Existente o nuevo)
MR24-AAA-BBB-CC-DD

UBICACIÓN DESTINO

ME-AAA-BBB-CC-DD (Existente o nuevo)
MR24-AAA-BBB-CC-DD

ETIQUETAJE IDENCIFICATIVO DEL CABLE

FOXXXYY-AAA1BBB1-AAA2BBB2

	SERVICIO	AAA-BBB		Estación origen tubo/fibra		TIPO DE CABLE	Estación destino tubo/fibra			AAA-BBB	SERVICIO
			Conector						Conector		
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	1	1	1		1	1	1	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	2	1	2		1	2	2	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
Tray 1	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	3	1	3		1	3	3	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	4	1	4		1	4	4	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	5	1	5		1	5	5	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	6	1	6		1	6	6	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	7	1	7		1	7	7	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	8	1	8		1	8	8	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
			.	.				.	.		
			.	.				.	.		
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	S/C	2	1		2	1	S/C	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	S/C	2	2		2	2	S/C	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
Tray2	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	S/C	2	3		2	3	S/C	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	S/C	2	4		2	4	S/C	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	S/C	2	5		2	5	S/C	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	S/C	2	6		2	6	S/C	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	S/C	2	7		2	7	S/C	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
	SERVICIO	MR24-AAA-BBB-CC-DD	S/C	2	8		2	8	S/C	MR24-AAA-BBB-CC-DD	SERVICIO
			.	.				.	.		
			.	.				.	.		
Tray n				Estación origen				Estación origen			
				8				8			

MR24-AAA-BBB-CC-DD

AAA:NUMERO DE ESTACIÓN
BBB:DEPENDENCIA DE COMUNICACIONES
CC:NÚMERO DE RACK
DD:NÚMERO DE REPARTIDOR

ME-AAA-BBB-CC-DD (Existente o nuevo)

AAA:NUMERO DE ESTACIÓN
BBB:DEPENDENCIA DE COMUNICACIONES
CC:NÚMERO DE RACK
DD:NÚMERO DE REPARTIDOR

SERVICIO: La columna de SERVICIO se rellena con el servicio correspondiente (STX, MPLS, GB, etc….. O como libre si no tiene asociada ningun servcio

FOXXXYY-AAA1BBB1-AAA2BBB2

AAA1:NUMERO DE ESTACIÓN ORIGEN
BBB2:DEPENDENCIA DE COMUNICACIONES
AAA2:NUMERO DE ESTACIÓN DESTINO
BBB2:DEPENDENCIA DE COMUNICACIONES

-

Transports Metropolita de Barcelona

Plec Normativa d'Instal·lacions de Comunicacions en Cambres Tècniques de TMB.

Versió v1_15

Índex

Historial de Revisions 2

Objectius 3

Cambres Tècniques 4

Instal·lació d'Armaris de comunicacions 5

Instal·lació d'equips enrackats en Armaris de Comunicacions 7

- -Equip Òptic enrackat en armaris de comunicacions
- -Equip de cablejat enrackat en armaris de comunicacions
- -Equip d'alimentació elèctrica enrackat en armaris de comunicacions

Instal·lació de cablejat de fibra òptica 14

Instal·lació de cablejat de coure 19

Instal·lació de PCs en el Lloc Central Metro 32

Annexos 36

- -Codi dependències
- -Numeració d'estacions
- -Etiquetatge Fibra òptica L9

Historial de Revisions

Versió	Data	Autor	Descripció
v1_0	19-06-12	N. Costa	Creació del document
v1_1	09-10-12	N. Costa	Actualització llista dependències tècniques
v1_2	08-11-12	N. Costa	Actualització apartat tirantets coure i taula tirantets
v1_3	23-11-12	V. Artís	Afegir apartat instal·lació de PCs en Centres de Control
v1_4	07-12-12	N. Costa	Indicar tipus etiqueta en patch pannel i punt d'usuari
v1_5	12-12-12	N. Costa	Modificacions indicar tipus etiqueta
v1_6	08-01-13	N. Costa	Modificacions en patch pannel i incloure patch pannel CPD
v1_7	12-02-13	V. Artís	Modificacions en apartat KVMs
v1_8	20-03-13	N. Costa	Afegir etiquetatge tirantet Video
V1_9	09-12-13	N. Costa	Afegir marca i model etiquetatge tirantet fibra. Afegir annex L9.
V1_10	05-03-14	N. Costa	Afegir etiqueta tirantet Telefonia MediaGateway
V1_11	26-03-14	N. Costa	Indicar que tots els cables portaran etiqueta Brady
V1_12	20-08-14	N. Costa	Afegir nous serveis taula tirantets i nomenclatura NGSW
V1_13	05-09-14	N. Costa	Afegir etiquetatge mòduls MPO de fibra òptica
V1_14	23-09-14	R.Castañón	Nova taula cablejat estructurat
V1_15	21-11-18	N. Costa	Modificacions llistat estacions

Objectius.

Aquesta normativa afecta a tots els treballs d'instal·lació i connexionat de fibra òptica, coure, equips i armaris de comunicacions realitzats dins de les cambres tècniques de TMB.

En el document trobarem la normativa d'instal·lació de tots els equips que podem trobar dins de les cambres de comunicacions i auxiliars, així com la normativa d'etiquetatge i documentació de tots ells.

Aquest document es troba en continua ampliació, pel que ens assegurarem de disposar sempre de la seva última versió, cosa que veurem amb l'historial de Revisions.

Cambres Tècniques

Les cambres tècniques són un lloc crític pel correcte funcionament de TMB ja que en el seu interior es troben els equips que permeten el funcionament de les instal·lacions. En cap cas podrem utilitzar-les com a magatzem i sempre mantindrem el seu ordre i neteja en el seu interior.

Per aconseguir-ho, complirem amb aquestes normes bàsiques:

- No accedir sense autorització de qualsevol dels diferents departaments de Projectes i Manteniment de TMB.
- En cas de trobar algun desperfecte o anomalia al començar a treballar, avisar al responsable dels treballs.
- En cas de trobar aigua o calor excessiva avisar a l'operador d'estacions del CCM (Telf. 19numLínia93)
- No deixar cap mena de material ni eines emmagatzemades dins de la sala durant els treballs.
- Retirar tots els embalatges i el material sobrant un cop finalitzats els treballs.
- En cas de retirar algun equip o bateria no deixar-ho en la cambra.
- El terra de la cambra ha de quedar net després de finalitzar els treballs.
- No s'han de fer mecanitzats d'armaris i d'altres dins de la cambra.
- Tancar les portes dels armaris, dels equips i dels quadres elèctrics després de finalitzar els treballs.
- Al sortir, apagar els llums i assegurar-se de que la cambra quedi ben tancada.

Totes les portes de les Cambres Tècniques aniran etiquetades en la seva part frontal exterior, a la part superior esquerra. L'etiqueta serà d'alumini amb el text negre amb relleu, o en el seu defecte s'utilitzarà la etiqueta Brady M21-375-580-WT amb font 28 negreta.

Cambra

S'etiquetarà com **nnn-ddd** on:

nnn és el codi de l'estació o de l'operativa on es troba la cambra.
ddd és el codi de la dependència on es troba la cambra.

Ex:	521-AX1	Correspon a la Cambra de Comunicacions Auxiliar 1 de Diagonal-5
	325-CCP	Correspon a la Cambra de Comunicacions Principal de Liceu
	ZF1-CCP	Correspon a la Cambra de Comunicacions Principal de Zona Franca 1

Instal·lació d'Armaris de comunicacions

Els armaris de comunicacions o racks seran del fabricant Rittal i els models seran el models que TMB determini en cada moment. Aquest model d'armari ja porta un equipament de sèrie tal com canalitzacions laterals per permetre el pas del cablejat, Powerbox, llum, i els accessoris que el model tingui definits per catàleg.

El model que s'utilitzarà el definirà TMB durant la instal·lació, i generalment serà un d'aquests:

ES8002206	TMB-8428C Armari de 800x800 amb 42 unitats d'alçada amb portes cegues.
XES8002209	TMB-8428P Armari de 800x800 amb 42 unitats d'alçada amb portes perforades.
ES8002208	TMB-6428C Armari de 600x800 amb 42 unitats d'alçada amb portes cegues.
XES8002207	TMB-6426C Armari de 600x600 amb 42 unitats d'alçada amb portes cegues.

Els armaris dins de la Cambra Comunicacions Principal que continguin electrònica activa tindran la porta frontal i la posterior amb porta perforada. Seran de 800x800 i 42 unitats d'alçada.
Els armaris dins de la Cambra Comunicacions Principal que no continguin electrònica (cablejat i Fibra òptica) tindran la porta frontal i la posterior amb porta cega. Seran de 800x800 i 42 unitats d'alçada.
Els armaris dins de les Cambres Auxiliars tindran la porta frontal i la posterior amb porta cega. Seran de 800x800 i 42 unitats d'alçada.

Pels armaris dins de la Cambra Comunicacions Principal, el bombí de les dues portes de l'armari serà el bombí KABA del pla de numeració KABA 20 TY50099 corresponent als armaris de les cambres de comunicacions.

Pels armaris dins de qualsevol Cambra Auxiliar, el bombí de les dues portes de l'armari serà el bombí KABA del pla de numeració KABA 20 TY50099 corresponent als armaris de les cambres de comunicacions.

A l'armari de comunicacions definirem una porta frontal i una porta posterior. Anomenarem porta frontal a la porta que entrant a la dependència quedi mes accessible, i serà la que portarà l'etiqueta identificativa del rack. En principi, tots els equips instal·lats en l'armari tindran la seva part frontal accessible des d'aquesta porta. L'armari haurà d'estar col·locat de tal forma que les dues portes es puguin obrir completament.

Per a les Cambres Tècniques on s'instal·li un armari de paret, aquest serà del fabricant Rittal, i segons les unitats d'alçada necessàries seleccionarem un model de dins d'aquesta llista, segons el que determini TMB.

DK 7709.735	Armari de paret amb 9 unitats d'alçada
DK 7715.735	Armari de paret amb 15 unitats d'alçada
DK 7721.735	Armari de paret amb 21 unitats d'alçada

L'etiqueta de la porta frontal de tots els tipus d'armari estarà feta amb l'etiqueta Brady M21-375-580-WT, amb font 28 negreta, ubicada en la part superior esquerra i la seva nomenclatura serà:

Rack

S'etiquetarà com **RK-nnn-ddd-rr** on:

nnn és el codi de l'estació o de l'operativa on es troba el rack.
ddd és el codi de la dependència on es troba el rack.
rr és un comptador seqüencial en cada dependència començant per 01. Definim un rack 00 que representa qualsevol equip de paret (equip standalone) que no estigui dins de cap armari.

Ex: RK-521-AX1-01 Correspon a l'amari 1 de la cambra AX1 de Diagonal-5
RK-325-CCP-03 Correspon a l'armari 3 de la cambra CCP de Liceu
RK-ZF1-CCP-05 Correspon a l'armari 5 de la cambra CCP de Zona Franca 1

El Powerbox de l'armari de comunicacions es subministrarà complet amb vuit endolls més un magnetotèrmic que permeti tallar l'alimentació de tots ells. Aquest magnetotèrmic normalment serà de 10A corba C, però abans de la seva instal·lació es confirmarà amb TMB el seu amperatge, per tal de no provocar discrepàncies entre el Quadre Elèctric Principal, la línia elèctrica i el Powerbox. El Powerbox el trobarem a la part inferior de l'armari accessible des de la porta posterior. Aquest Powerbox s'etiquetarà amb el nom del circuit elèctric que l'alimenta i amb l'etiqueta normalitzada de "Risc Elèctric" en el seu frontal. En cas de que l'armari disposi de SAI de peatge, aquest SAI anirà a la part inferior de l'armari i el Powerbox en la part immediatament superior contigua al SAI.

En el cas de previsió que en l'armari de comunicacions hi hagin molts equips alimentats, es podrà col·locar un altre Powerbox en el mateix armari, alimentat de la mateixa línia elèctrica, o una regleta d'endolls fixada correctament en el lateral posterior de l'armari de forma que permeti el tancament de la porta i la instal·lació de nous equips. Aquesta regleta es connectarà a la sortida del tèrmic que es troba dins del Powerbox que s'amplia. La regleta sempre serà metàl·lica i mecanitzada per a permetre la seva correcta fixació a l'armari.

Instal·lació d'equips enrackats en Armaris de Comunicacions.

Tots els equips que s'instal·lin en un armari de comunicacions tindran la seva part davantera en el frontal de l'armari.

Tots els equips s'enrackaran utilitzant tots els sistemes de fixació que disposin per a tal efecte. La forma de fixació és l'estàndard per a guies de 19". A l'hora d'enrackar un equip s'haurà de vigilar d'utilitzar posicions "U" completes, i no utilitzar dos mitges "U" de forma que es perdés espai útil per altres equips.
Els equips aniran fixats a la guia amb tots els cargols disponibles en el frontal de l'equip, encara que es consideri que per pes es podria prescindir d'alguns. Aquests cargols seran M6, portaran arandela de plàstic per ajustar a l'equip i també s'utilitzarà la femella expansible corresponent, la que abans de fixar l'equip quedarà correctament subjecta en la guia de 19" del rack.

S'haurà de tenir en compte que un cop enrackat l'equip ha de permetre que la porta de l'armari de comunicacions es pugui tancar correctament. No s'admetrà cap equip enrackat de forma que ell o el seu cablejat associat no permeti el correcte tancament de l'armari.

El Powerbox tindrà la seva part davantera en la porta posterior de l'armari. Normalment anirà instal·lat en la part inferior.
El Powerbox portarà la etiqueta normalitzada de "Risc Elèctric" en el seu frontal.

Tots els equips que necessitin alimentació es connectaran al Powerbox o regleta elèctrica del seu armari. En cap cas es col·locarà un "ladrón" per alimentar l'equip, ni s'alimentarà de l'endoll d'enllumenat de l'armari, ni s'alimentarà de l'armari del costat. Tampoc es connectarà a bornes elèctriques.

Tots els equips aniran etiquetats en el seu frontal segons la nomenclatura que es defineixi per a cadascun d'ells. L'etiqueta serà Brady M21-375-580-WT, amb font 14 negreta.

Per a qualsevol tipus d'equip que s'instal·li, es desinstal·li o es modifiqui la seva posició, s'omplirà la següent fitxa amb totes les dades del nou equip/equips a instal·lar, indicant perfectament les seves unitats d'alçada i la posició en l'armari. En cas de moure algun equip existent, s'indicarà la seva posició inicial i la final.

	Cornellà 509-CCP		ARMARI Num 01	PDH	
		42		**Nom equip:**	
		41		CMDB/SAP	XXXXXXXXXXXXXXXX
		40		Marca/Model	Tellabs C250
		39			
		38			
		37			
		36		**Dades de la instal·lació:**	
		35		Armari	1
		34		Posició origen de l'equip	30
		33		Número de posicions ocupades	4
		32	PDH	Fotografia del rack abans treballs	DSCN0001.jpg
		31		Fotografia de l'equip instal·lat	DSCN0002.jpg
		30		Connexions	2 FO monomodo a repartidor
		29			7 Cable coure a borner PDH
		28			2 Coaxial a Centraleta Telefònica
		27		Empresa instal·ladora	
		26		Data instal·lació	01/05/2011
		25			
		24		Comentaris Instal·lació	
		23			
		22			
		21			
		20		**Dades de l'equip:**	
		19		Consum elèctric	100 W
		18		Dissipació tèrmica	100 BTU/h
		17		Datasheet (o fabricant/model)	PDH.pdf
		16		Descripció Equip	Equip de comunicacions de PDH de l'estació
		15		Tensió alimentació	2x230V
		14		Tipus endoll	Shuko
		13			
		12		Comentaris Equip	
		11			
		10			
		9			
		8			
		7			
		6			
		5			
		4			
		3			
		2			
		1			

Es farà una foto on es vegi tot el frontal de l'armari en una única foto. El fitxer tindrà el nom:
Foto1_NumEstacióCambraArmari_e01_v01_Data.jpg

Exemple:
Foto1_138CCP01_ e01_v01_20120209.jpg

Estació 138
Cambra CCP
Data 9-2-12

En cas de ser necessari fer dues fotos per agafar completament tot l'armari, es numerarà Foto1_... i Foto2_...

-Equip Òptic enrackat en armaris de comunicacions

Seguirem el criteri d'instal·lació general indicat anteriorment. Tots els equips òptics s'intentaran instal·lar en el mateix armari de comunicacions sempre que sigui possible.
En el cas de que només tinguem un repartidor òptic, aquest s'instal·larà en la part frontal superior de l'armari de comunicacions.
Sota de cada repartidor òptic col·locarem un organitzador de cablejat o passafils de forma que tots els seus tirantets quedin organitzats correctament.

Definim diferent nomenclatura per les etiquetes dels equips òptics segons quin siguin. Aquestes etiquetes s'hauran de reportar a TMB per a que les pugui introduir al software d'Auditoria de Fibra Òptica de TMB.

La nomenclatura de les etiquetes dels equips serà:

Mòdul Empalms

S'etiquetarà com **ME-xxx-ddd-rr-nn** on:

xxx és el codi de l'estació o de l'operativa on es troba el mòdul d'empalms.
ddd és el codi de la dependència on es troba el mòdul d'empalms.
rr és el codi que identifica el rack dins de la dependència. Si està dins d'un equip standalone es posa 00.
nn és un comptador independent per a cada dependència, començant per 01.

Ex: ME-521-AX1-01-01 Correspon al primer mòdul d'empalms de l'armari 1 del AX1 de l'estació 521.
ME-325-CCP-03-02 Correspon al segon mòdul d'empalms de l'armari 3 del CCP de l'estació 325.
ME-ZF1-CCP-05-01 Correspon al primer mòdul d'empalms de l'armari 5 del CCP de ZF1.

Mòdul Repartidor

S'etiquetarà amb el format **MRkk-xxx-ddd-rr-nn** on:

kk és el número de ports màxim del repartidor.
xxx és el codi de l'estació o de l'operativa on es troba el mòdul repartidor.
ddd és el codi de la dependència on es troba el mòdul repartidor.
rr és el codi que identifica el rack dins de la dependència. Si està dins d'un equip standalone es posa 00.
nn és un comptador independent per a cada dependència, començant per 01, i el mateix independentment del número de boques del repartidor.

Ex: MR24-521-AX1-01-01 Correspon a un mòdul repartidor de 24 boques de l'armari 1 del AX1 de l'estació 521.
MR12-325-CCP-03-02 Correspon a un mòdul repartidor de 12 boques de l'armari 3 del CCP de l'estació 325.
MR12-ZF1-CCP-05-01 Correspon a un mòdul repartidor de 12 boques de l'armari 5 del CCP de ZF1.

-Equip de cablejat enrackat en armaris de comunicacions

Seguirem el criteri d'instal·lació general indicat anteriorment.
Definim diferent nomenclatura per les etiquetes dels equips de cablejat segons de quin es tracti. Aquestes etiquetes s'hauran de reportar a TMB per a que les pugui introduir al software de gestió.
Sota de cada patch pannel col·locarem un organitzador de cablejat o passafils de forma que tots els seus tirantets quedin organitzats correctament.

La nomenclatura de les etiquetes dels equips serà:

Patch pannel de cablejat estructurat.

Els ports de tots els patch pannels de cablejat estructurat de la mateixa dependència numeraran correlativament dins de tota la dependència, independentment de l'armari on es trobin.

Tots els patch pannel aniran etiquetats en el seu frontal segons la nomenclatura indicada per a cadascun d'ells. L'etiqueta serà Brady M21-375-580-WT, amb font 9 negreta en dues línies.

El patch pannel s'etiquetarà amb el format **ddd** on:
(PrimerPort-ÚltimPort)

ddd és el codi de la dependència on es troba.
(PrimerPort-ÚltimPort) és el primer i últim port que conté el patch pannel

Ex: CCP (1-24) Correspon al primer patch panel de cablejat estructurat de la CCP, que conté els ports del 1 al 24.
AX1 (25-48) Correspon al segon patch panel de cablejat estructurat de la AX1, que conté els ports del 25 al 48.

Els ports per la part frontal s'hauran d'etiquetar correctament de forma que no pugui donar confusió. Es poden etiquetar tots els ports individualment, o etiquetar el primer, el darrer i algun port intermedi, de forma que quedi clara la numeració consecutiva de totes les boques.

CCP (25-48)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48

Patch pannel de cablejat estructurat en CPDs i CCPs singulars.

En el CPD o en les cambres de comunicacions singulars els ports de tots els patch pannels de cablejat estructurat del mateix armari de comunicacions numeraran correlativament dins de l'armari. Per a cada armari es començarà amb un nou comptador de port.

Tots els patch pannel aniran etiquetats en el seu frontal segons la nomenclatura indicada per a cadascun d'ells. L'etiqueta serà Brady M21-375-580-WT, amb font 9 negreta en dues línies.

El patch pannel s'etiquetarà amb el format **ddd#XX** on:
(PrimerPort-ÚltimPort)

ddd és el codi de la dependència on es troba.
XX és el número de l'armari.
(PrimerPort-ÚltimPort) és el primer i últim port que conté el patch pannel

Ex: CPD#51 (1-24) Correspon al primer patch panel de cablejat estructurat del CPD dins de l'armari 51, que conté els ports del 1 al 24.
CPD#51 (225-248) Correspon a un patch panel de cablejat estructurat del CPD dins de l'armari 51, que conté els ports del 225 al 248.

Els ports per la part frontal s'hauran d'etiquetar amb el seu port destí. S'han d'etiquetar tots els ports individualment amb el format **ddd#XX** on:
Port

ddd és el codi de la dependència destí del cablejat.
XX és l'armari destí del cablejat.
Port és el port dins de l'armari destí.

Ex: CPD#51 13 C0.2#1 1 C0.2#1 2 CPD#85 35 Correspon als diferents destins del cablejat a diferents sales.

CCP#51 (25-48)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	CPD#39	CPD#39	CPD#39	C0.2#1	C0.2#1	C0.2#1	C0.2#1	C0.2#1	C0.2#1	CPD#85	CPD#85	CPD#85	CPD#85	CST#2	CST#2	CST#2	CST#2	CST#2	CST#2	CST#2	CST#2	CST#2	CST#2	CST#2
	1	2	3	7	8	9	10	11	12	25	25	25	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Patch pannel de cablejat d'enllaç de 25 parells

El repartidor de 25p sempre s'etiquetarà amb el mateix nom del cable que hi arriba. Els diferents patch panels que trobem en els dos extrems del mateix cable, tenen el mateix nom.

Tots els patch pannel aniran etiquetats en el seu frontal segons la nomenclatura indicada per a cadascun d'ells. L'etiqueta serà Brady M21-375-580-WT, amb font 14 negreta.

Cada repartidor de 25p es codificarà amb el format **C25P-xxxyyyvvvwww-z** on:

xxx és el codi de l'estació o de l'operativa d'origen.
yyy és el codi de la dependència d'origen.
vvv és el codi de l'estació o de l'operativa de destí.
www és el codi de la dependència de destí.
z és un comptador numèric consecutiu per cada cable de coure de parells que fa el mateix recorregut.

Ex: C25P-521CCP521AX1-1 Correspon al primer patch panel o borner de 25p per un cable que va de la CCP de l'estació 521 fins a la cambra AX1 de la mateixa estació.
C25P-521CCP521AX1-2 Correspon al segon patch panel o borner de 25p per un cable que va de la CCP de l'estació 521 fins a la cambra AX1 de la mateixa estació.

Els parells es connectaran de la següent forma:

C25P-xxxyyyvvvwww-z																	Reservat DECT							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nº fils	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	4	4	4	4	50p

Patch pannel de Parells Central de Telefonia.

Els ports de tots els patch pannels de Parells Central de Telefonia de la mateixa dependència numeraran correlativament dins de tota la dependència, independentment de l'armari on es trobin.

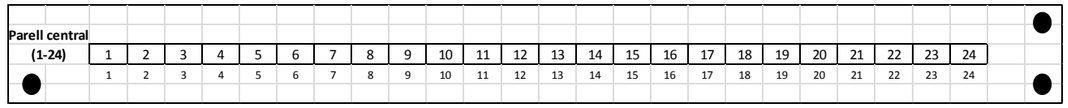
Tots els patch pannel aniran etiquetats en el seu frontal segons la nomenclatura indicada per a cadascun d'ells. L'etiqueta serà Brady M21-375-580-WT, amb font 9 negreta en dues línies.

El patch pannel s'etiquetarà amb el format **Parell Central** on:
(PrimerPort-ÚltimPort)

Parell Central indica que es tracta d'un parell central de telefonia.
(PrimerPort-ÚltimPort) és el primer i últim port que conté el patch pannel del parell central.

Ex: Parell Central (1-24) Correspon al primer patch panel de Telefonia de la CCP, que conté els ports del 1 al 24.

Els ports per la part frontal s'hauran d'etiquetar correctament de forma que no pugui donar confusió. Es poden etiquetar tots els ports individualment, o etiquetar el primer, el darrer i algun port intermedi, de forma que quedi clara la numeració consecutiva de totes les boques.



Borner WAGO.

El borner WAGO sempre s'etiquetarà amb el mateix nom del cable que hi arriba. Pel que els dos borners que trobem en els dos extrems del mateix cable tenen el mateix nom.

Cada borner es codificarà amb el format **C25P-xxxyyyvvvwww-z** on:

xxx és el codi de l'estació o de l'operativa d'origen.
yyy és el codi de la dependència d'origen.
vvv és el codi de l'estació o de l'operativa de destí.
www és el codi de la dependència de destí.
z és un comptador numèric consecutiu per cada cable de coure de parells que fa el mateix recorregut.

Ex: C25P-521CCP521AX1-1 Correspon al primer borner o patch panel de 25p per un cable que va de la CCP de l'estació 521 fins a la cambra AX1 de la mateixa estació.
C25P-521CCP521AX1-2 Correspon al segon borner o patch panel de 25p per un cable que va de la CCP de l'estació 521 fins a la cambra AX1 de la mateixa estació.

-Equip d'alimentació elèctrica enrackat en armaris de comunicacions

En les ampliacions elèctriques dels armaris de comunicacions s'haurà de tenir en compte l'estat en el que es troba l'actual alimentació.
Si partim d'un Powerbox existent, amb posicions lliures, cablejarem totes les posicions lliures i instal·larem un magnetotèrmic de l'amperatge i corba que TMB determini.
Si partim d'un carril DIN amb endolls i bornes i volem ampliar en un o dos endolls, els instal·larem en l'espai lliure del carri. En el cas de que no hagi espai lliure, o que vulguem ampliar en més endolls, haurem de substituir l'actual muntatge i instal·lar un Powerbox complet amb tots els endolls possibles més un magnetotèrmic que permeti tallar l'alimentació de tots ells. Aquest magnetotèrmic serà de 10A corba C (a determinar per TMB abans de la seva instal·lació).

Si partim d'un Powerbox existent, sense posicions lliures, instal·larem una regleta d'endolls fixada correctament en el lateral posterior de l'armari de forma que permeti el tancament de la porta i la instal·lació de nous equips. Aquesta regleta es connectarà a la sortida del tèrmic que es troba dins del Powerbox que s'amplia. La regleta sempre anirà connectada a les bornes internes del Powerbox, i mai endollada al mateix. La regleta sempre serà metàl·lica i mecanitzada per a permetre la seva correcta fixació a l'armari.

Tot això ho farem sempre d'acord amb el que indica el Reglament de Baixa Tensió.

La ubicació del tèrmic i els endolls en el Powerbox quedarà de la següent forma:



Instal·lació de cablejat de fibra òptica

Tots els tirantets de fibra òptica entre equips de diferents armaris aniran convenientment entubats per l'exterior dels armaris amb tub metàl·lic flexible d'acer galvanitzat amb funda plàstica (tipus Interflex Ondaplast o similar), de longitud suficient i amb racors terminadors als extrems del tub. Sempre es farà el recorregut per fora dels armaris, mai pel seu interior, encara que els armaris siguin contigus i no tinguin parets laterals. Aquest recorregut amb el tub es realitzarà per una canalització de rejiband o canal tipus Unex existent. Dins de l'armari el tirantet disposarà de cinta helicoïdal durant tot el seu recorregut des de la finalització del coarrugat i fins l'equip destí. Aquest recorregut sempre serà per les safates laterals de l'armari i pels passafils dins de l'armari. Quan varies fibres comparteixin origen i destí, podran anar per dins del mateix tub. Si sobre els armaris es disposa d'una canalització exclusiva pel pas de la fibra òptica, separada de la resta de cablejat, no caldrà utilitzar el tub coarrugat, i a la sortida d'aquesta canal es col·locarà directament la cinta helicoïdal.
Encara que el tipus de cable no aparegui en aquest document, aquest anirà etiquetat amb etiqueta Brady ref. M21-1250-427.

Segons el tipus de cable o tirantet de Fibra òptica, tindrem diferents formats d'etiqueta:

Tub coarrugat
Aquesta etiqueta es realitzarà amb el portaetiquetes tipus Laminat de Brady ref. LC-65X13-B7644, i el text es realitzarà amb l'etiqueta Brady ref. M21-375-580-WT amb font 14 negreta. El portaetiquetes es fixarà al tub mitjançant una brida.

Cada tub es codificarà amb el format **#ArmariOrigen-#ArmariDestí** on:

ArmariOrigen és el número de l'armari origen del tub.
ArmariDestí és el número de l'armari destí del tub.

Ex: #15-#16 Correspon a un tub coarrugat que va de l'armari 15 al 16.

Cable de fibra òptica
Aquesta etiqueta es realitzarà amb el portaetiquetes tipus Laminat de Brady ref. LC-65X13-B7644, i el text es realitzarà amb l'etiqueta Brady ref. M21-375-580-WT amb font 14 negreta. El portaetiquetes es fixarà al cable mitjançant una brida.

Cada cable principal es codificarà amb el format **Fnnnmm-xxxyyyvvvwww-z** on:

nnn és el número de fibres monomode del cable.
mm és el número de fibres multimode del cable.
xxx és el codi de l'estació o de l'operativa d'origen.
yyy és el codi de la dependència d'origen.
vvv és el codi de l'estació o de l'operativa de destí.
www és el codi de la dependència de destí.
z és un comptador numèric consecutiu per cada cable que fa el mateix recorregut, independentment del nombre de fibres que contingui el cable

Per definir quina és la dependència origen i quina és la dependència destí, normalment podrem definir com a origen el CCP, o també podrem definir com l'origen com la codificació mes baixa per ordre alfabètic. En cas d'estacions d'enllaç si que farem servir obligatòriament el criteri que l'origen és l'estació amb codificació mes baixa per ordre alfabètic.

Ex: F04800-521CCP522CCP-1 Correspon a un cable de 48 fibres monomode que va des de la CCP de l'estació 521 a la CCP de l'estació 522.
F00012-521CCP521AX1-1 Correspon a un cable de 12 fibres multimode que va des de la CCP de l'estació 521 a la cambra AX1 de la mateixa estació.
F09608-521CCP522CCP-2 Correspon a un cable de 96 fibres monomode i de 8 fibres multimode que va des de la CCP de l'estació 521 a la CCP de l'estació 522.
F09608-126CCP326CCP-1 Correspon a un cable de 96 fibres monomode i de 8 fibres multimode que fa l'enllaç entre les CCP de dues línies diferents.

Canalització dins de túnel
Aquesta etiqueta es realitzarà amb el portaetiquetes tipus Laminat de Brady ref. LC-103X15-B7644, i el text es realitzarà amb l'etiqueta Brady ref. M21-375-580-WT amb font 14 negreta. El portaetiquetes es fixarà al tub mitjançant una brida.

Una canalització es codificarà amb el format **CA-xxx-yyy-zzTritub** on:

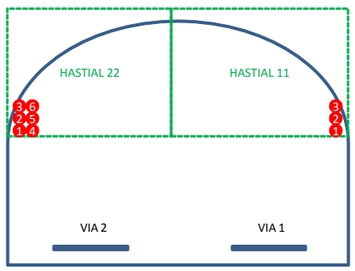
xxx és el codi de l'estació o de l'operativa d'origen.
yyy és el codi de l'estació o de l'operativa de destí.
zz es un comptador. El criteri utilitzat és que la canalització mes propera a l'hastial de Via1 porta el número 10, i aquest augmenta respecte s'allunya d'aquest punt, en increments de 10 unitats.
Tritub és el número del tub dins d'un tritub.

Ex: CA-517-518-101 Correspon al primer tub d'un Tritub que va entre l'estació 517 a la 518.
CA-517-518-102 Correspon al segon tub d'un Tritub que va entre l'estació 517 a la 518.

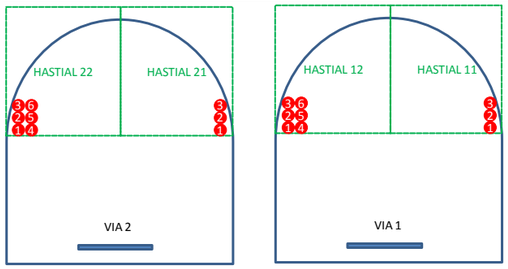
CA-517-518-103 Correspon al tercer tub d'un Tritub que va entre l'estació 517 a la 518.
CA-517-518-201 Correspon al primer tub d'un altre Tritub que va entre l'estació 517 a la 518.

Per a la identificació dels tritubs utilitzarem els següents gràfics, en el que podem veure la numeració dels tributs i la dels hastials del túnel, segons es tracti de túnel únic o doble.

-Túnel únic



-Túnel doble



Tirantet òptic

Les etiquetes seran del fabricant Brady ref. M21-1250-427 consistent en una etiqueta de material plàstic que s'enrotlla varies vegades sobre el tirantet, amb font 9 negreta; i s'instal·laran en els dos extrems del cable. S'admetran altres referencies Brady de material plàstic enrotllable, sempre que es vegi que perdurarà en el temps.

Els tirantets s'etiquetaran en els dos extrems amb la mateixa etiqueta (veure annex per L9), que tindrà el format:

PortOrigen R+RackOrigen NumRepartidorOrigen
PortDestí EquipDestí on:

PortOrigen és el port del mòdul repartidor d'origen.
RackOrigen és el rack on es troba el repartidor d'origen
NumRepartidorOrigen són les dos xifres finals nn de l'etiqueta MRxx-ddd-rr-nn del repartidor de Fibra on està connectat el tirantet.
PortDestí és el port de l'equip de destí.
EquipDestí és el sistema/servei/equip que transporta el tirantet.

Ex: 3 R02 01
49 GB — Correspon a un tirantet que surt del port 3 del repartidor núm 1 que es troba en l'armari 2 i que va fins al port 49 d'un Switch de Gigabit.
15 R01 01
50 PDH — Correspon a un tirantet que surt del port 15 del repartidor núm 1 que es troba en l'armari 1 i que va fins al port 50 del PDH.

En cas de que el tirantet sigui bifibra i no es pugui etiquetar individualment, es seguirà el format:

PortOrigen1-PortOrigen2 R+RackOrigen NumRepartidorOrigen
PortDestí1-PortDestí2 EquipDestí on:

PortOrigen1 és el primer port del mòdul repartidor d'origen.
PortOrigen2 és el segon port del mòdul repartidor d'origen.
RackOrigen és el rack on es troba el repartidor d'origen.
NumRepartidorOrigen són les dos xifres finals nn de l'etiqueta MRxx-ddd-rr-nn del repartidor de Fibra on està connectat el tirantet.
PortDestí1 és el primer port de l'equip de destí.
PortDestí2 és el segon port de l'equip de destí.
EquipDestí és el sistema/servei/equip que transporta el tirantet.

Ex: 3-4 R02 01
49 GB — Correspon a un tirantet que surt del port 3 i 4 del repartidor núm 1 que es troba en l'armari 2 i que va fins al port 49 (que és doble) d'un Switch de Gigabit.
15-16 R01 01
1-2 PDH — Correspon a un tirantet que surt del port 15 i 16 del repartidor núm 1 que es troba en l'armari 1 i que va fins al port 1 i 2 del PDH.

Per a qualsevol tirantet de Fibra que s'instal·li, s'haurà d'omplir una taula com aquesta.

	Origen								Destí				
	Dependència	#Armari	Modul repartidor	Port	Id. Tirantet	Tipus fibra	Color	Longitud (m)	Dependència	#Armari	Equip	Port	Servei
Exemple	CCP	01	MR24-CCP-511-01-01	6	1 R01 01 49 SW	MM	Taronja	3	CCP	01	SWGB-511-CCP-01	49	Gigabit

Mòduls de fibra amb MPO en CPDs

Tots els patch mòduls MPO aniran etiquetats en el seu frontal segons la nomenclatura indicada per a cadascun d'ells. L'etiqueta serà Brady M21-375-580-WT, amb font 9 negreta en dues línies.

La part esquerra del repartidor contenidor dels mòduls MPO s'etiquetarà el nom de la sala, del rack i un incremental amb el número del mòdul del repartidor per a cada armari del CPD.

El repartidor MPO s'etiquetarà amb el format **ddd#XX** on:
(PrimerMòdul-ÚltimMòdul)

ddd és el codi de la dependència on es troba.
XX és el número de l'armari.
(PrimerMòdul-ÚltimMòdul) és el primer i últim mòdul que conté el repartidor.

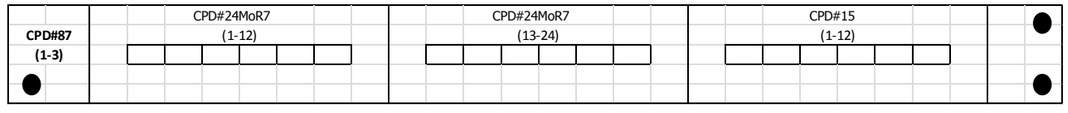
Ex: CPD#87
(1-3)

Cada mòdul de MPO s'identificarà amb el seu destí i el número dels ports que van a aquest destí pel mateix recorregut. Als armaris especials MoR també s'inclourà el número d'armari i el seu codi de MoR.

El mòduls MPO s'etiquetarà amb el format **ddd#XX** on:
(PrimerPort-ÚltimPort)

ddd és el codi de la dependència destí del cablejat.
XX és l'armari destí del cablejat.
(PrimerPort-ÚltimPort) és el número de port òptic incremental pel mateix recorregut.

Ex: CPD#24MoR7 (1-12) CPD#24MoR7 (13-24) CPD#15 (1-12)



Instal·lació de Cablejat estructurat i de parells.

Totes les instal·lacions hauran de complir la norma TIA/EIA-568-B.

Tot el cablejat estructurat dins de l'armari ha de quedar convenientment col·locat a les safates laterals i als passafils habilitats a tal efecte.

Tots els tirantets de coure entre equips de diferents armaris aniran sempre per l'exterior dels armaris de comunicacions, sense necessitat d'anar entubats. Aquest recorregut es realitzarà per una canalització de Rejiband o de canal tipus Unex existent. En el cas de no existir aquesta canalització, s'haurà de realitzar per a poder fer l'estesa del tirantet. Mai podrem tenir un tirantet o cable que no estigui recolzat en una safata de comunicacions.
Sempre que es pugui s'evitarà estendre tirantets entre armaris i s'instal·larà en el seu lloc un repartidor de cablejat estructurat entre els dos extrems.
Tots els cables o tirantets que utilitzin el mateix recorregut i s'estenguin a mateixa vegada aniran convenientment agrupats formant un únic grup.
Per a la fixació dels tirantets a les canalitzacions, baixants o altres dins dels armaris de comunicacions no s'utilitzaran brides de nylon, si no que s'utilitzaran brides de velcro.
Per a la fixació dels cables a les canalitzacions exteriors dels armaris de comunicacions s'utilitzaran brides de nylon. Dins d'una cambra que es pugui considerar Node Principal o CPD utilitzarem sempre brides de velcro tant en l'interior com l'exterior dels armaris menys en el cas de cablejat de gran rigidesa o pes que requereixin de brides de nylon per fixar-los correctament.

Els tirantets han de tenir la longitud justa i necessària per arribar al destí sense necessitat de realitzar grans coques de cable. Sempre que es pugui s'utilitzaran tirantets realitzats en fàbrica, on els connectors dels extrems es troben perfectament fusionats amb una goma protectora. Com que aquests tirantets es fabriquen en diverses mides, mai tindrem problemes de no ajustar-nos a la longitud necessària del recorregut.

Encara que el tipus de cable no aparegui en aquest document, aquest anirà etiquetat amb etiqueta Brady ref. M21-1250-427.

Etiquetatge Cablejat estructurat fins a punt d'usuari.

En els dos extrems del cable s'haurà d'etiquetar l'origen del cable, més el port corresponent del patch pannel.

Les etiquetes seran del fabricant Brady ref. M21-1250-427 consistent en una etiqueta de material plàstic que s'enrotlla varies vegades sobre el tirantet, amb font 9 negreta, repetit el texte en dues línies com a mínim; i s'instal·laran en els dos extrems del cable. S'admetran altre tipus d'etiqueta de material plàstic enrotllable, sempre que es vegi que perdurarà en el temps.

S'etiquetarà com **Origen-Port** on:

Origen és la dependència origen del cable.
Totes les dependències utilitzaran la nomenclatura de dependència, menys les gerències i casos especials, que utilitzaran la nomenclatura d'estació.
Port és el port del patch pannel origen del cable. Els patch pannels numeraran dins de la mateixa dependència des de 1 fins al total de ports existents.

Ex: CCP-01 Cable provinent de la boca 1 del patch panel que es troba en la CCP.
CCP-02 Cable provinent de la boca 2 del patch panel que es troba en la CCP.
CCP-58 Cable provinent de la boca 58 del patch panel que es troba en la CCP.

	GL5-05	Cable provinent de la boca 5 del patch panel que es troba en la Gerència L5.
	AX1-08	Cable provinent de la boca 8 del patch panel que es troba en la AX1.

Etiquetatge punt d'usuari.

El punt d'usuari sempre s'etiquetarà amb el mateix nom del cable que hi arriba. En cas d'instal·lació en un patch pannel existent i que no disposi de la identificació compresa en aquesta normativa, s'identificarà també la boca del patch pannel amb la mateixa nomenclatura que el punt d'usuari. D'aquesta forma en els dos extrems disposarem de la mateixa etiqueta.

Tots els punts d'usuari aniran etiquetats en el seu frontal segons la nomenclatura indicada per a cadascun d'ells. L'etiqueta serà Brady M21-375-580-WT, amb font 14 negreta.

S'etiquetarà com **Origen-Port** on:

Origen és la dependència origen del cable.
Totes les dependències utilitzaran la nomenclatura de dependència, menys les gerències i casos especials, que utilitzaran la nomenclatura d'estació.
Port és el port del patch pannel origen del cable. Els patch pannels numeraran dins de la mateixa dependència des de 1 fins al total de ports existents.

Ex:	CCP-01	Punt de dades provinent de la boca 1 del patch panel que es troba en la CCP.
	CCP-02	Punt de dades provinent de la boca 2 del patch panel que es troba en la CCP.
	GL5-05	Punt de dades provinent de la boca 5 del patch panel que es troba en la Gerència L5.
	AX1-08	Punt de dades provinent de la boca 8 del patch panel que es troba en la AX1.

Etiquetatge tirantets coure.

Les etiquetes seran del fabricant Brady ref. M21-1250-427 consistent en una etiqueta de material plàstic que s'enrotlla varies vegades sobre el tirantet, amb font 14 negreta, i s'instal·laran en els dos extrems del tirantet. Si els tirantets tenen una etiqueta anterior, aquesta es retirarà i s'actualitzarà amb la nova. S'admetran altres referencies Brady de material plàstic enrotllable, sempre que es vegi que perdurarà en el temps i el seu principi d'etiquetatge sigui el mateix.

L'etiqueta serà la mateixa en els dos extrems del tirantet.

Tirantet que connecta en switch.

S'etiquetarà com **SistemaPilaSwitch-PortXX** on:

Sistema és l'etiqueta dels switch. Si porta més lletres apart de SW, es traurà SW i es deixarà la resta.
Els tirantets dels switchs de la MPLS on connectem usuaris s'etiquetaran com a NGSW.
Pila és la pila a la que pertany el switch (si només hi ha una pila aquesta serà la 1).
Switch és el switch dins la pila de switch (si només hi ha un switch aquest serà el 1).
Port és el número del port de switch.

Ex:	SW11-23	Correspon a un tirantet que es connecta a la boca 23 del switch genèric
	GB12-17	Correspon a un tirantet que es connecta a la boca 17 del segon switch de la Gigabit
	USR13-21	Correspon a un tirantet que es connecta a la boca 21 del tercer switch d'usuaris.
	NGSW11-01	Correspon a un tirantet que es connecta a la boca 1 del switch de la MPLS.

En els equips MPLS apilats diferenciarem el switch on es trobin a la columna Port Switch, de forma S/X, on S serà el switch i X serà el port. La columna Id Tirantet querarà igual, indicant el número de la pila i el switch dins de la pila.

Si trobem un equip que connecta directament amb el switch sense passar pel cablejat estructurat, com per exemple el SAI o el Node Concentrador dins d'un armari auxiliar, omplirem només la part afectada de la taula.

Totes les boques dels switchs es troben desactivades i sense connectar. Per a poder utilitzar-les, primer s'haurà de demanar la seva activació, i és requisit indispensable enviar la taula amb tots els camps coneguts per a que ens assignin les IPs. Després, un cop assignades, s'haurà de tornar a enviar la taula completament complimentada.

Aquesta documentació també inclourà un full Excel amb el frontal de l'armari, amb tots els switchs i repartidors de cablejats dibuixats i amb la seva identificació.

Tirantet que connecta entre dos patch pannels.

S'etiquetarà com **#ArmariOrigen-PatchOrigen-PortOrigen**
#ArmariDestí-PatchDestí-PortDestí on:

#ArmariOrigen és el nom de l'armari origen del tirantet
PatchOrigen és el nom del patch pannel d'origen, en el cas que no numerin tots els ports seqüencialment, si no, aquest camp s'ometrà
PortOrigen és el número del port d'origen
#ArmariDestí és el nom de l'armari destí del tirantet
PatchDestí és el nom del patch pannel de destí, en el cas que no numerin tots els ports seqüencialment, si no, aquest camp s'ometrà
PortDestí és el número del port de destí

Ex:	#315-22-10 #315-24-15	Correspon a un tirantet entre el STM3 patch 22 port 10 i el patch 24 port 15.
	#85-106 #85-24	Correspon a un tirantet entre el CPD armari 85 port 106 i el port 24.

Tirantet que connecta Telefonia analògica.

S'etiquetarà com **V-Parell Central** on:

Parell central és el parell central de l'extensió de telefonia.

Ex:	V-105	Correspon al parell central 105 de telefonia dins de la CCP
	V-105	Correspon al parell central 105 de telefonia dins de la AX1
	V-27	Correspon al parell central 27 de telefonia

En el cas que ens trobem amb un tirantet que connecta bornes Wago amb patch pannel, o patch pannel a patch pannel, la identificació del tirantet serà la mateixa que en la cambra de comunicacions principal i identificarà el parell central a l'origen. Per tant, a la mateixa estació podem trobar etiquetes repetides amb el mateix parell central a diferents dependències.

Tirantet que connecta Telefonia analògica a través de MediaGateway.

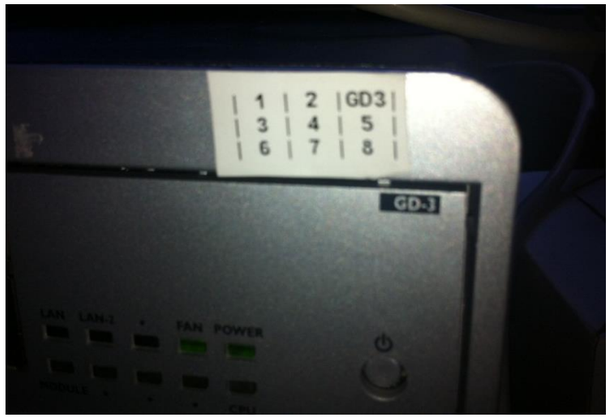
S'etiquetarà com **MGX-ModulPort** on:

X és el incremental de MediaGateway dins de la mateixa cambra de comunicacions.
Modul és el número del mòdul indicat en el frontal del MediaGateway en format d'una xifra. Veure el següent gràfic per l'etiquetatge dels mòduls.
Port és el número del port d'origen en format dues xifres.

Ex: MG1-116 Correspon al MediaGateway 1, mòdul 1, Port 16
MG1-GD305 Correspon al MediaGateway 1, mòdul GD3, Port 5

En el cas que ens trobem amb un tirantet que connecta bornes Wago amb patch pannel, o patch pannel a patch pannel, la identificació del tirantet serà la mateixa que en la cambra de comunicacions principal i identificarà el parell central a l'origen, que en el cas dels MediaGateway serà el seu mòdul i port d'origen. Per tant, a la mateixa estació podem trobar etiquetes repetides amb el mateix nom a diferents dependències.

En el frontal del MediaGateway s'indicarà el número dels mòduls de la següent forma:



Les connexions que fan els tirantets també es documentaran en el full de l'auditoria de coure IP.

Tirantet que connecta amb una càmera de vídeo.

S'etiquetarà com **C-XX** on:

XX és el número de l'entrada de la videomatriu on es connecta la càmera. És el número real de càmera, no el codi VOLE.

Ex: C-23 Correspon la càmera 23 que connecta a l'entrada 23 de la videomatriu.

Etiquetatge cable coure de 25 parells.

Cada cable es codificarà amb el format **CuuP-xxxyyyvvvwww-z** on:

uu és el número de parells del cable
xxx és el codi de l'estació o de l'operativa d'origen.
yyy és el codi de la dependència d'origen.
vvv és el codi de l'estació o de l'operativa de destí.
www és el codi de la dependència de destí.
z és un comptador numèric consecutiu per cada cable de coure de parells que fa el mateix recorregut.

Ex: C25P-127CCP128CCP-1 Correspon a un cable de 25 parells que va entre les cambres principals de l'estació 127 i 128

Etiquetatge cable 25p en repartidor cablejat estructurat.

Cada cable es codificarà amb el format **C25P-xxxyyyvvvwww-z** on:

xxx és el codi de l'estació o de l'operativa d'origen.
yyy és el codi de la dependència d'origen.
vvv és el codi de l'estació o de l'operativa de destí.
www és el codi de la dependència de destí.
z és un comptador numèric consecutiu per cada cable de coure de parells que fa el mateix recorregut.

Ex: C25P-127CCP127AX1-1 Correspon al cable de 25 parells que va entre la cambra principal de l'estació 127 a la seva cambra AX1.

Etiquetatge cable 25p en bornes Wago o qualsevol altre tipus de repartidor.

Cada cable es codificarà amb el format **C25P-xxxyyyvvvwww-z** on:

xxx és el codi de l'estació o de l'operativa d'origen.
yyy és el codi de la dependència d'origen.
vvv és el codi de l'estació o de l'operativa de destí.
www és el codi de la dependència de destí.
z és un comptador numèric consecutiu per cada cable de coure de parells que fa el mateix recorregut.

Ex: C25P-127CCP127AX1-2 Correspon al segon cable de 25 parells que va entre la cambra principal de l'estació 127 a la seva cambra AX1.

Taula de Cablejat Estructurat

Existeix una sola taula de cablejat estructurat on quedarà reflectida tota la informació de cablejat estructurat ja sigui per veu o dades o qualsevol altre element que faci servir aquest cablejat estructurat, així com el cablejat de reserva que s'hagi afegit a noves ubicacions tècniques per a futur us dels diferents elements.

La taula és com l'exemple següent:

Origen								Cablejat Estructurat				Destí				
Dependència	#Armari	Equip	Port Equip	Link	Estat enllaç (Mbps)	VLAN	Id. Tirantet	Port Patch	Etiqueta Port Patch	Tipus cable	#Armari	Etiqueta Punt usuari	Servei/Sistema	Adreça IP Equip	Dependència	Armari
CCP	RK-111-CCP-01	NGSW-111-CCP-01	1	UP	100/Full (auto)	160	NGSW11-01			CAT5e	RK-111-CCP-01	NA	QUIOSC	10.160.11.67	SD	NA
CCP	RK-111-CCP-01	NGSW-111-CCP-01	2	UP	100/Full (auto)	160	NGSW11-02	15	CCL-31	CAT5e	RK-111-CCP-01	CCL-31	RM (rljnmo-111-srp-111)	10.160.11.229	NS	NA
CCP	RK-111-CCP-01	NGSW-111-CCP-01	3	UP	1000/Full (auto)	160	NGSW11-03	8	CCL-24	CAT5e	RK-111-CCP-01	CCL-24	PC-5608	10.160.11.164	NS	NA
CCP	RK-111-CCP-01	NGSW-111-CCP-01	4	UP	1000/Full (auto)	160	NGSW11-04	4	CCL-20	CAT5e	RK-111-CCP-01	CCL-20	PC-4745	10.160.11.162	NS	NA
CCP	RK-111-CCP-01	NGSW-111-CCP-01	5	UP	100/Full (auto)	160	NGSW11-05	12	CCL-11	CAT5e	RK-111-CCP-01	CCL-11	PC-5138	10.160.11.160	NS	NA
CCP	RK-111-CCP-02	MG1-111-CCP-02	1				MG1-101	1	CCP-1	CAT5e	RK-111-CCP-02	CCP-1	TELF(11101)		SELECT. V1	NA
CCP	RK-111-CCP-02	MG1-111-CCP-02	2				MG1-102	15	CCP-15	CAT5e	RK-111-CCP-02	CCP-15	TELF(11102)		SELECT. V2	NA
CCP	RK-111-CCP-02	MG1-111-CCP-02	3				MG1-103	4	CCP-4	CAT5e	RK-111-CCP-02	CCP-4	TELF(11171)		CCE	NA
CCP	RK-111-CCP-02	MG1-111-CCP-02	4				MG1-104	DIRECTE	NA	NA	NA	12	C25P-111CCP111AX1-1		CCP	RK-111-CCP-02
CCP	RK-111-CCP-02	MG1-111-CCP-02	5				MG1-105	DIRECTE	NA	NA	NA	9	C25P-111CCP111AX1-1		CCP	RK-111-CCP-02
CCP	RK-111-CCP-02	MG1-111-CCP-02	6				MG1-106	DIRECTE	NA	NA	NA	5	C25P-111CCP111AX1-1		CCP	RK-111-CCP-02
CCP	RK-111-CCP-02	MG1-111-CCP-02	7				MG1-107	DIRECTE	NA	NA	NA	8	C25P-111CCP111AX1-1		CCP	RK-111-CCP-02
CCP	RK-111-CCP-02	MG1-111-CCP-02	8				MG1-108	DIRECTE	NA	NA	NA	13	C25P-111CCP111AX1-1		CCP	RK-111-CCP-02
CCP	RK-111-CCP-02	PABX-111-CCP-02	7				V-7	DIRECTE	NA	NA	NA	19	C25P-111CCP111AX1-1		NA	RK-111-CCP-02
CCP	RK-111-CCP-02	PABX-111-CCP-02	8				V-8	DIRECTE	NA	NA	NA	20	C25P-111CCP111AX1-1		NA	RK-111-CCP-02
CCP	RK-111-CCP-02	PABX-111-CCP-02	9				V-3	2	CCP-2	CAT5e	RK-111-CCP-02	CCP-2	(11130)		CCP	NA
CCP	RK-111-CCP-04	EQUIP DE VIDEO	NA				C-10	21	CCP-21	CAT5e	RK-111-CCP-02	CCP-21	VIDEO IP		VEST.1	NA
CCP	RK-111-CCP-04	EQUIP DE VIDEO	NA				C-11	15	CCP-15	CAT5e	RK-111-CCP-02	CCP-15	VIDEO IP		VEST.0	NA

Origen								Cablejat Estructurat				Destí				
Dependència	#Armari	Equip	Port Equip	Link	Estat enllaç (Mbps)	VLAN	Id. Tirantet	Port Patch	Etiqueta Port Patch	Tipus cable	#Armari	Etiqueta Punt usuari	Servei/Sistema	Adreça IP Equip	Dependència	Armari
AX1	RK-111-AX1-01	NGSW-111-AX1-01	1	DISABLED	auto	160	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA
AX1	RK-111-AX1-01	NGSW-111-AX1-01	2	DISABLED	auto	160	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA
AX1	RK-111-AX1-01	NGSW-111-AX1-01	3	DISABLED	auto	160	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA
AX1	RK-111-AX1-01	NGSW-111-AX1-01	4	DISABLED	auto	160	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA
AX1	RK-111-AX1-01	NGSW-111-AX1-01	5	DISABLED	auto	160	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA
AX1	RK-111-AX1-01	NGSW-111-AX1-01	6	DISABLED	auto	160	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA
AX1	RK-111-AX1-01	C25P-111CCP111AX1-1	12				MG1-104	1	AX1-9	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-9	TELF(11130)		AX1	NA
AX1	RK-111-AX1-01	C25P-111CCP111AX1-1	9				MG1-105	2	AX1-11	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-11	TELF(11131)		CBT	NA
AX1	RK-111-AX1-01	C25P-111CCP111AX1-1	5				MG1-106	3	AX1-8	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-8	TELF(11132)		CT6	NA
AX1	RK-111-AX1-01	C25P-111CCP111AX1-1	8				MG1-107	4	AX1-7	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-7	TELF(11133)		ES	NA
AX1	RK-111-AX1-01	C25P-111CCP111AX1-1	13				MG1-108	5	AX1-5	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-5	TELF(11135)		SEC	NA
AX1	RK-111-AX1-01	C25P-111CCP111AX1-1	19				V-7	11	AX1-1	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-1	TELF(11133)		ES	NA
AX1	RK-111-AX1-01	C25P-111CCP111AX1-1	20				V-8	12	AX1-10	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-10	TELF(11135)		SEC	NA
AX1	NA	NA	NA				NA	6	AX1-6	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-6	RESERVA		AX1	NA
AX1	NA	NA	NA				NA	7	AX1-3	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-3	RESERVA		CBT	NA
AX1	NA	NA	NA				NA	8	AX1-4	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-4	RESERVA		CT6	NA
AX1	NA	NA	NA				NA	9	AX1-2	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-2	RESERVA		ES	NA
AX1	NA	NA	NA				NA	10	AX1-12	CAT5e	RK-111-AX1-01	AX1-12	RESERVA		SEC	NA

Aquesta taula està diferenciada en tres grups:

Origen, en aquest grup quedarà reflectida la informació de l'origen del cablejat estructurat, la sala tècnica d'on surt el cable, i la informació de l'equip que dona el servei. Dins d'aquest grup s'omplirà la següent informació:

- ***Dependència***, és el nom de la sala tècnica on està l'equip que dona el servei. S'etiquetarà com **ddd-n** on
  - **ddd** és el codi de la dependència on es troba la cambra
  - **n** és un comptador seqüencial en cada dependència començat per 1.
- ***Armari*****,** és l'armari (Rack) de comunicacions on està instal·lat l'equip. S'etiquetarà com **Rk-nnn-ddd-rr** on
  - **nnn** és el codi de l'estació o de l'operativa on es troba el rack.
  - **ddd** és el codi de la dependència on es troba el rack.
  - **rr** és un comptador seqüencial en cada dependència començant per 01. Definim un rack 00 que representa qualsevol equip de paret (equip standalone) que no estigui dins de cap armari.
- ***Equip*****,** és l'equip instal·lat a un armari de comunicacions que dona el servei. S'etiquetarà com **Sistema-nnn-ddd-rr** on
  - **Sistema** és el nom de l'equip que dona el servei.
  - **nnn** és el codi de l'estació o de l'operativa on es troba l'equip.
  - **ddd** és el codi de la dependència on es troba l'equip.
  - **rr** és un comptador seqüencial de cada sistema en cada dependència començant per 01.
- ***Port Equip,*** és cadascun dels ports dels diferents sistemes. S'etiquetarà com **r** on
  - **r** és un comptador seqüencial dels diferents ports de l'equip començant per 1.
- ***Id. Tirantet*****,** és l'etiquetatge de cadascun dels tirantets que surten de cada equip. S'etiquetarà com **Sistemaxx-rr** on
  - **Sistema** és el nom de l'equip que dona el servei.
  - **xx**
- Les columnes **Link, Estat Enllaç (Mbps) i Vlan** són a omplir pel departament de xarxes.

Cablejat estructurat, en aquest grup es defineix les posicions, etiquetatges i ubicacions del cablejat estructurat. Dins d'aquest grup s'omplirà la següent informació:

- ***Port Patch,*** és la posició de la boca del patch pannel de camp d'on sortirà el cablejat estructurat del subsistema horitzontal cap a la roseta. S'etiquetarà com **r** on
  - **r** és un comptador seqüencial dels diferents ports de l'equip començant per 1.
  - **DIRECTE** és quan el tirantet enllaça de forma directe diferents equips dins de la mateixa sala.
- ***Etiqueta Port Patch,*** és l'etiqueta de la posició de la boca del patch pannel de camp d'on sortirà el cablejat horitzontal. S'etiquetarà com **ddd-r** on
  - **ddd** és el codi de la dependència on es troba el patch pannel.
  - **r** és un comptador seqüencial dels diferents ports del patch pannel de l'equip començant per 1.

- ***Tipus de Cable,*** aquest camp fa referència a la categoria del cable que surt del patch pannel en el cablejat estructurat. S'etiquetarà com **zzz** on

    - **zzz** indicarà la categoria del cable instal·lat. CAT5e o CAT6 en funció del cable.

- ***Armari,*** és l'armari (Rack) de comunicacions on està instal·lat el patch pannel de camp. S'etiquetarà com **Rk-nnn-ddd-rr** on
    - **nnn** és el codi de l'estació o de l'operativa on es troba el rack.
    - **ddd** és el codi de la dependència on es troba el rack.
    - **rr** és un comptador seqüencial en cada dependència començant per 01. Definim un rack 00 que representa qualsevol equip de paret (equip standalone) que no estigui dins de cap armari.

Destí, en aquest últim grup es defineix la nomenclatura de les rosetes, la ubicació tècnica del cablejat i el nom del servei/sistema que dona el cablejat estructurat. Dins d'aquest grup s'omplirà la següent informació:

- ***Etiqueta Punt Usuari,*** és l'etiqueta ubicada al punt final i/o roseta que es correspon amb l'etiqueta Port Patch de la sala tècnica origen del cable. S'etiquetarà com **ddd-r** on

    - **ddd** és el codi de la dependència on es troba el patch pannel.
    - **r** és un comptador seqüencial dels diferents ports del patch pannel de l'equip començant per 1.

    En el cas de cables directes o enllaços de 25 parells, és la boca del Patch pannel o el parell de bornes Wago que connecta el cable de 25 parells entre dos sales tècniques. S'etiquetarà com **r** on

    - **r** és un comptador seqüencial dels diferents ports de l'equip començant per 1.

- ***Servei/Sistema,*** és l'etiqueta que indica el servei que dona el cablejat estructurat. S'etiquetarà com **hhh** que es correspondrà a la de **l'annex de dependències**.

    - En el cas que sigui un enllaç del cable de 25 parells entre dues sales tècniques. S'etiquetarà com a **C25P-nnnddd-nnnfff-r** on
        - **nnn** és el codi de l'estació o de l'operativa on es troba el patch o bornes wago.
        - **ddd** és el codi de la dependència origen.
        - **fff** és el codi de la dependència final.
        - **r** és un comptador seqüencial començant per 1.

- ***Dependència,*** és el nom de la dependència tècnica on està ubicat el servei a connectar. S'etiquetarà com **xxxx-yyyy** que es correspondrà a la taula adjunta a l'annex d'aquest document amb el **Codis Ubicacions.**

- La columna **Adreça IP Equip,** és a omplir pel departament de xarxes.

- En aquelles columnes que no tenim prou informació s'ha d'etiquetar con NS.

- En aquelles columnes que no aplica la informació s'ha d'etiquetar con NA.

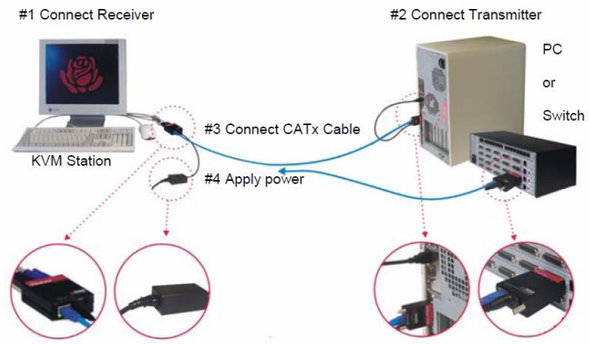
Instal·lació de PC en el Lloc Central de Metro

Tots els ordinadors que trobem instal·lats en les sales tècniques que donen suport al Centre de Control de Metro tenen separada la CPU del que és la pantalla, teclat i ratolí.

Per realitzar la unió entre PC i els seus elements externs s'utilitzen diferents tipus de aparells KVM per adaptar el senyal de VGA + teclat + ratolí mitjançant cablejat estructurat ethernet.

En general, aquests aparells consten d'un emissor i un receptor. El emissor estarà al costat de PC i el receptor al costat de la pantalla.

Diagrama general dels equips KVM:



Instal·lació de emissor KVM a PC:

- El PC està instal·lat en una safata d'un rack concret en una sala de equips Telecontrol. Aquest PC estarà alimentat de la UPS corresponent a cada telecomandament o servei corporatiu.
- El emissor ha d'estar ben subjectat a la sortida VGA.
- El emissor s'alimenta amb una entrada USB, sempre del mateix PC.
- No s'han de connectar els cables PS2. Únicament s'ha de connectar el cable USB
- Per regle general hi haurà dos tirantets, un que anirà al Switch corresponent i l'altre el del KVM que anirà a una posició de patch panel. S'etiquetarà segons indicacions.

Exemple d'instal·lació:

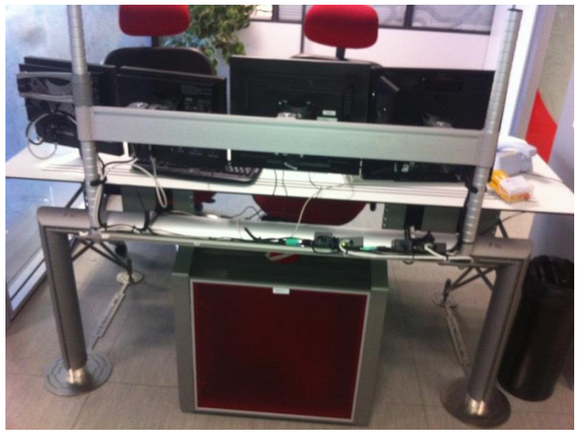


Instal·lació de receptor KVM i pantalla PC:

- La pantalla està instal·lada en un suport específic, i ben ajustada mecànicament a la taula CCM i estarà alimentada de la toma d'UPS corresponent.
- El receptor s'instal·la a la safata de darrera la taula que es basculant, amb velcro industrial de dues cares.
- S'alimenta amb font externa de la toma corresponent de UPS. La font externa s'instal·la al costat del seu receptor.
- Es connecten els cables de dades (tirantet ethernet), pantalla, teclat i ratolí, i es passen per la safata corresponent. El tirantet ethernet anirà fins el buck corresponent que centralitza el cablejat estructurat de la taula.

Exemples d'instal·lació:

Taula Centre Control TMB



Costat Pantalles



Costat Buck Taula



Safata basculant per instal·lar receptor KVM.



Etiquetatge dels tirantets:

Exemple d'etiquetatge. Cal que el contractista ompli la taula i retorni al responsable tècnic de TMB.

L'etiquetatge es realitzarà tal i com s'indica en l'apartat **Etiquetatge tirantets coure.**

PC's Corporatius de Línies Convencionals									
COONEXIÓ a SWITCH						CONNEXIÓ KVM's Pantalles Extensors USB			
PC	**Armari STM5**	**Servei**	**Switch corporatiu SW-SGR-STM5-01 #504 Boca de SW**	**Etiqueta tirantet SW-PC (STM5)**		**Etiqueta tirantet KVM- Patch (STM5)**	**Posició Patch definitiva**	**Posició buck**	**Etiqueta tirantet a buck**
5576	503-B7	Xarxa 1	SW01-01	503-B7/SW01-01	KVM M1	503-B7/504-10-03	504-10-03	B3/B4-01-03	TP-03

Etiqueta de tirantet a Buck, depenen del servei:

TP-03 Vol dir que es de teleprocés i que està a la posició 03 del buck de la taula

TP (teleprocés), TM (Telemando estacions), SI (sistema Vídeo) TF (telefonia), RA (Radio), TT (Telemando de Tràfic), TE (Telemando Energia).

La resta d'etiquetes que van en els tirantets dels armaris de PC's i armaris de patch panel identifica sempre l'origen i final. Exemple: 503-B7/504-10-03, llegenda: cable entre bandeja7 del armari 503 al armari 504, patch 10 i posició 3

Finalment la instal·lació d'un equip KVM ha de tenir una posta en servei i una configuració específica de l'equipament, amb tots els requeriments dels seus ajustos en cada cas. Finalment els paràmetres han de quedar guardats en el equip.

Tots els tirantets utilitzats en la instal·lació del KVM ha de ser de CAT6 S/FTP. Això és necessari pel seu correcte funcionament.

Annex. Codis Ubicacions.

Per a tots els dispositius de la xarxa de TMB, utilitzarem aquesta nomenclatura de dues paraules, en la que podrem definir qualsevol ubicació a TMB. Per a definir una ubicació seguirem el format **XXXX-YYYY** on:

XXXX	Descripció	YYYY	Descripció
SGR	Sagrera	CPD	CPD
SGRH	Sagrera Honduras	CST	Sala del CST
SGRT	Sagrera Taller Material Mòbil	STM0	STM0 Sagrera
SGF	Sagrada Família	STM1	STM1 Sagrera
STE	Santa Eulàlia	STM2	STM2 Sagrada Familia
ZF2	Zona Franca 2	STM3	STM3 Sagrera
TFR	Triangle Ferroviari Bus	STM4	STM4 Sagrada Familia
TRG	Triangle Metro	STM5	STM5 Sagrera
ZF1	Zona Franca 1	CCM	Centre Control Metro Sagrera
PNT	Ponent	CCP	Cambra comunicacions Principal
BX1	Boixeres Edifici 1	AX1	Cambra Auxiliar 1
BX2	Boixeres Edifici 2	AX2	Cambra Auxiliar 2
BX3	Boixeres Edifici 3	AX3	Cambra Auxiliar 3
BXR	Boixeres Deposit trens	LAB	Laboratori
MGZ	Magatzem Boixeres	CX.Y	Cambra secundària ubicada en la Planta X, Y indica el número de cambra
UNV	Universitat		
TRR	Tarragona	PX	Equip ubicat fora de cambra, X indica la Planta
VLP	Vilapicina	EXT	Exterior de TMB
RQT	Roquetes	SC	Sala Comandaments
STG	Sant Genís	SD	Sala Descans
VHT	Vall d'Hebron Diposit trens	SPS	Sala Pressa de Servei
GL1	Gerència L1	ACIS	Sala ACIS
GL2	Gerència L2	CRT	Centre Regulació Tràfic Triangle
GL3	Gerència L3	TAL	Taller
GL4	Gerència L4	CPC	Cambra Principal de cablejat
GL5	Gerència L5	CAN	Cabina d'andana
NAU	Nau Esplugues	ES	Enclavament de Senyalització
HRT	Horta	SUB	Subcentral
MRM	Miramar	SEC	Cambra de Seccionadors
TLF	Teleférìc	CBT	Cambra de Baixa Tensió
TRV	Tramvia Blau	CT6	Cambra de Mitja tensió 6kV
MCN	Mercat Nou	CT25	Cambra de Mitja tensió 25kV
XXX	Número de l'estació	SAI	Cambra de SAI
PRL	Paral·lel	CTTI	CTTI
MDT	MediaTIC (Oficines MOU-TV)	GSM	Cambra de GSM
FUN	Funicular	CCME	Centre Control Metro Emergència
SNT	Oficina Sants	ZX.XX	Zona dins d'una cotxera. Segons llista de zones
BAL	Oficina C/Balmes	CU	CECU
CAT	Oficina Catalunya	CCE	Cabina Cap Estació
COL	Oficina Colon	FO	CEFO
URQ	Oficina Urquinaona	CIAC	Centre Informació i Atenció al Client
CTL	Castell de Montjuïc	POR	Porteria
ZPT	Zona Port	FOR	Formació
CRN	Cornellà	OMM	Oficina Material Mòbil
LLC	Llacuna	MTV	MouTV
TRS	Torres i Bages	MAQ	Sala màquines
MRG	Maragall	GL1	Gerència L1
ZEPI	ZEPI a ZF2		
		VESTX	Vestíbul X de l'estació
		ANDX	Andana X de l'estació
		INTX	Passadís intermig de l'estació
		ENLX	Passadís d'enllaç de l'estació

Annex. Numeració d'estacions.

Pel cas en el que el codi d'ubicació **XXX** és el número de l'estació, utilitzarem aquesta llista amb el número de totes les estacions de Metro.

LINEA 1	
111	Hospital de Bellvitge
112	Bellvitge
113	Av. Carrilet
114	R. J. Oliveres
115	Can serra
116	Florida
117	Torrassa
118	St. Eulàlia
119	Mercat Nou
120	Plaça Sants
121	Hostafrancs
122	Espanya
123	Rocafort
124	Urgell
125	Universitat
126	Catalunya
127	Urquinaona
128	Arc Triomf
129	Marina
130	Glòries
131	Clot
132	Navas
133	Sagrera
134	Fabra i Puig
135	St. Andreu
136	Torras i Bages
137	Trinitat Vella
138	Baró de Viver
139	St. Coloma
140	Fondo

LINEA 2	
210	Paral·lel
211	St. Antoni
212	Universitat
213	P. Gràcia
214	Tetuan
215	Monumental
216	Sagrada Familia
217	Encants
218	Clot
219	Bac Roda
220	St. Martí
221	La Pau
222	Verneda
223	Artigues
224	St. Roc
225	Gorg
226	Pep Ventura
227	Badalona Pompeu Fabra

LINEA 3	
314	Z. Universitària
315	Palau Reial
316	Maria Cristina
317	Les Corts
318	Plaça Centre
319	Sants Estació
320	Tarragona
321	Espanya
322	Poble Sec
323	Paral·lel
324	Drassanes
325	Liceu
326	Catalunya
327	P. Gràcia
328	Diagonal
329	Fontana
330	Lesseps
331	Vallcarca
332	Penitents
333	Vall d'Hebron
334	Montbau
335	Mundet
336	Valldaura
337	Canyelles
338	Roquetes
339	Trinitat Nova

LINEA 4 - LINEA 11	
413	La Pau
414	Besòs
415	Besòs Mar
416	Maresme
417	Selva de Mar
418	Poblenou
419	Llacuna
420	Bogatell
421	Ciutadella
422	Barceloneta
423	Jaume I
424	Urquinaona
425	P. Gràcia
426	Girona
427	Verdaguer
428	Joanic
429	Alfons X
430	Guinardó | Hospital de St. Pau
431	Maragall
432	Llucmajor
433	Via Julia
434	Trinitat Nova

437	Casa de l'aigua
438	Torre Baró
439	Ciutat Meridiana
440	Can Cuiàs

LINEA 5	
509	Cornellà
510	Gavarra
511	St. Ildefons
512	Can Boixeres
513	Can Vidalet
514	Pubilla Cases
515	Collblanc
516	Badal
517	Plaça Sants
518	Sants Estació
519	Entença
520	Hospital Clínic
521	Diagonal
522	Verdaguer
523	Sagrada Familia
524	St. Pau | Dos de Maig
525	Camp de l'Arpa
526	Sagrera
527	Congrès
528	Maragall
529	Virrei Amat
530	Vilapicina
531	Horta
532	Carmel
533	El Coll | La Teixonera
534	Vall d'Hebron

LINEA 9	
	Macropou
930	La Sagrera
931	Sagrera TAV
932	Onze Setembre
933	Bon Pastor
940	Can Peixauet
941	Santa Rosa
942	Fondo
943	Església Major
944	Singuerlin
945	Can Zam

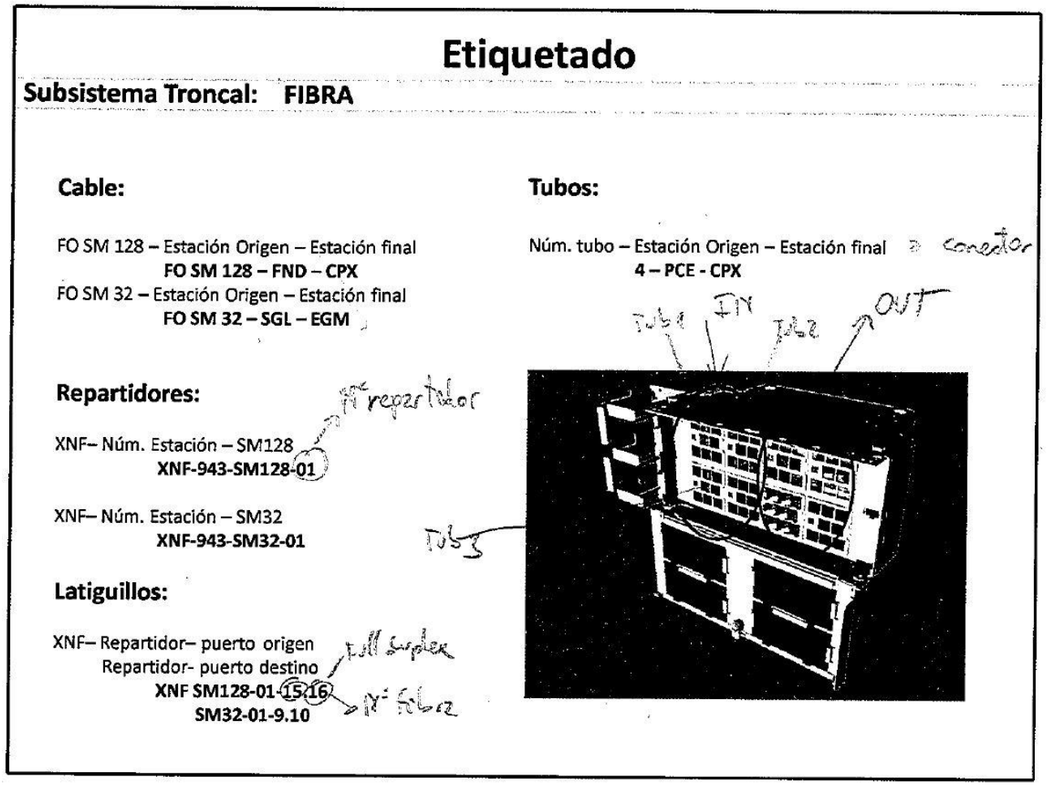
901	Aeroport T1
902	Aeroport Terminal Càrrega
903	Aeroport T2
904	Mas Blau
905	Parc Nou
906	Cèntric
907	El Prat Estació
908	La Ribera
909	Les Moreres
910	Mercabarna
911	Parc Logístic
912	Fira
913	Europa Fira
914	Can Tries Gornal
915	Torrassa
916	Collblanc
917	Camp Nou
918	Zona Universitària

LINEA 10	
934	Llefià
935	La Salut
936	Gorg

959	Provençana
958	Ciutat de la Justícia
957	Foneria
956	Foc
955	Motors
954	Zona Franca Litoral
953	Zona Franca Port
952	Zona Franca Zal
951	ZAL

Annex. Etiquetatge Fibra òptica L9.

Es seguirà la mateixa normativa que a la resta de TMB, però amb una nomenclatura especial que ve descrita a la següent taula:



Annex. Dependències.

TPV	Dades	Terminal Venda en CIAC
DAX	Dades	Distribuidora
PARX	Dades	Porta validadora
PNC	Dades	Node concentrador
MX	Dades	Moxa concentrador Peatge
SAI	Dades	SAI
PC-XXXX	Dades	PC Genèric
PID-XXXX	Dades	PC Renting Idgrup
MAC-XXXX	Dades	PC Macintosh
PDA-XXXX	Dades	Base PDA
COE	Dades	Transceiver Òptic-IP
SCN	Dades	Escanner
IMP-XXX	Dades	Impressora
PJT	Dades	Projector
VID	Dades	Càmera Video IP
VIDVG	Dades	Videograbador
PDM	Dades	Perifèric de megafonia
ADM	Dades	Amplificador de megafonia
VOIP	Dades	Telefonia IP
MGX-XX	Dades	MediaGateway VoIP
BBX-XX	Dades	Blue/Black-Box Grabadora IP
DECT	Dades	Antena DECT IP
MTV	Dades	MouTV
MIR	Dades	Miralín
ES	Dades	Enclavaments
CF	Dades	Caixa Forta
CAT	Dades	Control Accesos
PAC	Dades	Portes d'accès
DAV	Dades	Davantis
OV	Dades	Object Video
TPA	Dades	Tancament Portes Andana
STC	Dades	Manteniment de STC
RM	Dades	Rellotge Marcatge
WIFI	Dades	Antena WIFI
INT	Veu	Interfon
TELF	Veu	Telèfon Genèric
FAX	Veu	Fax
DECT	Veu	Antena DECT

Transports Metropolitans de Barcelona

Plec de documentació a entregar pels instal·ladors.

Versió 1.3

Índex

Historial de Revisions 2

Objectius 3

Acta de Replanteig 4

Cambres Tècniques 5

Instal·lació d'Armaris de comunicacions 5

Instal·lació d'equips enrackats en Armaris de Comunicacions 6

-Equip Òptic enrackat en armaris de comunicacions

Instal·lació de cablejat de fibra òptica 8

Instal·lació de cablejat de coure 9

Instal·lació de punts d'usuari 11

Instal·lació d'un Switch 12

Annexos 15

-Codi dependències
-Numeració d'estacions

Historial de Revisions

Versió	Data	Autor	Descripció
v1_0	19-06-12	N. Costa	Creació del document
v1_1	08-11-13	N. Costa	Afegir nova taula tirantets coure
v1_2	21-11-18	N. Costa	Canvis a taula estacions
v1_3	27-03-19	N. Costa	Afegir Fitxa instal·lació Switch

Acta de- Replanteig

Abans de començar els treballs i sempre que es tracti d'una obra de suficient entitat o sempre que TMB ho cregui convenient, es realitzarà un replanteig per les instal·lacions de forma que es defineixin les ubicacions dels equips, les instal·lacions del cablejat, la instal·lació elèctrica i qualsevol altra qüestió d'instal·lacions que es tingui que definir.

Al finalitzar aquests replanteig, el contractista entregarà un Acta de Replanteig on quedi clara la instal·lació que realitzarà.

En aquesta acta s'haurà d'incloure

- Fotografies dels espais i racks implicats en la instal·lació
- Llista dels equips a instal·lar per racks, amb la seva ubicació prevista dins del rack
- Necessitats òptiques de connectivitat de l'equip
- Necessitats de cablejat de coure de connectivitat de l'equip
- Necessitats de cablejat elèctric de l'equip
    - Possibilitat de connexió elèctrica de l'equip
    - Possibilitat d'ampliació de les connexions elèctriques
    - Possibilitat d'ampliació del quadre elèctric
- Accions prèvies a la connexió de l'equip
    - Desmuntatge de equips actuals
    - Ampliació del nombre d'armaris
- Característiques i normatives que s'aplicaran per a la instal·lació dels equips.
- Amidaments dels materials previstos a instal·lar
- Accions posteriors a la connexió de l'equip
    - Retirada del material vell
    - Retirada del cablejat vell
    - Retirada dels embalatges
    - Retirada del cablejat vell o sobrant
- Entrega de totes les documentacions que apareixen en aquest Plec

Cambres Tècniques

A tots els instal·ladors que realitzin treballs en les Cambres Tècniques de TMB se'ls exigirà que ens entreguin tota la documentació que apareix en aquest document per a poder actualitzar els sistemes de gestió dels que disposem.

Instal·lació d'Armaris de comunicacions

Quan s'instal·li un nou armari de comunicacions s'entregarà a TMB la següent documentació:

Etiqueta d'identificació de l'armari, realitzada segons el Plec Normativa d'Instal·lacions.
Model de l'armari.
Número d'unitats d'alçada.
Planell en planta amb la ubicació dins de la cambra. El contractista haurà de dibuixar el planell en planta en cas de que no es disposi d'un.
Connexions elèctriques de l'armari, tant amb la potència, secció del cablejat, com al circuit al que es connecta.

Un cop realitzats els treballs es realitzarà una foto on es vegi tot el frontal de l'armari en una única foto.

El fitxer tindrà el nom:
Foto1_NumEstacióCambraArmari_e01_v01_Data.jpg

Exemple:
Foto1_138CCP01_ e01_v01_20120209.jpg

Estació 138
Cambra CCP Armari 01
Data 9-2-12

En cas de ser necessari fer dues fotos per agafar completament tot l'armari, es numerarà Foto1_... i Foto2_...

Instal·lació d'equips enrackats en Armaris de Comunicacions.

Quan es realitzi la instal·lació o desmuntatge de qualsevol equip que es trobi dins d'un armari de comunicacions es procedirà omplint la següent fitxa:

	Cornellà 509-CCP		ARMARI Num 01	PDH	
		42		**Nom equip:**	
		41		CMDB/SAP	XXXXXXXXXXXXXXX
		40		Marca/Model	Tellabs C250
		39			
		38			
		37			
		36		**Dades de la instal·lació:**	
		35		Armari	1
		34		Posició origen de l'equip	30
		33		Número de posicions ocupades	4
		32	PDH	Fotografia del rack abans treballs	DSCN0001.jpg
		31		Fotografia de l'equip instal·lat	DSCN0002.jpg
		30		Connexions	2 FO monomodo a repartidor
		29			7 Cable coure a borner PDH
		28			2 Coaxial a Centraleta Telefònica
		27		Empresa instal·ladora	
		26		Data instal·lació	01/05/2011
		25			
		24		Comentaris Instal·lació	
		23			
		22			
		21			
		20		**Dades de l'equip:**	
		19		Consum elèctric	100 W
		18		Dissipació tèrmica	100 BTU/h
		17		Datasheet (o fabricant/model)	PDH.pdf
		16		Descripció Equip	Equip de comunicacions de PDH de l'estació
		15		Tensió alimentació	2x230V
		14		Tipus endoll	Shuko
		13			
		12		Comentaris Equip	
		11			
		10			
		9			
		8			
		7			
		6			
		5			
		4			
		3			
		2			
		1			

En cas de nova instal·lació es realitzarà la fitxa pel nou equip.
En cas de modificació de la posició d'un equip s'indicarà clarament la posició origen i la posició destí en l'esquema de l'armari que apareix en la fitxa.
En cas de desmuntatge d'un equip s'indicarà en la fitxa les posicions que queden lliures.

Abans de començar amb els treballs es realitzarà una foto on es vegi tot el frontal de l'armari en una única foto.

El fitxer tindrà el nom:
AnticFoto1_NumEstacióCambraArmari_e01_v01_Data.jpg

Exemple:
AnticFoto1_138CCP01_ e01_v01_20120209.jpg

Estació 138
Cambra CCP Armari 01
Data 9-2-12

En cas de ser necessari fer dues fotos per agafar completament tot l'armari, es numerarà AnticFoto1_... i AnticFoto2_...

Un cop realitzats els treballs es realitzarà una altra foto on es vegi tot el frontal de l'armari en una única foto.
El fitxer tindrà el nom:
Foto1_NumEstacióCambraArmari_e01_v01_Data.jpg

Exemple:
Foto1_138CCP01_ e01_v01_20120209.jpg

Estació 138
Cambra CCP Armari 01
Data 9-2-12

En cas de ser necessari fer dues fotos per agafar completament tot l'armari, es numerarà Foto1_... i Foto2_...

Qualsevol altra dada que es trobi interesant durant la instal·lació es podrà incloure en la fitxa.

TMB comunicarà a l'instal·lador la identificació de l'element que s'instal·la segons el software de gestió de TMB i altres Bases de dades de les que es disposa. L'instal·lador etiquetarà correctament l'equip a instal·lar segons aquesta identificació entregada i segons el Plec de Normativa d'Instal·lacions.

-Equip Òptic enrackat en armaris de comunicacions

S'haurà d'entregar a TMB la suficient documentació per tal de poder modelar en el sistema gestor de Fibra òptica el nou equip.

Com a qualsevol altre equip enrackat, s'haurà d'omplir i entregar la fitxa de l'armari amb el nou equip. En la fitxa hauran d'aparèixer, a mes, el número de safates de les que disposa el mòdul d'empalms, el tipus i unitats dels connectors de que disposa el repartidor òptic.

Com que aquest equip disposa de connectivitat òptica, aquesta s'haurà d'entregar a TMB de forma que es pugui reflectir en el sistema gestor de Fibra. Si s'instal·la un cable de fibra dins del mòdul d'empalms, s'haurà d'entregar la fitxa del nou cable, que ja inclourà totes les fusions dins del mòdul.

Pel mòdul repartidor es tindrà que entregar la fitxa del tirantet, que ja inclourà totes les connexions a altres equips.

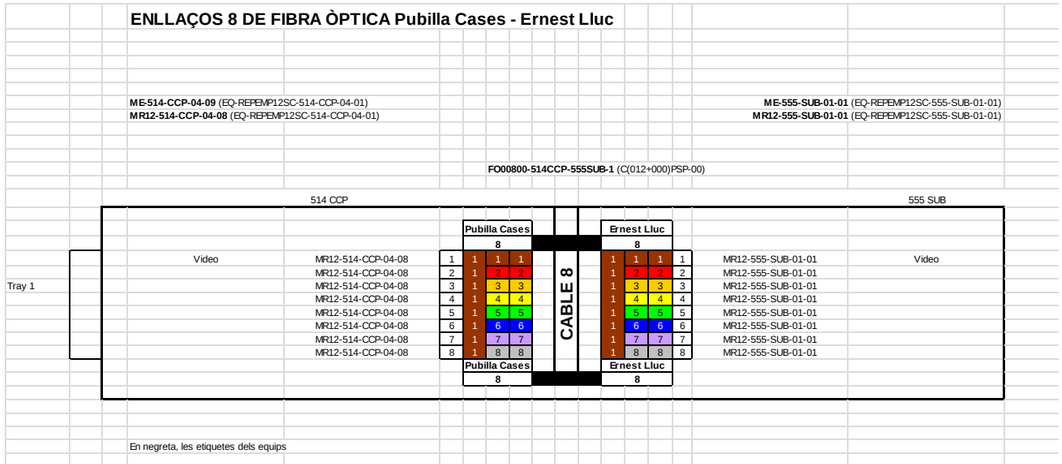
Instal·lació de cablejat de fibra òptica

L'instal·lador proporcionarà el nom del equip contenidor del cablejat de fibra tant d'origen com de destí. Aquest equip contenidor disposarà de la seva identificació, o se li entregarà al contractista a l'instal·lar-ho a l'armari de comunicacions, pel que sempre disposarem d'aquesta identificació.

Amb el Plec de Normativa d'Instal·lacions es generaran les codificacions per aquest nou cablejat.

Per a cada cable de fibra s'haurà d'entregar una llista a TMB que inclogui:

- Nom del cable segons Normativa d'Instal·lacions.
- Número de tubs totals del Cable, distribució de colors.
- Número de Fibres totals del Cable, distribució de les mateixes en els tubs, distribució de colors.
- Tipus del cable.
- Nodo i dependència origen.
- Codi del mòdul d'empalms on es connecta el cable, incloure safates on es fa la fusió.
- Nodo i dependència final.
- Codi del mòdul d'empalms on es finalitza el cable, incloure safates on es fa la fusió.
- Reflectometria de l'enllaç.
- Planell en planta amb el recorregut del cable.
- Planell típic de connexions en format excel on aparegui el cable amb totes les fusions, ja sigui en continuïtat com en connector. En aquest planell s'inclourà el nom dels mòduls repartidor, dels mòduls d'empalms i de possibles cables auxiliars que apareguin, amb la nomenclatura definida en la Normativa d'Instal·lacions. Serà aproximadament com aquest, adaptat a cada instal·lació:



Per a cada tirantet s'haurà d'entregar a TMB la següent taula, o apareix l'origen i destí del tirantet, entre altres camps.

	Origen								Destí				
	Dependència	#Armari	Modul repartidor	Port	Id. Tirantet	Tipus fibra	Color	Longitud (m)	Dependència	#Armari	Equip	Port	Servei
Exemple	CCP	01	MR24-CCP-511-01-01	6	1 R01 01 49 SW	MM	Taronja	3	CCP	01	SWGB-511-CCP-01	49	Gigabit

Instal·lació de cablejat de coure

L'instal·lador proporcionarà el nom de l'equip contenidor del cablejat de coure tant d'origen com de destí. Aquest equip contenidor disposarà de la seva identificació, o se li indicarà al contractista perquè ho instal·li a l'armari de comunicacions, pel que sempre es disposarà d'aquesta identificació.

Amb el Plec de Normativa d'Instal·lacions es generaran les codificacions per aquest nou cablejat.

Per a cada cable de coure s'haurà d'entregar a TMB:

- Nom del cable segons Normativa d'Instal·lacions.
- Tipus del cable.
- Nodo i dependència origen.
- Codi del repartidor o borner on es connecta el cable.
- Nodo i dependència final.
- Codi del repartidor o borner on es finalitza el cable.
- Certificació de l'enllaç.
- Planell en planta amb el recorregut del cable.

En cas de la connexió de varis cables, aquesta informació es donarà en una taula excel que reculli totes aquestes dades.

Per a cada tirantet de dades s'haurà d'entregar a TMB una taula com la següent:

	Origen					Cablejat Estructurat				Destí				
	Dependència	#Armari	Switch	Port Switch	Id. Tirantet	Port Patch	Etiqueta Port Patch	Tipus cable	#Armari	Etiqueta Punt usuari	Servei	Adreça IP Equip	Dependència	#Armari
Exemples	CCP	1	SWUSR-121-CCP-01	4	USR11-4	6	CCP-6	cat. 5	3	CCP-06	TPV	172.28.10.21	CGE	
	AX1	1	SWUSR-121-AX1-01	3	USR11-3	5	AX1-5	cat 6 STP	1	AX1-01	PAR3	172.28.10.23	VEST0	
	CCP	1	SWGB-121-CCP-01	12	GB11-12	--	--	cat 6 STP	--	--	VIDVG	172.28.10.22	CCP	3

Totes les boques dels switchs es troben desactivades i sense connectar. Per a poder utilitzar-les, primer s'haurà de demanar la seva activació, i és requisit indispensable enviar la taula amb tots els camps coneguts per a que ens assignin les IPs. Després, un cop assignades, s'haurà de tornar a enviar la taula completament complimentada.

Per a cada tirantet de veu s'haurà d'entregar a TMB una taula com la següent:

	Origen					Cablejat Estructurat				Destí		
	Dependència	#Armari	Parell Central	Extensió	Id. Tirantet	Port Patch	Etiqueta Port Patch	Tipus cable	#Armari	Etiqueta Punt usuari	Servei	Dependència
Exemples	CCP	1	20	88656	V-13	6	6	cat. 5	3	CCP-06	Interfon	CGE

El camp servei l'omplirem amb alguna possibilitat de la següent taula:

TPV	Dades	Terminal Venda en CIAC
DA	Dades	Distribuidora
PAR	Dades	Porta validadora
PNC	Dades	Node concentrador
SAI	Dades	SAI
INT	Veu	Interfon
TELF	Veu	Telèfon Genèric
TLS	Veu	Telèfon Selectiu
TLD	Veu	Telèfon Digital
TLA	Veu	Telèfon Analògic
TLMG	Veu	Telèfon Emergència
PCG	Dades	PC Genèric
IMP	Dades	Impresora
RM	Dades	Rellotge Marcatge
NMO	Dades	PC Presa de Servei
PGE	Dades	PC CGE
VID	Dades	Video
VIDVG	Dades	Videograbador
PDM	Dades	Perifèric de megafonia
ADM	Dades	Amplificador de megafonia
MTV	Dades	MouTV
MIR	Dades	Miralín
ES	Dades	Enclavaments
CF	Dades	Caixa Forta
CAT	Dades	Control Accesos
PAC	Dades	Portes d'accès

Instal·lació de punts d'usuari

L'instal·lador proporcionarà el nom del punt d'usuari tant en l'origen com en el destí. Amb el Plec de Normativa d'Instal·lacions es generaran les codificacions per aquest punt d'usuari.
Com que el punt d'usuari també inclou un cablejat fins al mateix, en la documentació que s'haurà d'entregar a TMB s'inclourà la documentació referent al cable i la referent al punt d'usuari.

Així, a la documentació del cable:

- Nom del cable segons Normativa d'Instal·lacions.
- Tipus del cable.
- Nodo i dependència origen.
- Codi del repartidor o borner on es connecta el cable.
- Nodo i dependència final.
- Codi del repartidor o borner on es finalitza el cable.
- Certificació de l'enllaç.
- Planell en planta amb el recorregut del cable.

S'afegirà la documentació del punt d'usuari:

- Nom del punt d'usuari segons Normativa d'Instal·lacions.
- Planell de detall de la cambra o de l'edifici amb la ubicació del punt d'usuari.
- Nom descriptiu de la dependència on es troba el punt d'usuari.
- Fotografia del punt d'usuari.
- Certificació del cablejat.

Instal·lació d'un Switch

L'instal·lador proporcionarà la següent fitxa d'instal·lació del Switch.

La fitxa inclourà:

- En el cas d'un switch en una cambra auxiliar:

  Layout de l'armari on s'instal·la el switch, on apareguin les U's ocupades i la U on s'instal·la l'equip.
  Esquema de la cambra amb la posició de l'armari.
  Nom del repartidor de fibra i posicions del repartidor on es connecta la fibra.
  Model del switch, els SFPs i els S/N de tots els equips.
  Fotos de la instal·lació.

- En el cas d'un switch en una cambra principal (connexió contra NGAs)

  Esquema de la cambra de comunicacions amb la posició de tots els armaris, tot indicant en quins armaris es troba l'NGA01, l'NGA02 i el repartidor de fibra que enllaça amb la cambra auxiliar.
  Layout de l'armari on s'instal·la el switch, on apareguin les U's ocupades i la U on s'instal·la l'equip.
  Nom del repartidor de fibra i posicions del repartidor on es connecta la fibra.
  Model del switch, els SFPs i els S/N de tots els equips.
  Fotos de la instal·lació.

La fitxa serà en tamany DIN-A3 apaïsat.
A continuació hi ha una fitxa d'instal·lació a mode d'exemple i la següent en blanc per a omplir

EMPRESA INSTAL·LADORA
Suris

DOCUMENT INSTAL·LACIÓ
PROJECTE : PMR JAUME I

ESTACIÓ : JAUME I
SALA : AX1

DATA : 19-10-18
VERSIÓ : 1

PÀGINA : 1/1

Transports Metropolitans de Barcelona

LLISTAT D'EQUIPAMENT

LÍNIA	ID	ESTACIÓ	SALA/UBICACIÓ	HOSTNAME	REF.	XASSÍS/PORT	SERIAL
L4	423	Jaume I	AX1	NGSW-423-AX1-01	WS-C2960X-48LPS-L	XASSÍS	FOC192053EQ
L4	423	Jaume I	AX1	NGSW-423-AX1-01	GLC-SX-MM	Gi 1/1	FNS0930C1AH
L4	423	Jaume I	AX1	NGSW-423-AX1-01	GLC-SX-MM	Gi 1/2	FNS1028H4ZA
L4	423	Jaume I	CCP	NGA-423-CCP-01	GLC-SX-MM	Gi 0/2	FNS1009Q9WX
L4	423	Jaume I	CCP	NGA-423-CCP-02	GLC-SX-MM	Gi 0/2	FNS1028K16Y

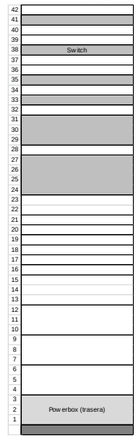
LLISTAT DE CONNEXIONS

		ORIGEN			
DESCRIPCIÓ CON.	FUETÓ	RACK	REPARTIDOR FO/PORT	EQUIP ORIGEN	PORT
AX1-NGSW	FO MM	RACK-1	MR24-423-AX1-01-01/1-2	NGSW-423-AX1-01	Gi 0/49
AX1-NGSW	FO MM	RACK-1	MR24-423-AX1-01-01/3-4	NGSW-423-AX1-01	Gi 0/50
		DESTÍ			
DESCRIPCIÓ CON.	FUETÓ	RACK	REPARTIDOR FO/PORT	EQUIP DESTÍ	PORT
CCP-NGA01	FO MM	RACK-1	MR12-423-CCP-01-04/1-2	NGA-423-CCP-01	Gi 0/2
CCP-NGA02	FO MM	RACK-4	MR12-423-CCP-01-04/3-4	NGA-423-CCP-02	Gi 0/2

UBICACIÓ SALA



LAYOUT RACK INSTAL·LACIÓ



FOTOGRAFIES INSTAL·LACIÓ FINALITZADES





OBSERVACIONS INSTAL·LACIÓ
Cambra AX1 dins de la CGE

EMPRESA INSTAL·LADORA	DOCUMENT INSTAL·LACIÓ PROJECTE :	ESTACIÓ : SALA :	DATA : VERSIÓ :	PÀGINA : 1/1	Transports Metropolitans de Barcelona

LLISTAT D'EQUIPAMENT

LÍNIA	ID	ESTACIÓ	SALA/UBICACIÓ	HOSTNAME	REF.	XASSÍS/PORT	SERIAL

LLISTAT DE CONNEXIONS

		ORIGEN			
DESCRIPCIÓ CON.	FUETÓ	RACK	REPARTIDOR FO/PORT	EQUIP ORIGEN	PORT

		DESTÍ			
DESCRIPCIÓ CON.	FUETÓ	RACK	REPARTIDOR FO/PORT	EQUIP DESTÍ	PORT

UBICACIÓ SALA

LAYOUT RACK I INSTAL·LACIÓ

FOTOGRAFIES INSTAL·LACIÓ FINALITZADES

OBSERVACIONS INSTAL·LACIÓ

Annex

Codis Ubicacions.

Per a tots els dispositius de la xarxa de TMB, utilitzarem aquesta nomenclatura de dues paraules, en la que podrem definir qualsevol ubicació a TMB. Per a definir una ubicació seguirem el format **XXXX-YYYY** on:

XXXX	Descripció	YYYY	Descripció
SGR	Sagrera	CPD	CPD
SGRH	Sagrera Honduras	CST	Sala comunicacions del CST
SGRT	Sagrera Taller Material Mòbil	STM0	STM0 Sagrera
SGF	Sagrada Família	STM1	STM1 Sagrera
STE	Santa Eulàlia	STM2	STM2 Sagrada Família
ZF2	Zona Franca 2	STM3	STM3 Sagrera
TFR	Triangle Ferroviari Bus	STM4	STM4 Sagrada Família
TRG	Triangle Metro	STM5	STM5 Sagrera
ZF1	Zona Franca 1	CCM	Centre Control Metro Sagrera
PNT	Ponent	CCME	Centre Control Metro Emergència
BX1	Boixeres Edifici 1	CRT	Centre Regulació Tràfic Triangle
BX2	Boixeres Edifici 2	CCP	Cambra comunicacions Principal
BX3	Boixeres Edifici 3	AX1	Cambra Auxiliar 1
BXR	Boixeres Deposit trens	AX2	Cambra Auxiliar 2
MGZ	Magatzem Boixeres	AX3	Cambra Auxiliar 3
UNV	Universitat	AR1	Armari Remot 1
TRR	Tarragona	AR2	Armari Remot 2
VLP	Vilapicina	AR3	Armari Remot 3
RQT	Roquetes	CPC	Cambra Principal de cablejat
STG	Sant Genís	CAN	Cabina d'andana
VHT	Vall d'Hebron Diposit trens	CX.Y	Cambra secundària ubicada en la Planta X, Y indica el número de cambra
GL1	Gerència L1	TAL	Taller
GL2	Gerència L2	LAB	Laboratori
GL3	Gerència L3	ZX.XX	Zona dins d'una cotxera. Segons llista de zones
GL4	Gerència L4	OFI	Oficina Genèrica
GL5	Gerència L5	GSM	Cambra de GSM
COL	Centre operatiu de línea (Veure GL)	CCE	Centre Control d'Estació
NAU	Nau Esplugues	SC	Sala Comandaments
HRT	Horta	SD	Sala Descans
MRM	Miramar	SPS	Sala Pressa de Servei
TLF	Telefèric	SR	Sala Replanificació
TRV	Tramvia Blau	SROZ	Sala ROZ
MCN	Mercat Nou	SCTO	Sala CTO
XXX	Número de l'estació	ACIS	Sala ACIS
PRL	Paral·lel	SBS	Sala Base Seguretat
FUN	Funicular	SF	Sala Formació
SNT	Oficina Sants	SV	Sala Vending
ZPT	Zona Franca Port	VST	Vestuaris
CAT	Oficina Catalunya	MG	Magatzem
COL	Oficina Colon		
URQ	Oficina Urquinaona	ES	Enclavament de Senyalització
AGL	Oficina Portal de l'Àngel	ES2	Enclavament de Senyalització (nomes cua Bellvitge)
ZPT	Zona Franca Port	SUB	Subcentral
CPO	Campa Port	SEC	Cambra de Seccionadors
CRN	Cornellà	CBT	Cambra de Baixa Tensió
LLC	Llacuna	CBT2	Cambra de Baixa Tensió 2
TRS	Torres i Bages	CT6	Cambra de Mitja tensió 6kV
MRG	Maragall	CT25	Cambra de Mitja tensió 25kV
ZEPI	ZEPI a ZF2	SAI	Cambra de SAI
CAR	Carmel	CTTI	Cambra Radio Rescat
COL	Collserola		
BAD	Tunel de Badal	FO	CEFO
ROV	Tunel de la Rovira	CIAC	Centre Informació i Atenció al Client
MON	Montcada	POR	Porteria
SCL	Santa Coloma	FOR	Formació
CTL	Castell de Montjuïc	OFI	Oficina Genèrica
		OMM	Oficina Material Mòbil
		OD	Oficina Depòsits
		MTV	MouTV
		MAQ	Sala màquines
		GL1	Gerència L1
		DEP	Depòsit
		PX	Equip ubicat fora de cambra, X indica la Planta
		VESTX	Vestíbul X de l'estació
		ANDX	Andana X de l'estació
		INTX	Passadís intermig de l'estació
		ENLX	Passadís d'enllaç de l'estació
XXXX	Ubicació física de l'equip dintre la xarxa de TMB	EXT	Exterior de TMB
YYYY	Indica la sala i/o planta dintre una ubicació		

Numeració d'estacions.

Pel cas en el que el codi d'ubicació **XXX** és el número de l'estació, utilitzarem aquesta llista amb el número de totes les estacions de Metro.

LINEA1	
111	Hospital de Bellvitge
112	Bellvitge
113	Av. Carrilet
114	R. J. Oliveres
115	Can serra
116	Florida
117	Torrassa
118	St. Eulàlia
119	Mercat Nou
120	Plaça Sants
121	Hostafrancs
122	Espanya
123	Rocafort
124	Urgell
125	Universitat
126	Catalunya
127	Urquinaona
128	Arc Triomf
129	Marina
130	Glòries
131	Clot
132	Navas
133	Sagrera
134	Fabra i Puig
135	St. Andreu
136	Torras i Bages
137	Trinitat Vella
138	Baró de Viver
139	St. Coloma
140	Fondo

LINEA2	
210	Paral·lel
211	St. Antoni
212	Universitat
213	P. Gràcia
214	Tetuan
215	Monumental
216	Sagrada Familia
217	Encants
218	Clot
219	Bac Roda
220	St. Martí
221	La Pau
222	Verneda
223	Artigues
224	St. Roc
225	Gorg
226	Pep Ventura
227	Badalona Pompeu Fabra

LINEA3	
314	Z. Universitària
315	Palau Reial
316	Maria Cristina
317	Les Corts
318	Plaça Centre
319	Sants Estació
320	Tarragona
321	Espanya
322	Poble Sec
323	Paral·lel
324	Drassanes
325	Liceu
326	Catalunya
327	P. Gràcia
328	Diagonal
329	Fontana
330	Lesseps
331	Vallcarca
332	Penitents
333	Vall d'Hebron
334	Montbau
335	Mundet
336	Valldaura
337	Canyelles
338	Roquetes
339	Trinitat Nova

LINEA4-LINEA11	
413	La Pau
414	Besòs
415	Besòs Mar
416	Maresme
417	Selva de Mar
418	Poblenou
419	Llacuna
420	Bogatell
421	Ciutadella
422	Barceloneta
423	Jaume I
424	Urquinaona
425	P. Gràcia
426	Girona
427	Verdaguer
428	Joanic
429	Alfons X
430	Guinardó | Hospital de St. Pau
431	Maragall
432	Llucmajor
433	Via Julia
434	Trinitat Nova

437	Casa de l'aigua
438	Torre Baró
439	Ciutat Meridiana
440	Can Cuiàs

LINEA5	
509	Cornellà
510	Gavarra
511	St. Ildefons
512	Can Boixeres
513	Can Vidalet
514	Pubilla Cases
515	Collblanc
516	Badal
517	Plaça Sants
518	Sants Estació
519	Entença
520	Hospital Clínic
521	Diagonal
522	Verdaguer
523	Sagrada Familia
524	St. Pau | Dos de Maig
525	Camp de l'Arpa
526	Sagrera
527	Congrès
528	Maragall
529	Virrei Amat
530	Vilapicina
531	Horta
532	Carmel
533	El Coll | La Teixonera
534	Vall d'Hebron

LINEA9	
	Macropou
930	La Sagrera
931	Sagrera TAV
932	Onze Setembre
933	Bon Pastor
940	Can Peixauet
941	Santa Rosa
942	Fondo
943	Església Major
944	Singuerlin
945	Can Zam

901	Aeroport T1
902	Aeroport Terminal Càrrega
903	Aeroport T2
904	Mas Blau
905	Parc Nou
906	Cèntric
907	El Prat Estació
908	La Ribera
909	Les Moreres
910	Mercabarna
911	Parc Logístic
912	Fira
913	Europa Fira
914	Can Tries Gornal
915	Torrassa
916	Collblanc
917	Camp Nou
918	Zona Universitària

LINEA10	
934	Llefià
935	La Salut
936	Gorg

959	Provençana
958	Ciutat de la Justícia
957	Foneria
956	Foc
955	Motors
954	Zona Franca Litoral
953	Zona Franca Port
952	Zona Franca Zal
951	ZAL

Documentació a entregar per instal·lacions de SW a la xarxa MPLS	
Versió del document: v2.0	**Data: 03/04/2017**
Autor: aTec – ITI – Infraestructures de Xarxa	

Índex

1 Documentació a entregar per instal·lacions de SW a la xarxa MPLS.....3

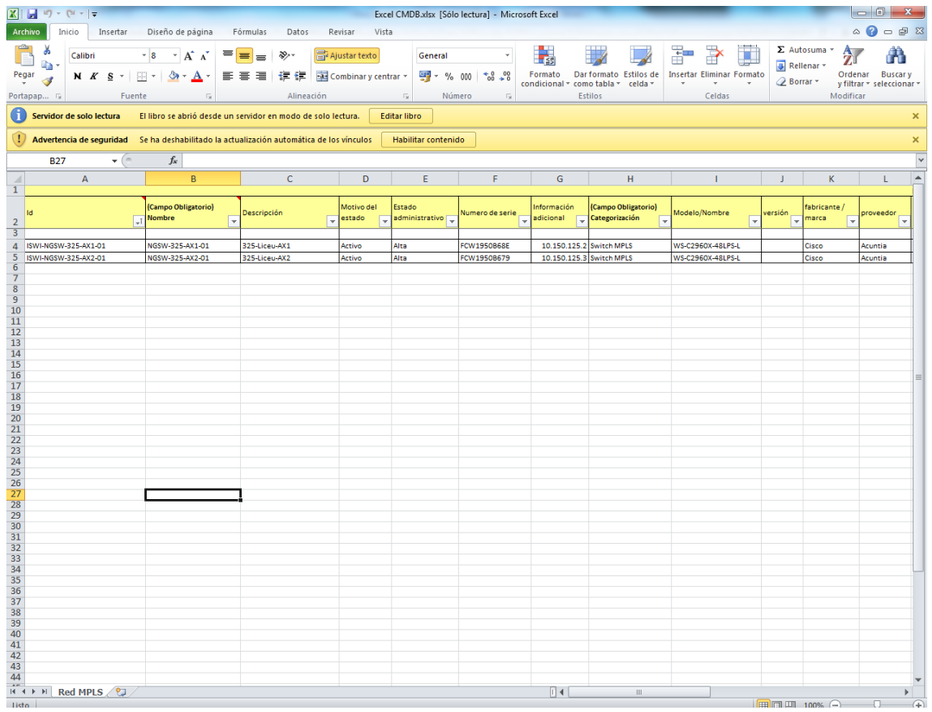
1 Instal·lacions de SW a la xarxa MPLS

Estat i configuració de l'equip:

#show version
-Comprovar que la versió d'IOS és la correcta.
#show inventory
-Comprovar el hardware instal·lat i els números de sèrie.
#show running-config
-Comprovar que la configuració de l'equip és correcta.
#show env all
-Comprovar que l'equip no te alarmes.
#show interfaces status
-Veure que les descriptions de les interfaces són les correctes.
#show cdp neighbors
-Veure que les connexions contra els NGAs són les correctes (port Gi1/0/49 contra NGA01 i port Gi1/0/50 contra NGA02).

-Comprovar l'accés per Telnet a l'equip.

Han d'extreure tota aquesta informació, verificar-la i ens la enviar-nos-la (exemple):



Documentació:

-Omplir l'excel amb format CMDB -> Els hi passem l'excel i que l'omplin amb totes les dades necessàries per donar d'alta l'equip a la CMDB.

-Fitxa que contingui:

→ **A.1** Cambra auxiliar (si és un switch a cambra auxiliar)
-Layout de l'armari on s'instal·la el switch, on apareguin les U's ocupades i la U on s'instal·la l'equip.
-Esquema de la cambra amb la posició de l'armari.
-Nom del repartidor de fibra i posicions del repartidor on es connecta la fibra.
-Model del switch, els SFPs i els S/N de tots els equips.
-Fotos de la instal·lació.

→ **A.2** Cambra principal (connexió contra NGAs)
-Esquema de la cambra de comunicacions amb la posició de tots els armaris, tot indicant en quins armaris es troba l'NGA01, l'NGA02 i el repartidor de fibra que enllaça amb la cambra auxiliar.
-Nom del repartidor de fibra i posicions del repartidor on es connecta la fibra.
-Fotos de la instal·lació.
- Si el switch a instal·lar s'ha d'ubicar a la CCP, incloure els punts de A.1 en A.2 (la part de repartidors, en aquest cas, no és necessària perquè la fibra serà directa).

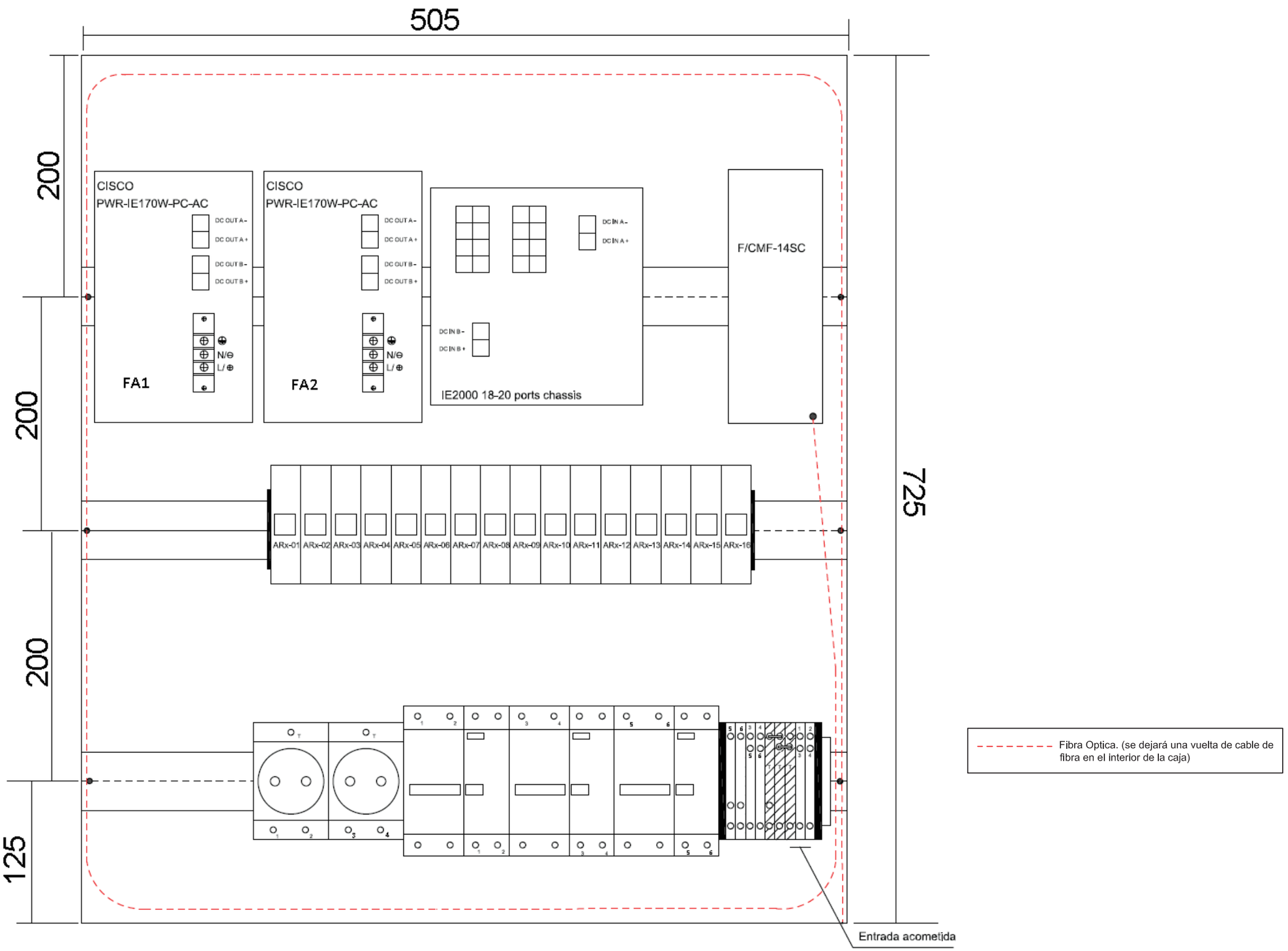
Transports Metropolitans de Barcelona

Armario Remoto de Comunicaciones - Poliéster

16 Puertos – Ampliada 2 Fuentes de Alimentación

CAJA DE COMUNICACIONES COMPACTA DE POLIESTER PARA 16 PUESTOS CON DOBLE FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Componente	Características	Marca	Referencia	Descripción	Cant.
Envolvente	ARMARIO POLIESTER IP66 con placa de montaje	RITTAL	AX 1468.000	AX ARMARIO POLIESTER 600x800x300 RAL7035	1
Sistema de Cierre c/Bombin	KS EMPUÑADURA PLASTICA CIERRE SEGURIDAD	RITTAL	1484000	Sistema de Cierre por maneta giratoria con llave RITTAL 3524	2
Entrada/salida de cables	4xPG21-M32 + 1xPG16-M25 + 2xPG13-M20 + 1xPG11-M20	INTERFLEX	4Ud- 337324 1Ud- 337254 2Ud- 337224 1Ud- 337204	Racores Metálicos para tubo flexible de alma metálica o nylon tipo Inteflex Ondaplast o Heliplast	8
Carril DIN	3 Carriles de 500mm de longitud, perfil bajo	Varios	35mm x 7,5mm	Carril metálico ciego o perforado para montaje de elementos	3
Switch	Switch industrial de 16P RJ45 c/POE	CISCO	IE-2000-16PTC-G-E	Switch POE de 16+4P	1
Transceiver de Fibra	Transceiver de Fibra Optica MultiModo p/Switch	CISCO	GLC-SX-MMD	Modulo transceptor de Fibra Optica Multimodo para switches	4
Fuente	Fuente industrial para Switches IE	CISCO	PWR-IE170W-PC-AC=	Fuente alimentación familia IE 170W AC-DC	2
Caja de F.O.	Caja de distribución FO tipo Industrial	FIBERCOM	F/CMF-14SC RUB-DIN F/SPE-24-10 F/HPF-ST/ST-MM (x6Ud.) F/CDE-ADSC/ST (x6Ud.) F/R09-S106P0-02 (x6Ud.)	Caja de Distribución FO Mural 14ST (152x105x56) con accesorios para la utilización de 6 puertos ST en la parte inferior.	1
Roseta de Carril p/RJ45	Roseta industrial de un RJ45 tipo Keystone para montaje en carril DIN	LEONI-KERPEN	LKD9A5011300000	Mecanismo plástico de montaje en Carril DIN para soporte de conector RJ45 tipo Keystone	16
Tapa para roseta	Tapa p/roseta industrial	LEONI-KERPEN	LKD9A5011310000	Complemento de tapa final del mecanismo de soporte	2
Conector RJ45	Conector RJ45 Hembra Cat.6A blindado, tipo Keystone	LEONI-KERPEN	LKD9A5010100000	Conector RJ45 Hembra Cat.6A blindado, tipo Keystone.	16
Conjunto Magneto+ Diferencial 6A	Magneto térmico 2 polos 6A curva C con diferencial asociado tipo Vigi de 30mA Clase A SuperInmunizado.	SCHNEIDER ELECTRIC	A9F79206 + A9Q31225	Conjunto de protección magnetotermica con diferencial asociado tipo Vigi, para alimentación del Switch.	2
Conjunto Magneto+ Diferencial 10A	Magneto térmico 2 polos 10A curva C con diferencial asociado tipo Vigi de 30mA Clase A SuperInmunizado.	SCHNEIDER ELECTRIC	A9F79210 + A9Q31225	Conjunto de protección magnetotermica con diferencial asociado tipo Vigi, para alimentación del Switch.	1
Base Schuco 16A 2P+T	Base de enchufe industrial tipo Schuco, p/ carril DIN	SCHNEIDER ELECTRIC	VDE 0620 NEN 1020	Base de enchufe tipo Schuco de montaje en Carril DIN para dar alimentación eléctrica al Switch	2
Bornas eléctricas	Borna 3 Polos, clema Cepo, 6mm, 6ud grises y 3ud tierra	WAGO	6Ud x 282-681 o 2006-1302 3Ud x 282-687 o 2006-1307 2Ud x 282-328 o 2006-1391/2 2Ud x 249-116	Bornas de carril de conexión rápida por presión para cable hasta 6mm. Incluye accesorios, tapas y topes finales.	1
Latiguillo de FO	Latiguillo MM bifibra 62,5/125 ST-LC de 2mts	FIBERCOM	F/LAT-Z186PP-02	Latiguillo de Fibra Óptica MultiModo (62,5/125) Doble ST/PC-LCD/PC 02 Metros	2
Latiguillo de Cobre	Latiguillo RJ45 STP at.6A de 0,5mt	LEONI-KERPEN	LKF9AA230200000	Latiguillos de cable de cobre tipo STP, RJ45 macho, cat6A, de 50cm.	16
Pequeño material	Cable de 2x1mm Negro y Rojo Cable unifilar de 2,5mm2 color Negro Cable unifilar de 2,5mm2 color Marrón Cable unifilar de 2,5mm2 color V/A Punteras huecas y terminales varios Numeración para cables y bornas Soporte autoadhesivo p/brida			Cableado para interconexión entre fuente y switch, cableado entre bornas, protecciones, base de enchufe, etc. Punteras y terminales para finalización de cables. Rotulación de los extremos de cable y bornas.	1



F.C. Metropolità de Barcelona, S.A.		AUTOR DEL PROYECTO: INGENIERO: INGENIERO	DIBUJADO: DELINEANTE COMPROBADO: COMPROBADO	TITULO DEL PROYECTO: DISEÑO DE CAJAS COMPACTAS DE COMUNICACIONES POLIESTER	ESCALA ORIGINAL: -/-	TITULO: CAJA DE COMUNICACIONES COMPACTA POLIESTER DE 16 PUERTOS	PLANO Num.: HOJA 01 DE 01	FECHA REVISION REVISION USER USER FECHA SEPT-16

F.C. METROPOLITÀ DE BARCELONA, S.A.
Gestión del Archivo Técnico de Planos

LIBRO DE ESTILO PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS Y PARA LA RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN GRÁFICA ENTREGADA POR EMPRESAS O ENTIDADES EXTERNAS.

Revisión 2.0 (Mayo 2023)

Transports Metropolitans de Barcelona
LLIBRE D'ESTILS UEE Normativa EPLAN

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

Aquest document es redacta com a guia per a l'elaboració de plànols i per a la recepció d'informació gràfica lliurada per empreses o entitats externes.

A continuació, es descriuen els criteris de lliurament per als projectes d'esquemes elèctrics de EPLAN (*.zw1)

2. CREACIÓ D'ESQUEMES

1. El software a utilitzar serà **EPLAN P8 Electric** amb llicència per evitar conflictes amb els arxius editables, i la versió serà la vigent en Metro. Actualment es la **v.2023.**
2. Els **projectes** es lliuraran en tan sols **un arxiu**, en format **editable** i extensió tipus **.zw1** mitjançant l'opció de salvaguardat.
3. El **nom del projecte** haurà de coincidir amb la codificació interna que es fa servir a la xarxa de metro, i **serà sol·licitat** prèviament **per part del proveïdor**. Les denominacions seran com els exemples que es mostren a continuació, sent d'aplicació per la resta de projectes.

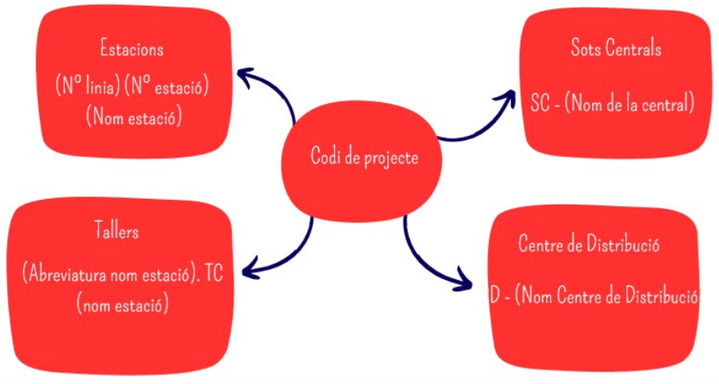
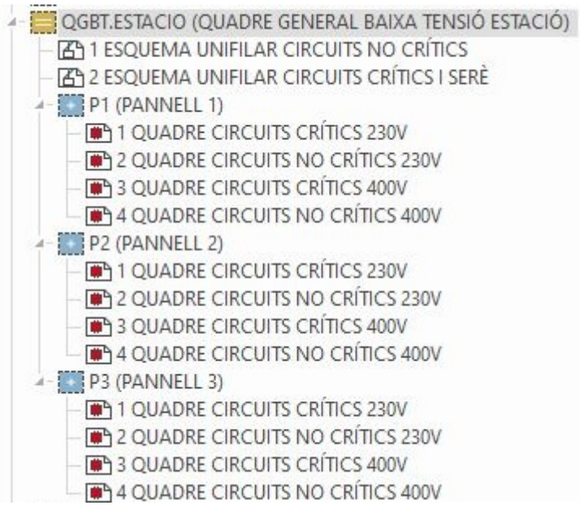


Figura. 1. Títols de projecte en funció de la seva tipologia

4. El nom de projecte haurà d'estar reflectit de manera obligatòria en el caixetí del projecte.
5. El **formulari del caixetí** serà entregat per part de **TMB** i s'utilitzarà per totes les pagines de projecte.
6. El caixetí s'haurà d'emplenar amb la següent informació:
    - Nom de projecte.
    - Títol de plànol.
    - Emplaçament instal·lació.
    - Nom del dibuixant.
    - Data de creació i modificació.
    - Modificat per.
    - Data, nom i numero de revisió.
    - Numero de plànol.
7. Els esquemes elèctrics es realitzaran en format A3 amb una relació d'escala 1:1.
8. Els **esquemes elèctrics** es realitzaran amb el tipus de **pàgina monopolar i multipolar.**
9. Els esquemes realitzats en pàgines **monopolars** i que **pertanyin** al sistema de **QGBT** hauran de rebre el nom **d'esquemes unifilars circuits no crítics** o **esquemes unifilars circuits crítics i serè** depenent de la procedència del subministrament elèctric.
10. Els esquemes realitzats en pàgines **multipolars** i que **pertanyin** al sistema de **QGBT** hauran de rebre, segons la tensió i xarxa de subministrament, els noms següents:
    - Quadre circuits **crítics 230V**.
    - Quadre circuits **no crítics 230V**.

    - Quadre circuits **crítics 400V**.
    - Quadre circuits **no crítics 400V**.
11. Els esquemes realitzats en pàgines **monopolars** i que **NO pertanyin** al sistema de **QGBT** hauran de rebre el nom d'**esquemes unifilars.**
12. Qualsevol anotació textual en el dibuix, excepte del caixetí, haurà de ser l'estil Swis 721 Lt BT.
13. El format de la data que es farà servir en el caixetí haurà de ser del tipus "**dd.mm.aa**".
14. Respecte a les **anotacions textuals** dins del caixetí, es respectaran els estils ja definits en la plantilla entregada per TMB.
15. Qualsevol **anotació textual**, tant en el caixetí com en el propi projecte, s'haurà d'expressar en **llengua catalana**.
16. Cadascuna de les pàgines d'esquema del projecte haurà d'estar composada amb una **taula resum** en la part inferior afegint la informació següent de cadascuna de les línies: **Nº circuit, descripció, Potència (W), Intensitat (A), Secció (mm^2), Longitud (m) i Caiguda de Tensió (%).**
17. L'espai de dibuix de les pàgines s'haurà de **distribuir equitativament** per a un límit de **5 circuits per pàgina.**
18. Les característiques de les **mànegues i cables** sempre s'emplenaran els camps de **IME, longitud i secció.**
19. Els **esquemes** del **QGBT** es classificaran segons les següents identificacions d'estructura:
    - Designació de funció: QGBT (Quadre General de Baixa Tensió)
    - Designació de localització: Pannell 1, Pannell 2, Pannell 3.....Panell N.



20. Les descripcions de les **designacions de localització i funció** per definir les identificacions d'estructura, i la generació i classificació de les **avaluacions** a utilitzar quan s'avaluï el projecte seran entregades per part de TMB mitjançant un **arxiu .zw9** generat com **projecte bàsic.**

21. S'utilitzarà la plantilla de projecte bàsic adient en funció de la tipologia de projecte que es realitzi. A continuació, s'escull l'estació de L1 Fondo a mode d'explicació per al següent exemple:

    - S'haurà de crear el projecte amb el nom corresponent tal i com ha quedat explicat en el punt 3. En aquest cas seria "*01.40 FONDO"*.
    - La plantilla que s'utilitzarà com a projecte bàsic serà la de: *"Projecte basic_Estacions.zw9"*

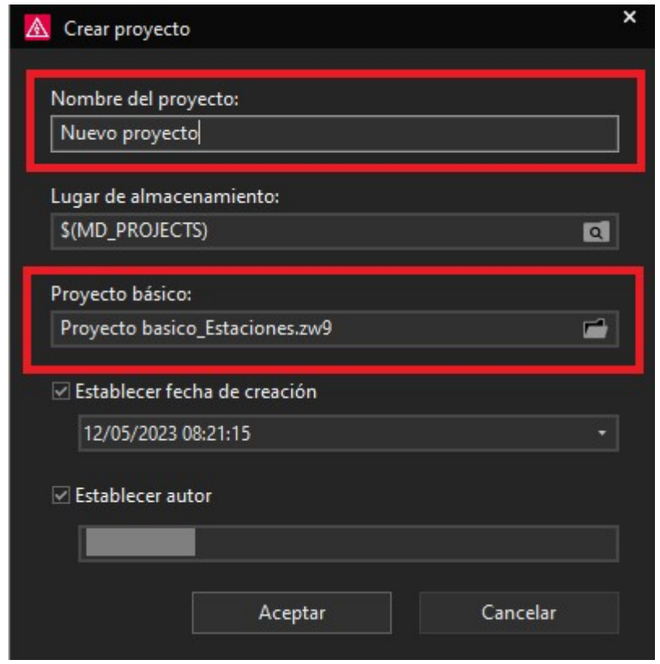


Figura. 2. Definició de paràmetres per la creació d'un nou projecte

- La categoria que s'haurà de seleccionar per definir les propietats de projecte serà l'opció de. *"Definido por el usuario"*

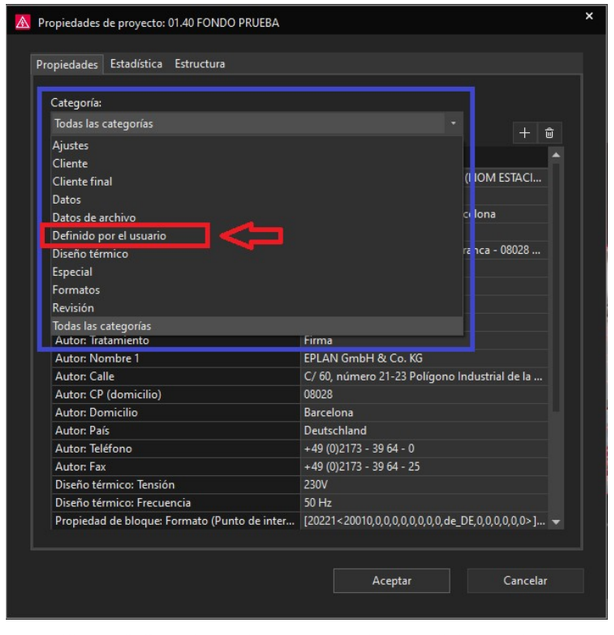


Figura. 3. Selecció del tipus de categoria per definir el projecte

- Finalment, s'hauran d'emplenar els camps que es visualitzen a la següent imatge:
    - Nombre de proyecto: El nom amb el que es codifica l'arxiu (01.40 FONDO PRUEBA)
    - Lugar de instalación: LÍNIA (L1)
    - Descripción del proyecto: Estació (FONDO)
    - Cliente: Nombre 1: (EMPRESA QUE REALITZA PROJECTE)
    - Responsable del proyecto: Persona Responsable del projecte

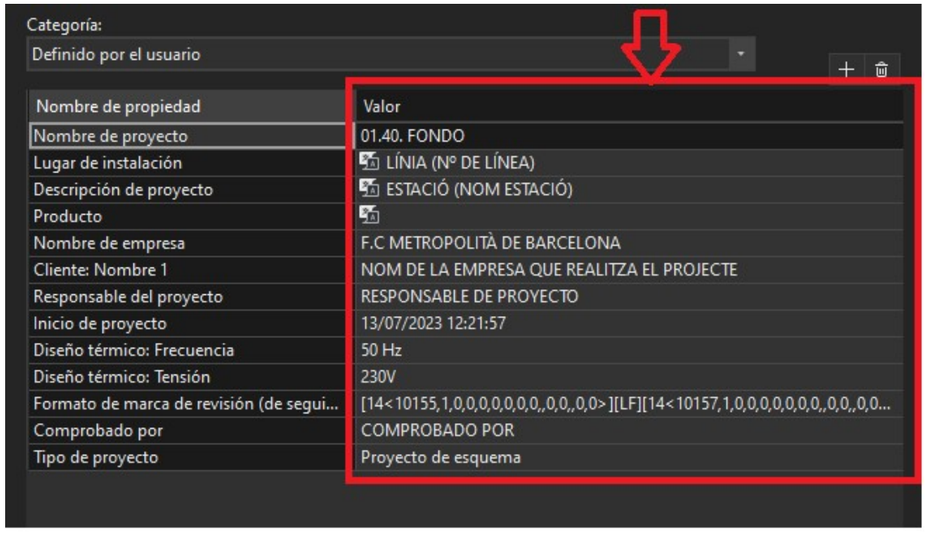


Figura. 4. Informació per a les propietats de projecte

22. Les avaluacions a utilitzar seran les següents:

Nom de l'avaluació	Formulari a utilitzar
Portada	F26_003-TMB-Estacions
Índex de pàgines	F06_002-TMB
Llista de materials	F01_002-TMB
Llistat suma de materials	F02_002-TMB
Plànol de cables	F09_004-TMB
Plànol de bornes	F13_005-TMB
Resum de revisions	F17_002-TMB

23. Els formularis necessaris per crear les avaluacions seran entregats per part de TMB mitjançant el projecte bàsic.

2.3. Modificació d'Esquemes

1. Les **pàgines** de projecte que hagin de ser modificades, Metro les entregarà mitjançant **una macro de pàgines**.
2. Les modificacions, o en els casos que es requereixi la creació de pagines noves, hauran de complir amb les directrius que s'han definit en punts anteriors.
3. **No** es podrà **editar la identificació d'estructura** de les pàgines a modificar, per tant, es respectarà tal i com van ser definides a l'inici del projecte.
4. La creació de **pàgines noves** que es necessitin generar s'hauran d'inserir **dins de la identificació d'estructura corresponen**.
5. Els **IMEs** que s'utilitzin en la incorporació de nous dispositius no es podran repetir amb els existents de projecte.
6. Les pàgines modificades i generació de pagines noves que s'hagin creat a conseqüència de la modificació, s'hauran d'entregar a Metro mitjançant una macro de pàgines.

Aquesta normativa haurà de ser complerta tant pel personal de METRO com per empreses externes que lliurin informació gràfica a T.M.B.

SUBSISTEMA	DOCUMENTACIÓ LEGAL I NORMATIVA		DOCUMENTACIÓ TÈCNICA	
BAIXA TENSIÓ	**Obra amb Memòria Tècnica**	**Obra sense Projecte/Memòria**	**General**	**Específica Metro**
	Formulari i Declaració Responsable (DR) Memòria Tècnica amb annexes i plànols (MTD) Certificat d'Instal·lació Elèctrica de BT Certificat d'inspecció inicial sense defectes Document acreditatiu d'inscripció RITSIC	Certificat d'Instal·lació Elèctrica de BT Informe de verificació per part d'una OCA	Manuals d'usuari i manteniment Declaracions de conformitat CE dels equips Informes CEM de laboratori (emissions+proves immunitat) Certificats de garantia d'aparellatge/equips Especificacions de fabricant d'aparellatge/equips Assajos i proves de qualitat fabricant/contractista Certificats de calibratge d'equips de mesura assajos/proves Programari (control DALI) Models de gestió de residus	Protocols de proves (BT, ENLL, SAI) Informe de resultats (en cas de no existir p/p específic) Proves específiques emissions CEM (sols enllumenat LED) Fitxa tècnica equipament (inclosa en p/p) Inventari i classificació de l'aparellatge de BT en format BBDD
CLIMATITZACIÓ	**RITE (Confort persones)**		**General**	**Específica Metro**
	70 Kw > Potencia Frig. > 5 kW	**Potencia Frig. < 5 kW**	Manuals d'usuari i manteniment Informes CEM de laboratori (emissions+proves immunitat) Declaracions de conformitat CE (obligatori per a cada equip) Certificat d'etiquetat energètic (obligatori per a cada equip) Certificats de garantia d'aparellatge/equips Especificacions de fabricant d'aparellatge/equips Assajos i proves de qualitat fabricant/contractista Certificats de calibratge d'equips de mesura assajos/proves Models de gestió de residus	Protocol de proves Operacions del Pla de Manteniment (Full de ruta) **Entrega prèvia** Fitxa tècnica equipament (inclosa en p/p) Plànol amb ubicació d'unitats exteriors/interiors Esquema frigorífic (per a sistemes 3x1, VRV, ...)
	Formulari i Declaració Responsable (DR) (P Frig>12kW) Memòria Tècnica amb annexes i plànols complets Certificat d'Instal·lació Tèrmica RITE IT3 Clase 1.1 (12 Kw > Potencia Frig. > 5 kW) Certificat d'Instal·lació Tèrmica RITE IT5 Clase 1.2 (P Frig>12kW) Certificat d'estanquitat frigorífica Certificat inscripció instal·lació RITE (P Frig>12kW) Documentació legalització R32 (si aplica, RSIF art.21, punt 3)	Annex de càlculs amb plànols elèctrics i constructius Certificat d'Instal·lació Tèrmica RITE Documentació legalització R32 (si aplica, RSIF art.21, punt 3)		
	RSIF (Confort persones&Sales tècniques)			
	Nivell 2 amb Gas A2L (P.Elect <30kW i P.Elect TOT <100 kW)	**Nivell 1 (P.Elect <30kW i P.Elect TOT <100 kW) Gas L1**	**Poc Refrig. (L1<2,5kg / A2L: R32<1,84kg / L3: <0,5kg)**	
	Declaració Responsable (DR) Memòria Tècnica amb annexes i plànols complets Declaracions de conformitat d'equips a pressió Inspecció inicial per OCA (si aplica conforme IF-14 punt 3) Certificat d'Instal·lació Elèctrica de BT Certificat empresa frigorista (personal habilitat per gas A2L) Anàlisi risc instal·lació Certificat de contracte de manteniment	Declaració Responsable (DR) Memòria Tècnica amb annexes i plànols complets Declaracions de conformitat d'equips a pressió Inspecció inicial per OCA (si aplica conforme IF-14 punt 3) Certificat instal·lació empresa frigorista (IF-10)	Certificat d'instal·lació (Empresa, Fabric, Càrrega gas, ...) Manuals d'instruccions	
ASCENSORS	**Modificacions/Reformes**		**General**	**Específica Metro**
	Formulari i Declaració Responsable (DR) Certificat de control final satisfactori OCA Autorització d'excepció de norma (si aplica) Expedient Tècnic de les modificacions realitzades		Manuals d'usuari i manteniment Declaracions de conformitat CE Informes CEM de laboratori (emissions+proves immunitat) Certificats de garantia d'aparellatge/equips Especificacions de fabricant d'aparellatge/equips Assajos i proves de qualitat fabricant/contractista Certificats de calibratge d'equips de mesura assajos/proves Programari (Variador i PLC) Models de gestió de residus	Protocol de proves Fitxa tècnica equipament (inclosa en p/p) Fitxa de desguàs (inclosa en p/p) Operacions del Pla de Manteniment (Full de ruta) Certificats CE actualitzats (Reforma)
ESCALES MECÀNIQUES	**Modificacions/Reformes**		**General**	**Específica Metro**
	Auditoria OCA compliment EN115 vigent Autorització d'excepció de norma (si aplica) Plànols elèctrics i constructius		Manuals d'usuari i manteniment Declaracions de conformitat CE Informes CEM de laboratori (emissions+proves immunitat) Certificats de garantia d'aparellatge/equips Especificacions de fabricant d'aparellatge/equips Assajos i proves de qualitat fabricant/contractista Certificats de calibratge d'equips de mesura assajos/proves Programari (Variador i PLC) Models de gestió de residus	Protocol de proves Fitxa tècnica equipament (inclosa en p/p) Fitxa de desguàs (inclosa en p/p) Operacions del Pla de Manteniment (Full de ruta) Certificats CE actualitzats (Reforma) Certificats de procediment únic per a multi actuacions (Reforma)
VENTILACIÓ	**Modificacions/Reformes**		**General**	**Específica Metro**
	Annex de càlculs amb plànols elèctrics i constructius Esquemes quadre de maniobra (segons norma)		Manuals d'usuari i manteniment Declaracions de conformitat CE (elements i conjunt) Informes CEM de laboratori (emissions+proves immunitat) Certificats de garantia d'aparellatge/equips Especificacions de fabricant d'aparellatge/equips Assajos i proves de qualitat fabricant/contractista Certificats de calibratge d'equips de mesura assajos/proves Programari (Arrencador/PLC) Models de gestió de residus	Protocol de proves Informe de resultats (en cas de no existir p/p específic) Fitxa tècnica equipament (inclosa en p/p) Operacions del Pla de Manteniment (Full de ruta) Certificats CE actualitzats (Reforma)
POUS D'ESGOTAMENT	**Modificacions/Reformes**		**General**	**Específica Metro**
	Annex de càlculs amb plànols elèctrics i constructius Esquemes quadre de maniobra (segons norma)		Manuals d'usuari i manteniment Declaracions de conformitat CE (elements i conjunt) Certificats de garantia d'aparellatge/equips Especificacions de fabricant d'aparellatge/equips Assajos i proves de qualitat fabricant/contractista	Protocol de proves Fitxa tècnica equipament (inclosa en p/p) Certificats CE actualitzats (Reforma)

			Certificats de calibratge d'equips de mesura assajos/proves Programari (Arrencador/PLC) Models de gestió de residus	
PROT. CONTRA INCENDIS	**Modificacions/Reformes**		**General**	**Específica Metro**
	Certificat d'instal·lació PCI, amb memòria i inventari d'elements Certificat RASIC d'instal·lador autoritzat de PCI Certificat d'inspecció inicial RIPCI vigent Plànols dels sistema de detecció (dwg i pdf)		Manuals d'usuari i manteniment Declaracions de conformitat CE (elements i conjunt) Informes CEM de laboratori (emissions+proves immunitat) Certificats de garantia d'aparellatge/equips Especificacions de fabricant d'aparellatge/equips Assajos i proves de qualitat fabricant/contractista Certificats de calibratge d'equips de mesura assajos/proves Models de gestió de residus	Matriu de proves tickejada (en local i remot) Configuració equips d'aspiració (si aplica)
PORTES PAES	**Modificacions/Reformes**		**General**	**Específica Metro**
	Declaració conformitat CE de la porta Actualització Manual d'usuari Actualització Manual d'instal·lació Actualització Manual de manteniment Actualització Plànols mecànics i elèctrics (dwg i pdf)		Programari (PLC) Configuració placa de control de la porta Especificacions, datasheets i manuals de fabricant d'aparellatge/equips que formen la porta Assajos i proves de qualitat fabricant/contractista Certificats de calibratge d'equips de mesura assajos/proves Fitxa técnica de la porta	Matriu de proves tickejada (en local i remot)
TELECOMANDAMENT I.F	**Modificacions/Reformes**		**General**	**Específica Metro**
			Manuals d'usuari i manteniment Declaracions de conformitat CE (elements i conjunt) Informes CEM de laboratori (emissions+proves immunitat) Programari (Backups PLC's CXL i Esclaus) Certificats de garantia d'aparellatge/equips Especificacions de fabricant d'aparellatge/equips Models de gestió de residus	Històric telecomandament amb la comunicació d'equips Taula ports MPLS Fitxers de captura de tràfic amb les interrogacions del PLC mestre Fitxers de captura de tràfic entre CXL i OLE Checklist de intervenció en el telecomandament Log de sistema SCADA Log de projecte SCADA Fitxer excel amb exportació de la BD del servidor SQLSERVER Fitxer Generació base de dades Fitxer Generació base de dades PAES Pantalles plànols d'estació Pantalles de xarxa CXL Fitxer Ajuda_Alarmes Fitxers de configuració de OLE Històric telecomandament amb l'activació de dues senyals forçades en el PLC esclau Protocols de proves validació d'un nou model de dispositiu Protocols de proves posada en servei dispositiu Actualització de la documentació del diferents subsistemes que composen el telecomandament d'instal·lacions fixes
CONTROL D'ACCESSOS	**Modificacions/Reformes**		**General**	**Específica Metro**
	D'acord l'article 42 del Reglament de Seguretat Privada i l'article 4 de la "Orden INT 316/2011", actualització de Documentació AS-Built i de Manual d'Ús i manteniment pel Usuari d'acord Normativa EN-50131-7 per al sistema de detecció d'intrusió. Actualització del Llibre catàleg d'instal·lacions i revisions. Plànols dels sistema detecció d'intrusió (dwg i pdf) Memòria descriptica de les modificacions del sistema de control d'accessos CAT1 APOLLO y CAT0 SALTO Plànols dels sistema de control de control d'accesos (dwg i pdf)		D'acord l'article 42 del Reglament de Seguretat Privada i l'article 4 de la "Orden INT 316/2011", desenvolupament de Projecte i Documentació AS-Built i de Manual d'Ús i manteniment pel Usuari d'acord Normativa EN-50131-7. Declaracions de conformitat CE (elements i conjunt) Declaracions de conformitat d'acord el grau de seguretat EN50 Certificats de garantia d'aparellatge/equips Especificacions de fabricant d'aparellatge/equips. Fitxes tècniqu Assajos i proves de qualitat fabricant/contractista Certificats de calibratge d'equips de mesura assajos/proves Models de gestió de residus	Matriu de proves tickejada (en local i remot vigiplus) per al sistema de control d'accès Matriu de proves tickejada (en local i remot vigiplus) per al sistema d'intrusió Full de ruta de configuració equipament -integració vigiplus del sistema de control d'accès Full de ruta de configuració equipament -integració vigiplus del sistema d'intrusió Esquema conexionat PUNT TMB CAT1 amb integració interfase porta Full d'arquitectura sistema de control d'accès Full d'arquitectura del sistema d'intrusió

NOTES:

- Els esquemes elèctrics es guardaran sempre amb versio Autocad 2010/LT2010
- Els plànols constructius de màquines o quasimàquines inclouran sempre el seu especejament

(carpeta) **1_DOC. LEGAL I NORMATIVA**
- (subcarpeta) **ASCENSORS**
- (subcarpeta) **BAIXA TENSIO**
- (subcarpeta) **CLIMATITZACIO**
- (subcarpeta) **CONTRA INCENDIS**
- (subcarpeta) **ESCALES MECANIQUES**
- (subcarpeta) **POUS D'ESGOTAMENT**
- (subcarpeta) **VENTILACIO**
- (subcarpeta) **...**

(carpeta) **2_DOC. GRAFICA**
- (arxiu) INDEX DE PLANOLS&ESQUEMES
- (subcarpeta) **PLANOLS&ESQUEMES DWG**
- (subcarpeta) **PLANOLS&ESQUEMES PDF**

(carpeta) **3_DOC. TECNICA GENERAL**
- (subcarpeta) **QUALITAT&GARANTIA DELS MATERIALS** *(una carpeta per subsistema)*
  - (arxiu) ESPECIFICACIONS TECNIQUES APARELLATGE/EQUIPAMENT
  - (arxiu) ASSAJOS I PROVES DE QUALITAT FABRICANT/CONTRACTISTA
  - (arxiu) CERTIFICATS DE CALIBRATGE EQUIPS DE MESURA
  - (arxiu) DECLARACIONS DE CONFORMITAT I MARCATGE CE
  - (arxiu) CERTIFICATS DE GARANTIA APARELLATGE/EQUIPAMENT
  - (arxiu) MANUAL D'USUARI I MANTENIMENT
  - (arxiu) MANUAL D'INSTRUCCIONS DE MÀQUINA
  - (arxiu) ...
- (subcarpeta) **PROGRAMARI**
  - (arxiu) PROGRAMA DE CONTROL DALI
  - (arxiu) PROGRAMA DE CONTROL VARIADORS
  - (arxiu) PROGRAMA DE CONTROL ARRENCADORS
  - (arxiu) PROGRAMA DE CONTROL PLCs
  - (arxiu) ...
- (subcarpeta) **MEDI AMBIENT**
  - (arxiu) INSCRIPCIO EN REGISTRE DE PRODUCTORS DE RESIDUS INDUSTRIALS
  - (arxiu) FITXES D'ACCEPTACIÓ
  - (arxiu) FULLS DE SEGUIMENT/ SEGUIMENT ITINERANT
  - (arxiu) JUSTIFICANT DE RECEPCIÓ DE RESIDUS
  - (arxiu) ...

(carpeta) **4_DOC. TÈCNICA ESPECIFICA**
- (subcarpeta) **PROTOCOLS DE PROVES**
  - (arxiu) FULLS DE PROTOCOLS METRO
  - (arxiu) FITXES INCLOSES EN PROTOCOLS
  - (arxiu) ...
- (subcarpeta) **INFORMES&TAULES DE RESULTATS** *(en cas que no existeixi p/p específic)*
  - (arxiu) ENLLUMENAT
  - (arxiu) CLIMATITZACIÓ
  - (arxiu) RENOVACIÓ D'AIRE
  - (arxiu) ...
- (subcarpeta) **MANTENIMENT**
  - (arxiu) REPORTATGE FOTOGRÀFIC
  - (arxiu) BBDD APARELLATGE BAIXA TENSIO
  - (arxiu) OPERACIONS DEL PLA DE MANTENIMENT
  - (arxiu) CERTIFICATS DE PROCEDIMENT ÚNIC EN MULTI ACTUACIONS *(sols reformes de transport vertical)*

Transports Metropolitans de Barcelona

Especificacions Megafonia Per Estació de Metro

Gener 2023

Versió v20

Solucions de Negoci - Sistemes d'Operació de Metro

INDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. CARACTERÍSTIQUES FUNCIONALS DEL SISTEMA DE MEGAFONIA 3
2.1. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS 3
3. ACÙSTICA a l' ESTACIÓ – Enginyeria Projecte del sistema de megafonia de l'estació 5
4. NIVELLS DE REPRODUCCIÓ 8
4.1. Objectiu 8
4.2. Procediment 8
5. NORMATIVES EN 54-16 i EN 54-24 i norma UNE-EN 50849:2017 10
5.1. NORMA EN 54-24 10
5.2. NORMA EN54-16 11
5.3. Norma UNE-EN 50849:2017 11
6. CONDICIONS D'INSTAL.LACIÓ 13
7. SISTEMA ELECTROACÚSTIC DE MEGAFONIA 15
7.1 PERIFERIC DE MEGAFONIA (PDM) 15
7.1.1. UNITAT DE PROCESSAMENT D'ÀUDIO VIPEDIA12-NET-TS 16
7.1.2. UNITAT DE CONTROL VIPEDIA-NET-4G 17
7.1.3. FONTS D'ALIMENTACIÓ 17
7.1.4. TARGES DE CONNEXIÓ BOA02 17
7.1.5. SONDA DE SOROLL DANS01 17
7.2. CONSOLA DEL CAP D'ESTACIÓ. MPS10 18
7.3. AMPLIFICADORS D'ÀUDIO 19
7.4. ALTAVEUS I COLUMNES D'ÀUDIO. 19
7.5. CABLES DE MEGAFONIA 20
8. TAULA RESUM DE PARTIDES PRESSUPUESTÀRIES 23
9. Plànols tipus estacions. 35

MEGAFONIA ESTACIONS METRO

1. INTRODUCCIÓ

El Sistema de la Nova Megafonia ha de permetre l'enviament de missatges de veu amb informació d'incidències, afectacions de servei, modificacions, etc., i està adreçada tant a clients finals de TMB com a personal intern. Cal destacar que el sistema de megafonia és un sistema centralitzat, és a dir, permet l'enviament de missatges de veu des de llocs tant centrals com locals a estacions de Metro, a cotxeres i al interior dels trens.

El sistema de megafonia es un sistema crític, que dona informació del servei a l'usuari tant a les estacions com a l'interior dels trens i pot ser utilitzat en maniobres d'evacuació

El nou equip perifèric de megafonia incorpora també el control dels cartells INP de l'estació.

2. CARACTERÍSTIQUES FUNCIONALS DEL SISTEMA DE MEGAFONIA

El sistema de megafonia serà totalment compatible i intercanviable amb la resta de equips de megafonia centralitzada de les estacions de la xarxa de Metro, així com gestionable pel mateix lloc de control des d'on es gestionen els equips en funcionament a la resta d'estacions.

2.1. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS

Les principals característiques tècniques i funcionals del sistema seran:

- Sistema digital. Els perifèrics de megafonia tractaran digitalment els senyals d'àudio. Els senyals d'àudio intercanviades entre perifèrics i el sistema central de megafonia seran en format digital, i es realitzaran a través del sistema de transmissió VoIP PMC.

- Sistema telecontrolat. L'arquitectura del sistema serà la d'un sistema distribuït de difusió de megafonia telecontrolat des del ICOM. Des del ICOM es podrà:
  - o Seleccionar les zones de difusió a l'estació.
  - o Seleccionar la font sonora a difondre a cada estació i a cada zona de l'estació.
  - o Seleccionar la senyal de retorn a monitoritzar.
  - o Monitoritzar el sistema: disposar de la informació del funcionament, de les alarmes i de l'estat operatiu del sistema en totes i cadascuna de les estacions.

- Fonts sonores. El sistema de megafonia haurà de ser capaç de difondre de forma selectiva en andanes , vestíbuls, dependències i ascensors, les següents fonts sonores:
  - o Música ambiental o graella d'emissió emesa des del ICOM
  - o Missatges generats per l'Operador de Megafonia del ICOM
  - o Missatges pregravats des del ICOM.
  - o Missatges generats per el CCE
  - o Missatges pregravats residents als equips d'estació
- Selecció d'estacions. L'operador disposarà de les següents opcions:

  - o Selecció d'un conjunt d'estacions d'una mateixa línia o de diferents línies de Metro.
  - o Selecció d'un grup d'estacions compreses en un tram d'una línia, seleccionant els dos extrems del tram.
  - o Selecció de tota una línia o de diferents línies de Metro.
  - o Selecció de tota la xarxa de Metro.
  - o Selecció del conjunt d'estacions amb correspondència.
  - o Opció d'incloure a la selecció d'estacions les de altres Línies amb correspondència amb una determinada estació:
    - o Si l'opció "correspondència" està activada, al seleccionar una estació amb correspondència, es seleccionarà automàticament les estacions de les altres Línies amb correspondència amb l'estació seleccionada.

- Selecció de zones d'una estació. Amb independència de la selecció d'estacions efectuada, l'operador del ICOM podrà seleccionar les zones d'estació on s'efectuarà l'emissió:
  - o Emissió a les andanes.
  - o Emissió als vestíbuls.
  - o Emissió a dependències.
  - o Emissió a Ascensors.
  - o Emissió a Sortida Emergències.
  - o Emissió a tota l'estació o a qualsevol combinació de les opcions anteriors
  - o L'emissió de música o missatges en una determinada zona no anul·larà ni condicionarà l'emissió de música o avisos a les altres zones de l'estació.
  - o Emissió de missatges. Es podran emetre missatges en "directe" des de les estacions o des del ICOM. L'operador de megafonia del ICOM i els Caps d'Estació podran activar l'emissió de missatges pregravats residents als equips d'estació.
  - o Prioritat en l'emissió de missatges. El CCE tindrà prioritat sobre el ICOM per a l'emissió d'avisos en l'estació. En certes situacions el ICOM podrà prendre dita prioritat. L'operador de megafonia disposarà de la facilitat de canvi de prioritats.
  - o Emissió de missatges des del ICOM. Existiran les següents possibilitats:
  - o Emissió d'avisos amb prioritat normal o prioritaris.
  - o Emissió de avisos de tipus emergència (polsador vermell).

- Emissió de missatges del CCE. El CCE podrà emetre missatges localment des de la Cabina de CCE, però sempre supeditat a la configuració de prioritats programada al sistema central. Els missatges del CCE podran ser emesos via:
  - o El micròfon de la consola de la CCE.
  - o Telèfons autoritzats de la xarxa de telefonia, utilitzant un codi d'autorització.

- Seguiment dels missatges emesos per els Caps de Estació. La difusió d'avisos efectuada localment pel CCE activarà automàticament el canal de retorn de forma que, des del ICOM es puguin escoltar, sense prèvia selecció, els avisos emesos des del micròfon del CCE. A la pantalla del operador del ICOM s'activarà automàticament l'indicador de l'estació.

- Missatges pregravats als perifèrics d'estació. Des del ICOM es podran gravar missatges residents als perifèrics de megafonia d'estació. Els perifèrics d'estació podran tenir pregravats n missatges. Des del ICOM es podrà activar la difusió, en una determinada zona de l'estació, d'un determinat missatge del conjunt dels n missatges pregravats localment mitjançant el programador de missatges.

- Verificació dels missatges pregravats als perifèrics d'estació. L'operador del ICOM podrà verificar (escoltar) qualsevol missatge pregravat als perifèrics sense que aquest s'escolti a les estacions.

- Activació de missatges pregravats. Seran possibles els següents modes d'activació:
  o Activació manual des del ICOM.
  o Activació manual localment des de l'estació, per mitjà dels botons de missatge variable, dels missatges especificats per ICOM
  o Activació automàtica des del ICOM d'un missatge determinat

- Monitorització de les senyales d'àudio emeses a les estacions. Es podran monitoritzar en canal de retorn les diferents zones definides a l'estació (andanes, vestíbuls, dependències, ascensors, emergències).

- Control de volum. L'equip de manteniment podrà ajustar el volum de les diferents sortides del perifèric de megafonia per mitjà de l'aplicació de configuració dinàmica.

- Anul·lació de la difusió de música a una determinada estació. Des del ICOM es podran suprimir la difusió de música a unes determinades estacions. Aquesta prestació no afectarà a la difusió d'avisos selectius.

- Alta i baixa d'estacions i zones. L'administrador del sistema podrà donar d'alta i baixa estacions i zones.

3. ACÙSTICA A L' ESTACIÓ – ENGINYERIA PROJECTE DEL SISTEMA DE MEGAFONIA DE L'ESTACIÓ

Es requereix projectar les condicions acústiques i electroacústiques de les estacions de TMB amb l'objectiu de tenir la qualitat acústica necessària en sistemes d'informació i evacuació. La qualitat dels missatges reproduïts pel sistema de megafonia ve caracteritzada bàsicament per la intel·ligibilitat de la paraula que ofereix el sistema, i el nivell de cobertura a l'estació. Aquests paràmetres són funció del temps de reverberació de l'estació, del soroll de fons de l'estació (trens, sistemes de ventilació, aglomeracions de persones, etc.), de la distribució i tipus dels altaveus -així com del seu correcte funcionament-, i de tot el sistema electroacústic anterior (línies de transmissió, amplificadors, etc.).

Per tal de millorar la qualitat acústica de les estacions de TMB, en primer lloc caldrà realitzar una caracterització de l'estació, per conèixer el seu estat a nivell acústic i

electroacústic. Acústicament convé conèixer si l'espai compleix els requisits de temps de reverberació, que seran funció del volum de l'espai i dels revestiments interiors. A nivell electroacústic caldrà quantificar l'estat de funcionament dels altaveus, ubicació, quantitat i mètode de muntatge, que conjuntament amb l'anàlisi acústic determinarà el grau d'intel·ligibilitat dels missatges reproduïts pel sistema de megafonia i els nivell de cobertura.

Un cop es disposi de la caracterització acústica i electroacústica de l'estació, es procedirà a dissenyar les propostes de millora. Les millores aniran encaminades a complir els requisits d'intel·ligibilitat de la paraula i nivell de cobertura segons estàndards nacionals i internacionals. Aquestes millores combinaran actuacions acústiques, com ara revestiments acústics o certs apantallaments, i actuacions sobre el sistema electroacústic, com podrien ser canvi en la ubicació dels altaveus o elecció d'altaveus diferents.
El procés de disseny de les millores es realitza amb softwares específics. Aquests programes estimen paràmetres acústics i electroacústics a partir del model digital de l'estació, els revestiments actuals, i el sistema electroacústic. En primer lloc es realitza un model digital que respon a l'estat actual de l'estació, i a partir de les millores introduïdes, s'estima i s'avalua la bondat de cada actuació, fins a arribar als requisits d'intel·ligibilitat de la paraula i de nivell de cobertura.
El projecte preveu quantificar subjectivament cadascuna de les millores, fent ús de les auralitzacions, que permeten escoltar trams d'àudio un cop aplicades les millores. Els trams d'àudio poden ser entrades de tren o missatges pel sistema de megafonia, de tal forma que es pot quantificar subjectivament la diferència entre la situació actual i les diferents propostes de millora.
Una vegada definides les millores acústiques i electroacústiques, caldrà executar les intervencions, tenint especial cura en les superfícies a tractar, i els mètodes de subjecció dels altaveus per no excitar indegudament estructures o plataformes.
En acabar les intervencions caldrà realitzar una campanya de mesures final per comprovar el correcte compliment dels paràmetres de disseny a mode de control de qualitat.

A continuació es mostren les diferents fases per les que ha de passar una estació de Metro per poder confeccionar un projecte de Megafonia.

3.1 .-Caracterització acústica i electroacústica de l'estació

Es duran a terme una sèrie de mesures acústiques per tal de determinar les característiques acústiques més rellevants dels diferents espais que conformen l'estació. Aquesta informació serà emprada per tal de simular l'entorn acústic en el que es trobaran els altaveus del sistema de megafonia. Així mateix, es mesurarà l'índex d'intel·ligibilitat de la paraula del sistema actual per a establir un punt de referència. Les mesures s'efectuaran en període nocturn (estació buida) i sense trens estacionats en l'estació.

- Mesura en diferents punts de l'estació de la corba energia temps ETC, el temps de reverberació RT i relació directe/reverberant D:R.
- Mesura en diferents punts de l'estació de la intel·ligibilitat de la paraula, STIPA o RASTI.
- Mesura en diferents punts de l'estació del nivell de pressió sonora en terços

d'octava. Nivell de cobertura.
- Caracterització electroacústica dels altaveus in situ a partir de mètodes time delay spectrometry (TDS).

3.2 .-Disseny de propostes de millores acústiques i electroacústiques

Es durà a terme una modelització 3D dels espais en base a plànols CAD per tal d'obtenir la base geomètrica dels models de simulació dels diferents espais de l'estació. En base al model 3D realitzat i de les mesures de les condicions acústiques, es crearan els models de simulació acústica i electroacústica dels diferents espais.

L'objectiu serà virtualitzar les condicions dels espais per tal de poder simular el rendiment del sistema de megafonia en condicions reals.

- Solucions en base a condicionament acústic (software tipus Odeon o Raynoise): instal·lació d'elements absorbents de so, creació de petites barreres sonores, etc.
- Solucions electroacústiques (software tipus Ease, programes marca altaveus): canvi d'altaveus, reubicació de l'emplaçament, etc.
  Es realitzarà un plantejament dels sistemes de sonorització associats a cada espai, definint-ne el tipus d'altaveu, la seva posició, angles d'orientació, etc.

  Es faran servir diferents tipus de tecnologies de sonorització en funció de les necessitats dels espais i els criteris d'integració, estètics i econòmics que se'n derivin.

  En determinades situacions, es podran proposar tractaments acústics per a millorar certs aspectes del sistema, sempre que aquestes accions siguin viables i rendibles. Per exemple (instal·lació d'elements absorbents de so, creació de petites barreres sonores, etc.)

- Validació de l'eficiència de les millores acústiques i electroacústiques en base a auralitzacions.
  Es duran a terme les simulacions per a determinar el rendiment dels sistemes de sonorització dels diferents espais i verificar el compliment dels objectius numèrics plantejats. En cas necessari, s'ajustaran posicions, angles, etc. per tal de donar compliment als objectius, o es replantejarà el sistema.

- Finalment s'ha de fer la **Redacció del plec tècnic**
  En base al disseny obtingut en la fase d'enginyeria es redactarà un plec tècnic autocontingut amb tota la informació de disseny de l'arquitectura del sistema de megafonia: zonificació, connexió, amplificació, electrònica associada, etc. El contingut d'aquest plec es resumeix a continuació:
  - Memòria funcional
  - Memòria tècnica
  - Establiment dels criteris tècnics objectiu
  - Memòria de càlcul (simulacions)
  - Plec de condicions generals
  - Plec de condicions particulars
  - Plec d'implantació del projecte

  - Plànols
  - Diagrames
  - Estat d'amidaments i pressupost
  - Documents a aportar en la fase de licitació i taules de compliment dels requisits tècnics

El plec tècnic inclou totes aquelles condicions sota les quals s'hauran de desenvolupar els treballs d'instal·lació i posada en funcionament dels sistemes.

3.3. –Control d'implantació de la Megafonia a l'estació

Amb l'objectiu de assegurar que s'ha fet la instal·lació tal i com es va marcar en el projecte, caldrà com a mínim:

- Control de certificacions
- Proves de control de qualitat:
  Es verificarà el correcte funcionament dels equips i infraestructures instal·lades i es realitzaran mesures sonomètriques i electroacústiques per a validar el rendiment del sistema segons l'especificat a projecte i als següents paràmetres:
  - Nivells de pressió sonora
  - Uniformitat de cobertura
  - Intel·ligibilitat de la paraula. Cal mesurar en diferents punts de l'estació la intel·ligibilitat de la paraula, STIPA o RASTI
  - Resposta freqüencial

4. NIVELLS DE REPRODUCCIÓ

4.1. Objectiu

Un dels objectius del sistema de megafonia de l'estació es aconseguir una sonorització homogènia i amb uns nivells de reproducció estables i controlats.
Per tant, els nivells de reproducció a les diferents zones de l'estació s'hauran de calibrar de manera que s'obtinguin els valors indicats per la Propietat i la Direcció Tècnica.
Serà necessari un ajust acurat dels nivells proporcionats pel sistema a totes les zones de l'estació.

4.2. Procediment

<u>Espais generals:</u>

El calibratge de nivells es realitzarà en base a les mesures de nivells de pressió sonora obtingudes amb un sonòmetre integrador. Es responsabilitat de l'empresa adjudicatària posar al servei del projecte un sonòmetre amb les següents funcionalitats:
- Sonòmetre integrador Classe I
- Mesura de nivells de pressió sonora global (ponderacions Z, A, C), per octaves i per bandes d'octava
- Capacitat de selecció del temps d'integració i de gravació de nivells instantanis

(T125)
- Capacitat d'enregistrament de pistes d'àudio
- Mòdul de mesura STIPA

El sonòmetre se situarà en zones de circulació (publica i de personal), a una altura aproximada de 1,6 m del paviment, emprant un trípode i un filtre paravent. S'aplicarà al sistema un soroll rosa normalitzat (full scale) filtrat de 100 Hz a 5 kHz i s'ajustarà la cadena de guany fins a assolir els nivells marcats per la Propietat i la Direcció Tècnica de manera que a la interficie de l'ICom el control de volum es situí en un guany preestablert per a cada zona quan s'assoleixi el nivell de reproducció desitjat.
L'ajust s'haurà de realitzar en tota la cadena de guany, la qual cosa implica un ajust local i un ajust en la plataforma de l'ICom. Així mateix, l'ajust de volums s'haurà de realitzar per als volums de reproducció i nivells d'entrada dels diferents missatges (graella, directe, etc.).

Andanes:
Donat que en el cas de les andanes s'incorporen sondes de soroll, es marcaran dos nivells d'ajust de referencia:
- Amb les sondes sense actuació (situació d'estació sense trens)
- Amb les sondes actuant (situació d'entrada de tren a l'estació)

Aquest ajust s'haurà de fer en horari nocturn i no hi haurà circulació de trens. S'haurà de preveure, per tant, l'ús de dues caixes acústiques auto amplificades "full-range" d'elevada potencia (tipus EON515 o equivalents) capaces de reproduir el soroll de l'entrada de trens a l'estació al mateix nivell que en condicions reals. Es responsabilitat de l'empresa adjudicatària aportar aquests altaveus durant les mesures. Se seguirà el següent procediment per tal de simular el soroll d'entrada de tren:

Treballs previs a l'ajust:
- Caldrà enregistrar en una pista d'àudio estèreo (si es possible amb un patró de captació X-Y) el soroll produït per l'entrada d'un tren a l'estació en condicions reals de funcionament de l'estació objecte del projecte. Caldrà enregistrar el cicle complet de tren (des de l'entrada d'un tren fins a l'entrada del següent, incloent el període d'estació buida).
- Així mateix, caldrà mesurar els nivells de soroll en l'estació d'un cicle complet (des de l'entrada d'un tren fins a l'entrada del següent), per tal de poder ajustar posteriorment la reproducció. Les mesures es prendran en les ubicacions previstes de les sondes.

Treballs durant la jornada d'ajust:

- Prèviament, caldrà ajustar les sondes per tal que el sistema variï els seus nivells de reproducció en la zona entre el màxim i el mínim marcat per la Propietat i la Direcció Tècnica.
- S'hauran de situar els dos altaveus auto amplificats a banda i banda de la sonda a ajustar, a una distancia no inferior a 15 m.
- S'haurà de reproduir pels altaveus auto amplificats la pista d'àudio enregistrada

(des de l'entrada d'un tren fins a l'entrada del següent, incloent el període d'estació buida), obtenint en la posició de la sonda el mateix nivell de pressió sonora que l'enregistrat a les mesures en condicions reals.

Mesures de verificació:
- S'haurà de verificar que els missatges presenten una relació senyal-soroll suficient, enregistrant la forma d'ona i els valors instantanis de l'entrada d'un tren amb el sonòmetre amb missatge i sense missatge. S'haurà d'establir una comparativa de valors instantanis amb missatge i sense missatge, per tal de verificar l'increment de nivell provocat pel missatge i obtenir la relació senyal soroll.
- S'haurà d'avaluar l'índex d'intel·ligibilitat de la paraula en condicions d'estació sense tren i amb entrada de tren, mitjançant la mesura del paràmetre STI, o STIPA si les condicions acústiques de l'espai ho permeten.

5. NORMATIVES EN 54-16 I EN 54-24 I NORMA UNE-EN 50849:2017

El conjunt, tota la instal·lació de megafonia ha de complir normativa davant de Sistemes de detecció i alarma d'incendis.

Norma EN 54-24 es la relacionada amb els components dels sistemes de l'alarma per veu (altaveus)

Norma EN 54-16 es la relacionada amb el control d'alarma per veu i equips indicadors.

Norma UNE-EN 50849:2017. Sistemes Electroacústics per serveis d'emergència.

5.1. NORMA EN 54-24

Els altaveus han de complir:

- Materials de fabricació acords amb normativa incendis
- Rang de freqüencies determinades
- Durabililtat del altaveu
- Hores mínimes de funcionament en treball continuat
- Fusible tèrmic
- Regleta ceràmica

5.2. NORMA EN54-16

La norma EN54-16 regula el control d'alarmes per veu i equips indicadors en cas d'incendi. El nou equipament d'estacions ha de complir amb aquesta norma.

Tota la electrònica d'àudio de la Megafonia d'estació ha de complir:

- Supervisió cada 100 segons.
- Senyals d'emergència activen automàticament accions.
- Pupitres d'emergència (bombers) que salten tota la electrónica d'àudio.
- Equips preparats per funcionament amb bateries.
- Dos targetes de memoria. Una exclusiva per missatges d'emergència.

5.3. Norma UNE-EN 50849:2017

El propòsit d'aquesta norma es especificar els requisits de rendiment per sistemes els quals la seva principal finalitat es proporcionar informació per a la protecció de vides a dins d'una més àrees especificades en una emergència.

La norma proporciona les característiques i els mètodes d'assaig necessaris per a la especificació del sistema.

Altres condicions d'instal·lació que han de complir la Megafonia en una estació de metro

- Supervisió de tots els elements d'instal·lació. Supervisarà qualsevol micròfon, i les línies d'altaveus, detectant fins a la caiguda d'un altaveu.

VERIFICA FUNCIONAMENT DEL MICRÒFON

ENVIAMENT D'ALARMES SISTEMA

DETECCIÓ TRENCAMENT DE CABLES

VERIFICA FUNCIONAMENT DE TOTS ELS ALTAVEUS

Amplificadors redundats. Els amplificadors senyalitzaran la seva fallida. En cas de fallida d'un amplificador ha d'haver una commutació automàtica cap a un amplificador lliure.





Lín a zones amb públic

Les línies d'altaveus, a zones que es definiran més endavant, partiran sempre dels amplificadors ubicats a la cambra de comunicacions.
Per exemple, per cobrir una andana sortiran dos línies d'altaveus cadascuna d'elles connectada a un amplificador diferent per assegurar la cobertura en cas de caiguda d'un dels amplificadors **L'objectiu es cobrir la zona encara que falli una de les línies o un amplificador.**

6. CONDICIONS D'INSTAL.LACIÓ

Cada element del sistema de megafonia te el seu lloc predeterminat a l'estació i han de complir els següent aspectes.

- El Perifèric de megafonia i amplificadors, s'instal·laran a l'armari de comunicacions de la cambra de comunicacions, sobre bastidor de 19".
- La Consola del cap d'estació, a la CCE, sobre una paret propera al lloc de treball habitual per el seu fàcil accés. Es necessari un adaptador per muntar a paret.
- Altaveus o columnes acústiques, allà on indiqui el resultat de l'estudi acústic de l'estació.
- La instal·lació dins dels armaris de comunicacions es farà seguint els mateixos criteris que s'han seguit en d'altres estacions, per tal d'homogeneïtzar-les.
- Els cables d'interconnexió entre els equips estaran convenientment etiquetats, identificats i documentats pel seu correcte manteniment.
- Els cables que interconnecten els amplificadors amb les columnes acústiques, s'instal·laran per l'interior de les safates destinades a cables de comunicacions. Estaràn convenientment etiquetats a totes les entrades de caixes de derivació.
- En alguns casos s'utilitzarà tubs sempre metàl·lic i rígid a excepció d'alguna corba o accés complicat.

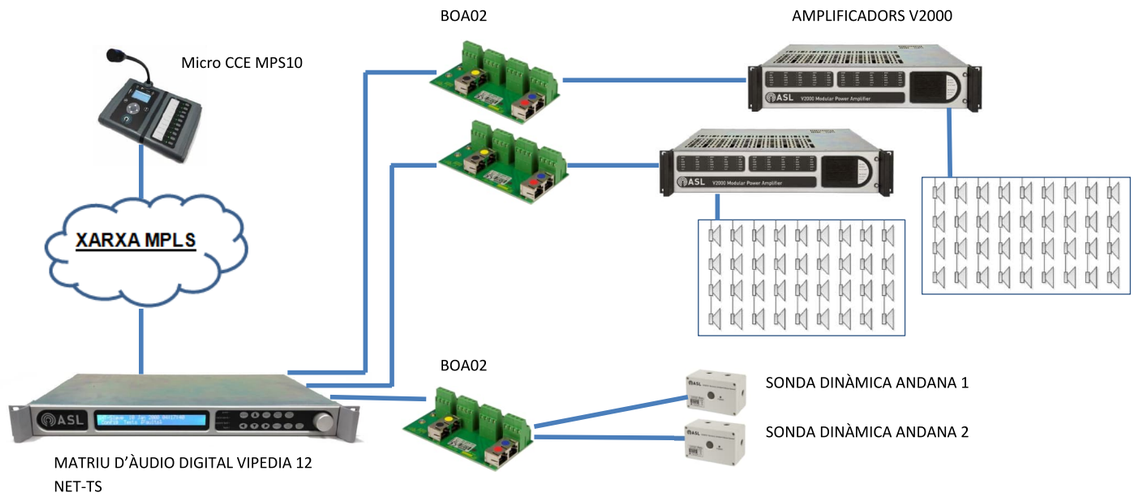
- Totes les caixes de interconnexió estaran etiquetades amb el nom del llaç corresponent de megafonia.

- Les sondes de soroll ambient DANS01 s'instal·la aproximadament al centre de l'andana, en un punt estratègic per capturar les possibles alteracions. S'instal·la mitjançant cablejat estructurat fins la cambra de comunicacions.
  Ha d'estar instal·lada de manera que no l'impacti directament el fluxe de àudio d'algun altaveu.
  Està instal·lada normalment sobre una peça mecànica fabricada expressament per adaptar.se a la estructura metàl·lica del sostre de l'andana.

Cada instal·lació realitzada en una estació de TMB requereix d'uns treballs de donar d'alta l'equipament en el sistema central, per tal de poder fer les carregues de paràmetres en els equips i que comuniquin amb el lloc central.

El següent esquema presenta, en diagrama de blocs, la totalitat del Sistema de megafonia d'una estació.

INSTALACIÓ TIPUS PER LA MEGAFONIA D'ESTACIONS DE METRO



7. SISTEMA ELECTROACÚSTIC DE MEGAFONIA

S'entén per sistema electroacústic de megafonia al conjunt d'elements que es relacionen a continuació:

- 7.1. - Perifèric de Megafonia (PDM)
  - Vipedia 12-NET-TS
  - Vipedia Net 4G
  - BOA02
  - DANS01
  - Fonts Alimentació
- 7.2. - Consola del Cap d'Estació
- 7.3. - Amplificadors d'àudio
- 7.4. - Altaveus o columnes acústiques
- 7.5. - Cables de Megafonia

7.1 PERIFERIC DE MEGAFONIA (PDM)

El perifèric de megafonia d'estacions (PDM), per tal d'adaptar-se a les funcionalitats del PDT ha de complir les següents característiques.
Aquestes especificacions de PDM són homologades per TMB.

MEMÒRIA TÈCNICA:

S'entén per perifèric de megafonia el conjunt d'elements instal·lats a la cambra de comunicacions (CC) d'una estació i que tenen com a missió rebre i gestionar les diferents fonts sonores de manera que es puguin adreçar al lloc desitjat per l'operador del lloc central (ICOM).
El fabricant es ASL.
Els elements bàsics que formen el perifèric de megafonia són els següents:

- Unitat de processament d'àudio (**Vipedia 12-NET-TS**)
- Unitat de control (**vipedia-net-4GB**)
- Fonts d'alimentació (2)
- Targes de connexió **BOA02** i estructura metàl·lica de suport.
- Sonda de soroll (**DANS01**) (Connectat a PDM però instal·lat a andana)

El perifèric es una part fonamental del sistema de megafonia. És un equip compacte de mida 1U que utilitza comunicació TCP/IP tant pel control com per la transmissió de l'àudio. Utilitza targes de connexió externes (BOA02) que faciliten la connexió i la substitució de l'equip en cas de ser necessari.

Altres característiques del sistema:

COMUNICACIONS
Les comunicacions amb la resta d'equips i sistema central es realitza per mitjà dels ports Ethernet incorporats a l'equip vipedia.

GESTIÓ SNMP

Els perifèrics de megafonia son monitoritzats pels servidors centrals del sistema de megafonia, que gestiona les alarmes tècniques dels equips i envia de forma automàtica els traps SNMP corresponents als sistemes de monitorització de TMB.

MEGAFONIA SIP

El perifèric de megafonia es registra al sistema de telefonia de TMB amb una extensió SIP, de forma que es pugi enviar anuncis des d'un conjunt preseleccionat de telèfons de la xarxa per mitjà d'un codi d'autorització. Es podran emetre tant anuncis en viu com iniciar la reproducció de missatges enregistrats en l'equip.

CONTROL DE PANELLS INP

El perifèric de megafonia permetrà el control dels panells INP de l'estació des dels servidors per mitjà del adaptador Ethernet-sèrie incorporat en el equip Vipedia. Es connectarà la sortida RJ45 RS-485 de l'equip Vipedia i fins a una tarja BOA02. Es connectarà el bus RS-485 dels cartells INP als terminals de la tarja BOA02, mitjançant les bornes intermitges de INP.

CONNEXIONS DEL PDM:

Línies de comunicació:
RJ45: Ethernet.
BOA02: Sonda de soroll DANS
BOA02: Bus de control INP
BOA02: Sortides d'àudio

7.1.1. UNITAT DE PROCESSAMENT D'ÀUDIO VIPEDIA12-NET-TS

La unitat de processament d'àudio es un equip de mercat VIPEDIA12-NET-TS de la marca ASL amb les següents característiques:

- Compleix EN54-16
- 12 entrades d'àudio analògiques i 2 entrades d'àudio digitals
- 12 sortides d'àudio analògiques i 2 sortides d'àudio digitals
- Processat d'àudio digital de 24bit a 48kHz
- Ports de bypass hardware de micròfon
- 12 entrades i 12 sortides GPIO
- Matriu d'enrutament de fins 48x48
- Comunicació digital per xarxa IP
- Terminal Server per la conversió Ethernet – sèrie, RS422/485, 2 fils i 4 fils, amb configuració per pàgina web i consola.

- Transmissió d'àudio per IP PMC (Portable Media Carrer)
- Compatible SIP
- Emmagatzema localment missatges pregravats.
- Ocupa 1U en rack de 19"

LLICÈNCIA TELEFONIA SIP
Una de les característiques del nou sistema de Megafonia és la integració amb el sistema de Telefonia. Per això, els nous PDMs hauran de ser compatibles amb el protocol SIP de forma nativa. Per aconseguir aquesta compatibilitat és necessari la compra de llicències SIP d'Alcatel per dotar de numeració telefònica cadascun dels PDMs.

7.1.2. UNITAT DE CONTROL VIPEDIA-NET-4G

La unitat de control VIPEDIA-NET-4GB va instal·lada des de fàbrica dins l'equip vipedia.
Aquesta unitat té les següents funcionalitats:

- Integració amb el sistema de control central per mitjà la pila de software VIPA
- Rebre fins a 6 canals d'àudio VOiP PMC d'altres dispositius VIPA (altres equips vipedia, micròfons o servidors)
- Transmetre fins a 6 canals d'àudio VOiP PMC a altres dispositius VIPA (altres equips vipedia, micròfons o servidors)
- Sincronització del rellotge intern per NTP
- Capacitat d'emmagatzemament de 3.5GB per missatges d'àudio
- Reproducció de fins a 6 missatges d'àudio emmagatzemats en paral·lel
- Cua de missatges DVA (Digital Voice Announce) VIPA
- Actualització dinàmica amb nous missatges enregistrats en altres equips del sistema
- Sincronització de la reproducció de missatges DVA VIPA en diferents nodes vipedia enllaçats per IP

7.1.3. FONTS D'ALIMENTACIÓ

Cada estació incorporarà dues fonts d'alimentació de 24V connectades als dos ports d'entrada d'alimentació de l'equip vipedia, proporcionant redundància en l'alimentació.
Les muntades en el sistema de megafonia son les **Weidmuller 8739140000 / CP SNT 48W 24V 2 A**, sobre carril DIN.

7.1.4. TARGES DE CONNEXIÓ BOA02

Son elements passius que tenen per missió el pas de connector rj45 a bornes de connexió.
Per tal de facilitar la connexió dels diferents senyals i la substitució de l'equip, cada estació disposarà d'un conjunt de targes de connexió BOA02 fixades sobre una estructura metàl·lica de suport específicament dissenyada per TMB (model ELE-PRIR-ETSI amb canaletes interiors, s'adjunta document constructiu). Les targes BOA02 es connecten a l'equip vipedia mitjançant fuetons estàndar UTP Cat 5 o superior.

7.1.5. SONDA DE SOROLL DANS01

La sonda de soroll DANS01 mesuren el nivell de soroll a l'estació i el transmeten a l'equip vipedia, que ajusta automàticament el nivell de l'àudio de sortida per compensar el soroll amb un major volum.
S'instal·len aproximadament al centre de l'andana.
La instal·lació es fa amb una estructura metàl·lica fabricada expressament per adaptar.se a la estructura metàl·lica de l'estació a on anirà habitualment instal·lada.
la seva connexió es fa mitjançant un punt de cablejat estructurat que unirà la CC amb el punt proper a la sonda i que caldrà instal·lar per safates de comunicacions existents.



Instal·lació Sonda Dans01 a Andana estació

7.2. CONSOLA DEL CAP D'ESTACIÓ. MPS10

El cap d'estació disposarà d'una consola de **microfonia IP MPS10** .
La consola disposarà d'un mínim de 10 polsadors per tal de poder seleccionar les zones on emetre els anuncis i activar de forma local uns determinats missatges pregravats.
Disposarà a més d'un polsador per activar l'emissió de missatges en viu (PTT)
La consola serà intercanviable amb qualsevol altra consola instal·lada en la resta d'estacions de Metro.
La consola es connectarà a la xarxa TCP-IP per mitjà d'un cable UTP Cat 6 i s'alimentarà per PoE (Power over Ethernet) des de l'equip de xarxa.

- Micròfon IP monitoritzat
- 10 Botons configurables
- Rutes establertes per àudio en viu
- Enviament de missatges pregravats
- Indicador de missatges d'emergència
- Pot emetre missatges tant a la pròpia estació com a la resta d'estacions.
- Clau física per passar a mode emergència

L'equip necessitarà d'un accessori per ser fixat a paret. Aquest accessori es el **MPX10-MB**



Pupitre a cabina AAC

7.3. AMPLIFICADORS D'ÀUDIO

Els amplificadors d'àudio seran, de gran qualitat, flexibilitat i versatilitat.
El model que s'instal·larà es el Amplificador ASL V2000
Seran totalment integrables en qualsevol altre perifèric de la xarxa i intercanviables entre ells.
Etapa de potencia modular:

- Rack de 2 Unitats per 19"
- Capacitat per 10 mòduls d'amplificació. Mòduls amplificadors de 150W o 500W. Màxim de 2000W per amplificador.
- Compleix normativa EN 54-16
- Vigilància de línies d'altaveus per DC, Impedància o llaç de retorn
- Canvi de mòduls amplificadors en calent
- Amplificació per línies de 100 Volts
- Moduls de supervisió LSZDC





Instal·lació en rack PDM Vipedia i amplificadors V2000

7.4. ALTAVEUS I COLUMNES D'ÀUDIO.

Altaveus o Columnes d'àudio,

Les característiques tècniques de les columnes d'àudio, la seva potència, resposta en freqüència i resta d'especificacions electroacústiques **dependran directament del resultat que s'obtingui en l'estudi acústic (simulació prèvia)**.

Es connectaran a una línia de 100 V, i estèticament seran integrables en els elements arquitectònics sense perdre de vista la seva funcionalitat d'emissors de senyal acústica.
L'altaveu, ha de complir la norma EN54-24, i a més tenir fusible tèrmic i borns ceràmics.
Habitualment s'instal·len, per exemple:

- Dependències sense fals sostre:Optimus SP-20, columna acústica Optimus C710VA
- Dependències amb fals sostre: Optimus PC 1869ENF00, Optimus PC 2369ENF00
- Vestíbuls i andanes: Columnes acústiques; Optimus C710VA, Optimus C740VA, Optimus CA3150VA, Optimus SP-20



Instal·lació Projectors acústics a Andana Estació

A les cambres de comunicacions Principals i Cabina Cap estació s'instal·larà un altaveu de doble bobina, el qual estarà alimentat pels llaços A i B de la Zona Dependències.

7.5. CABLES DE MEGAFONIA

Cables bus altaveus

Característiques del cable

La xarxa de distribució de la senyal des de les etapes dels amplificadors fins al primer altaveu es realitzarà amb conductor de secció 4mm, mentre que la distribució fins a la resta d'altaveus amb conductor de secció 2,5mm.

Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 4 mm2 (AWG12). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens.

Els cables de megafonia sempre estaran convenientment instal·lats per les safates de cablejats de comunicacions de l'estació i estaran etiquetats a l'entrada de qualsevol caixa de connexions o terminal. En algunes esteses i ramificacions es realitzarà la instal·lació del cablejat amb tub d'acer degudament finalitzat amb terminals.

EL cable utilitzat serà especial de àudio, sempre que sigui innifug a les zones d'Andanes, Vestíbuls, Confinament Zones Emergència i Zona Ascensors. La resta de zones pot ser amb coberta LSZH.

No es podrà utilitzar, en cap cas, cable tetrapolar per a subministrar senyal a línies A/B.

Les característiques principals que ha de complir qualsevol tipus de cablejat són les que següents:

> No propagació de la flama.

> No propagació de l'incendi.

> Baixa emissió de fums.

> Baixa emissió de gasos tòxics.

> Lliure d'halògens.

> Baix índex de corrosió.

Les característiques requerides al cablejat es garantiran segons la normativa vigent en el moment de la seva instal·lació (normes UNE, IEC, NFC...).

<u>En cap cas s'utilitzarà cable tetrapolar</u>

<u>Distribució de les línies de megafonia:</u>

.- Línies que partiran de la Cambra de comunicacions. Set Zones de distribució, 13 llaços:

- Zona Andana Via 01 (2 llaços)
- Zona Andana Via 02 (2 llaços)
- Zona Vestíbul A (2 llaços)
- Zona Vestíbul B (2 llaços)
- Zona Dependències (2 llaços)
- Zona Ascensors (1 llaç)

- Zona Emergències (2 llaços)

Les línies d'altaveus a les Andanes, Vestíbuls, Dependències i Zones d'Emergència estaran realitzades al "portell", i partiran sempre dels amplificadors ubicats a la cambra de comunicacions.
Per exemple, per cobrir una andana sortiran dos línies d'altaveus que s'aniran intercalant en les connexions per carregar cadascuna amb la mateixa quantitat d'altaveus
L'objectiu es cobrir la zona en cas de fallida d'un amplificador o bé una de les línies.

Tot i que podrien anar a una mateixa zona d'amplificador, caldrà fer amb línies separades els vestíbuls que estiguin en diferents extrems de l'estació.
Igualment caldrà separar per línies les Andanes Via 1, Andana Via 2, Dependències i emergències

La potencia d'una línia d'altaveus no superarà en cap cas la de la sortida del amplificador

Tots els cables dels llaços de altaveus de megafonia partiran sempre de les bornes ubicades a la cambra de comunicacions

Aquests son els llaços que cobriran tota la estació:,

Proposta de consideració de dos racks d'amplificació ASL VS 2000 (Rack/Xassis 01 i Rack/Xassis 02)

Z1 ANDANA 1	Llaç 01 Xassis 01
	Llaç 02 Xassis 02

Z2 ANDANA 2	Llaç 03 Xassis 01
	Llaç 04 Xassis 02

Z3 VESTÍBUL A	Llaç 05 Xassis 01
	Llaç 06 Xassis 02

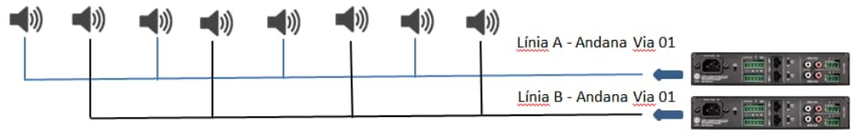
Z4 VESTÍBUL B	Llaç 07 Xassis 01
	Llaç 08 Xassis 02

Z5 DEPENDÈNCIES	Llaç 09 Xassis 01
	Llaç 10 Xassis 02

Z6 ASCENSORS	Llaç 11Xassis 01

Z7 EMERGÈNCIES	Llaç 12 Xassis 01
	Llaç 13 Xassis 02

Totes les Línies d'altaveus es connectaran al "tresbolillo" a zones amb públic



Per exemple, per cobrir una andana sortiran dos línies d'altaveus cadascuna d'elles connectada a un amplificador diferent per assegurar la cobertura en cas de caiguda d'un dels amplificadors **L'objectiu es cobrir la zona encara que falli una de les línies o un amplificador.**

Tots els llaços, altaveus i caixes d'espalme estaran convenientment etiquetades

En el cas de determinades dependències tècniques (Cap d'Estació i Cambra de Comunicacions Principal), caldrà disposar d'altaveus dobles (A/B) per tal de garantir en tot moment la sonorització en aquests espais

Així mateix, el sistema disposarà d'un altaveu de proves integrat al rack de la CCP (Cambra de Comunicacions Principal), el qual es podrà connectar a qualsevol sortida de les bornes de connexió mitjançant uns terminals per tal de realitzar proves en zones concretes.

Tots els cables de les línies d'altaveus de megafonia partiran sempre de les bornes de distribució de megafonia ubicades a la cambra de comunicacions. Les bornes seguiran escrupolosament l'ordre de connexió de línies especificat a diagrames. La part superior de les bornes correspondrà a les sortides d'amplificació i la part inferior correspondrà als cables que alimenten les línies d'altaveus.

El recorregut de les línies partirà de la cambra de comunicacions principal i realitzarà sempre el recorregut mes curt possible fins a arribar a la zona a la que subministraran senyal.

8. TAULA RESUM DE PARTIDES PRESSUPUESTÀRIES

CAPÍTOL 1. CABLATGE I CANALITZACIONS		
Apartat	Descripció	ua
1.1	Cable de 2 x 2,5: Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a distribucions: Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 2,5 mm2 (AWG20). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens. Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Marca/model: Percon AL 225 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	
1.2	Cable de 2 x 4: Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a troncals: Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 4 mm2 (AWG12). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens. Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Marca/model: Percon AL 240 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	
1.3	Cablejat estructurat per a la connexió de sonda: Subministrament, instal·lació i certificació d'un cablejat de xarxa s/ftp CAT6A Kerpen, Datwayler o similar entre la CCP i la ubicació de la sonda a qualsevol punt de l'andana, garantint el funcionament òptim d'aquesta, per canalitzacions de dades existents. Inclou el desmuntatge i muntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de volta i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou els mòduls Keystone CAT6A Kerpen, Datwayler o similar en els dos extrems, compatible amb les caixes de dades o patch panels en els extrems. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. Inclou l'ompliment del fitxer Excel de cablejat estructurat amb els nous punts. Inclou el segellament amb material ignífug del forat realitzat pel pas dels cables en cas necessari. S'entregarà a TMB el document en PDF acreditatiu de la certificació del cable en CAT6 i documentació en un planell de planta del recorregut realitzat pel cablejat en format CAD. Tot ell en horari	

	nocturn i reduït o en horari diürn segons indicacions de TMB. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat. Un extrem estarà a patch panel existent de cambra de comunicacions i l'altre a RJ45 aeri que ha de ser mòdul Keystone CAT6A Kerpen, Datwayler o similar. Aquest estarà en una caixa metàl·lica d'uns 10x15 amb els seus prensaestopes corresponents.	
1.4	Cable per unió armari distribució CCP amb rack megafonia, Subministre i instal·lació de cable amb conductor de coure (classe 2 o classe 5), designació R Z1 0,6/1 KV 3x4 segons UNE 21123, tipus Exzhellent de Grupo General Cable o equivalent, inclos transport a obra, estesa en qualsevol tipus de canalització, desmuntatge i muntatge de cel ras en cas necessari, marcatge indeleble i material auxiliar necessari	1
1.5	Protecció a armari distribució CCP, Subministrament i instal·lació de protecció Magneto tèrmica 2 pols 10A corba C amb diferencial associat tipus Vigi de 30mA Classe A SuperInmunizat de la marca SCHNEIDER dins de quadre elèctric existent per a nou Powerbox. C60N +VIGI C10/0,03A "SI"	1
1.6	Rack Megafonia a CCP, Subministrament i instal·lació d'armari RITTAL, model TMB-8428P de dimensions 800X800X2200 (RACK 19"), amb portes perforades dobles de 40cm cada una i amb bombí KABA segons el pla de tancament de FMB, amb tots els elements i suports necessaris per poder instal·lar en el seu interior electrònica i cablejat de diferents tipus. Inclou el Powerbox complet amb els 8 endolls en el seu interior totalment cablejats i connectats. Inclou l'etiquetatge segons criteris de TMB. Inclou la correcta fixació al terra.	1
1.7	Tub corrugat: Subministrament i instal·lació de tub flexible corrugat de PVC lliure d'halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V. Inclosa part proporcional d'accessoris de muntatge, guia passacables interior, grapes i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis.	

	Totalment instal·lat.	
1.8	Tub rígid: Subministrament i instal·lació de tub rígid metàl·lic, de 20 mm de diàmetre nominal. Inclosa part proporcional d'accessoris de muntatge (colzes, connectors, etc.), guia passacables interior, grapes i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Totalment instal·lat.	
1.9	Caixa de derivació: Subministrament i instal·lació de caixa de derivació metàl·lica amb tapa, estanca IP55 i de dimensions mínimes 100 mm x 100 mm. 4 prensaestopes o racors que admetin un diàmetre de tub de 25 mm. Inclou regleta ceràmica. Totalment instal·lada i fixada als paraments o suports base. Inclou part proporcional de regletes i petit material.	
CAPÍTOL 2. ELECTRÒNICA		
2.1	Subministrament, instal·lació, connexionat , posta en servei i proves de l'equip Perifèric de Megafonia format per les següents unitats o similar: Equip DSP Model VIPEDIA12-NET-TS del fabricant ASL: • Compleix EN54-16 • 12 entrades d'àudio analògiques i 2 entrades d'àudio digitals • 12 sortides d'àudio analògiques i 2 sortides d'àudio digitals • Processat d'àudio digital de 24bit a 48kHz • Ports de bypass hardware de micròfon • 12 entrades i 12 sortides GPIO • Matriu d'enrutament de fins 48x48 • Comunicació digital per xarxa IP • Terminal Server per la conversió Ethernet – sèrie, RS422/485, 2 fils i 4 fils, amb configuració per pàgina web i consola. • Transmissió d'àudio per IP PMC (Portable Media Carrer) • Compatible SIP • Emmagatzema localment missatges pregravats. • 1U en rack de 19"	1
2.2	Subministrament, instal·lació Unitat de control inserida en el perifèric de megafonia Targeta Vipedia NET-4Gb de ASL	1
2.3	Subministrament, instal·lació Estructura metàl·lica de 3U per instal·lar en rack de 19" existent tots els elements que engloben el perifèric de megafonia (fonts, Boa02, bornes, etc....)	1

2.4	Subministrament, instal·lació Font d'alimentació de 24V 2A model weidmuller 8739140000/CP SNT 48W, per alimentació Vipedia 12	1
2.5	Subministrament, instal·lació Targetes de interconnexió BOA02, per interconnexió entre Vipedia 12 i amplificadors i elements externs.	2
2.6	Bornes de connexió: Subministrament i instal·lació d'una regleta amb capacitat per a connectar les línies de megafonia: - 7 línies bipolars - Configuració de línies A/B - Connexió per a 2 línies de reserva - Connexió d'altaveu de proves - TOTAL: 34 punts de connexió (terminal d'entrada i de sortida per a cada punt) La regleta haurà de ser capaç d'allotjar, com a mínim, 2 cables de 4 mm de secció. La regleta anirà muntada sobre placa per a muntatge en rack de 19". Bornes seccionables bipolars. Els terminals superiors correspondran a les sortides dels mòduls d'amplificació i els inferiors a les línies d'altaveus. Totalment instal·lat i connexionat	1
2.7	Subministrament, instal·lació Consola de **microfonia IP MPS10** . La consola disposarà d'un mínim de 10 polsadors per tal de poder seleccionar les zones on emetre els anuncis i activar de forma local uns determinats missatges pregravats. Disposarà a més d'un polsador per activar l'emissió de missatges en viu (PTT) La consola serà intercanviable amb qualsevol altra consola instal·lada en la resta d'estacions de Metro. La consola es connectarà a la xarxa TCP-IP per mitjà d'un cable UTP Cat 6 i s'alimentarà per PoE (Power over Ethernet) des de l'equip de xarxa. • Micròfon IP monitoritzat • 10 Botons configurables • Rutes establertes per àudio en viu • Enviament de missatges pregravats • Indicador de missatges d'emergència • Pot emetre missatges tant a la pròpia estació com a la resta d'estacions. • Clau física per passar a mode emergència L'equip necessitarà d'un accessori per ser fixat a paret. Aquest accessori es el **MPX10-MB**	1

2.8	Sonda de soroll: Subministrament i instal·lació de sonda dinàmica de soroll compatible amb sistema Vipedia-12 i amb certificació EN-54-16. Capacitat de discriminar l'emissió del missatge del soroll ambient i adaptar el nivell de reproducció del missatge al nivell de soroll de l'espai, mantenint una relació senyal soroll constant de forma dinàmica i instantània. Capacitat de regulació de nivell entre 55 dBA i 95 dBA. Integrada en una caixa estanca d'alumini IP65. S'inclou el muntatge en estructura de suport al centre de l'andana (segons plànols), així com el propi suport i material auxiliar necessari per al correcte posicionament de la sonda, segons indicacions detallades al plec tècnic. Totalment instal·lat a les andanes, connexionat. Marca/model: ASL DANS01 o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	2
2.9	Xassís modular d'amplificació: Subministrament i instal·lació de xassís modular d'amplificació certificat EN54-16 per a fins a 10 mòduls d'amplificació de 150 W o 500 W. Possibilitat de configuració de potències de les targetes d'amplificació fins a un màxim de 2000 W. Permet canvi de targetes d'amplificació en calent. Entrades analògiques balancejades i connextivitat a xarxa per al control i la gestió d'equips. Proporciona sortides de 24 VDC per a càrrega de bateries o alimentació d'altres equips. Muntatge en rack de 19" (2U). Totalment instal·lat, connexionat. Marca/model: ASL V2000 o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	2
2.10	Targeta d'entrades d'àudio: Subministrament i instal·lació de mòdul per a integració en xassís V2000 d'entrades d'àudio balancejat a través de connectors RJ45, compatible amb les sortides d'àudio de la matriu Vipedia-12. Entrades repartides en 3 connectors RJ45 (1-4, 5-8 i 9-12) i sortides pass-thru per a la connexió del següent mòdul d'amplificació. Compatible amb la certificació EN-54-16 Totalment instal·lat, connexionat. Marca/model: ASL AS V2000 o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	2
2.11	Targeta modular d'amplificació: Subministrament i instal·lació de targeta modular d'amplificació amb una potència de 150 Wrms, compatible amb certificació EN54-16.	

	Amplificador tipus D amb sortida de 100 V, 70 V o 50 V. Compatible amb xassís V2000. Capacitat de canvi en calent. Potència de sortida configurable de 25 W a 150 W. Resposta en freqüència de 100 Hz a 20 kHz. THD ≤ 0,5%. Totalment instal·lat, connexionat. Marca/model: ASL D150 o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	
2.12	Targeta modular d'amplificació: Subministrament i instal·lació de targeta modular d'amplificació amb una potència de 500 Wrms, compatible amb certificació EN54-16. Amplificador tipus D amb sortida de 100 V, 70 V o 50 V. Compatible amb xassís V2000. Capacitat de canvi en calent. Potència de sortida configurable de 25 W a 500 W. Resposta en freqüència de 100 Hz a 20 kHz. THD ≤ 0,5%. Totalment instal·lat, connexionat. Marca/model: ASL D500 o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	
2.13	Targeta de verificació de línies: Subministrament i instal·lació de targetes interface per a sortides de les targetes d'amplificació de 150 W i 500 W. Proporciona: - Monitoratge del amplificador - Commutació standby - Monitoratge de fugues de massa - Monitoratge dispositius EOL - Desacoblament per relés - DSP integrada Totalment instal·lat, connexionat. Marca/model: ASL LSZDC o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	
2.14	Submistre e instal·lació del cablatge intern del rack per interconnectar tot l'equipament de megafonia.	
CAPÍTOL 3. ELECTROACÚSTICA/ALTAVEUS		
3.1	Projector acústic: Subministrament i instal·lació de projector acústic de geometria tubular amb les següents característiques: - Certificat EN-54-24 - Terminals ceràmics, fusible tèrmic i cablatge interior resistent al foc - Potència nominal: 20 W - Entrada: 100 V amb potència ajustable a 20, 10, 5 i 2,5 W - Mida del transductor ≥ 5,5" - Resposta en frq. de 150 Hz a 20 kHz - Sensibilitat ≥ 92 dB (1 W, 1 m, 1 kHz) - Nivell màxim ≥ 106 dB (20 W, 1 m, 1 kHz) - Dispersió: 167º @ 1 kHz, 55º @ 4 kHz	

	- Protecció: IP66 - Dimensions: 203 mm longitud, 146 mm diàmetre Color a definir per la Propietat i la D.F. dins de la gamma RAL. Totalment instal·lat, connexionat, incloent fixacions regulables en angle horitzontal de paret o sostre. Els mecanismes d'ajust d'orientació hauran de quedar perfectament fixats i segellats, de manera que no sigui possible canviar l'orientació de l'altaveu de forma accidental. Marca/model: han de ser els que resultin de l'estudi acústic, com per exemple Optimus SP-20EN, Bosch LBC3432/03, Penton CAD20T/EN o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	
3.2	Altaveu de sostre de superfície: Subministrament i instal·lació d'altaveu per a muntatge en superfície amb les següents característiques: - Certificat EN-54-24 - Terminals ceràmics, fusible tèrmic i cablatge interior resistent al foc - Potència nominal: 6 W - Entrada: 100 V amb potència ajustable a 6, 3 i 1,5 W - Mida del transductor ≥ 5" - Resposta en frq. de 150 Hz a 18 kHz - Sensibilitat ≥ 93 dB (1 W, 1 m, 1 kHz) - Nivell màxim ≥ 100 dB (6 W, 1 m, 1 kHz) - Diàmetre: 195 mm - Profunditat: 75 mm - Inclou cúpula metàl·lica de protecció al foc Color a definir per la Propietat i la D.F. dins de la gamma RAL. Totalment instal·lat, connexionat. Marca/model: han de ser els que resultin de l'estudi acústic, com per exemple Optimus AS-265EN, Bosch LB1-UM06E-1, Penton MWC6T/EN o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	
3.3	Altaveu de sostre: Subministrament i instal·lació d'altaveu de sostre per a encastar amb les següents característiques: - Certificat EN-54-24 - Terminals ceràmics, fusible tèrmic i cablatge interior resistent al foc - Potència nominal: 6 W - Entrada: 100 V amb potència ajustable a 6, 3 i 1,5 W - Mida del transductor ≥ 6" - Resposta en frq. de 85 Hz a 20 kHz - Sensibilitat ≥ 90 dB (1 W, 1 m, 1 kHz)	

	- Nivell màxim ≥ 99 dB (6 W, 1 m, 1 kHz) - Diàmetre de tall: 200 mm - Diàmetre anell: 220 mm - Inclou cúpula metàl·lica de protecció al foc Color a definir per la Propietat i la D.F. dins de la gamma RAL. Totalment instal·lat, connexionat. Marca/model: han de ser els que resultin de l'estudi acústic, com per exemple Optimus A-266EN, Bosch LBC3086/41 +cúpula LBC3081/02, Penton RGS6FT/EN o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	
3.4	Columna acústica de 40 W: Subministrament i instal·lació de columna acústica amb xassís d'alumini amb les següents característiques: - Certificat EN-54-24 - Terminals ceràmics, fusible tèrmic i cablatge interior resistent al foc - Potència nominal: 40 W, Potència màxima: 60 W - Entrada: 100 V amb potència ajustable a 40, 20, 10 i 5 W - Resposta en frq. de 250 Hz a 16 kHz - Sensibilitat ≥ 95 dB (1 W, 1 m, 1 kHz) - Nivell màxim ≥ 111 dB (60 W, 1 m, 1 kHz) - Dispersió V: 40º @ 1 kHz, 12º @ 4 kHz - Protecció: IP65 - Dimensions: 778 mm longitud, 84 mm ample, 96 mm profunditat Color a definir per la Propietat i la D.F. dins de la gamma RAL. Totalment instal·lat, connexionat, incloent fixacions regulables en angle horitzontal de paret o sostre. Els mecanismes d'ajust d'orientació hauran de quedar perfectament fixats i segellats, de manera que no sigui possible canviar l'orientació de l'altaveu de forma accidental. Marca/model: han de ser els que resultin de l'estudi acústic, com per exemple, Bosch LA1-UM40E-1, Penton MC540T/EN o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	
3.5	Altaveu de superfície doble transductor A/B: Subministrament i instal·lació d'altaveu amb caixa ABS rectangular per a muntatge en superfície amb les següents característiques: - Dos transductors independents per a connectar en dues línies independents. Regletes independents. - Certificat EN-54-24	

	- Terminals ceràmics, fusible tèrmic i cablatge interior resistent al foc - Potència nominal: 2 x 6 W - Entrada: 100 V amb potència ajustable a 6, 3, 1,5, 0,75 W - Resposta en frq. de 180 Hz a 20 kHz - Sensibilitat ≥ 91 dB (1 W, 1 m, 1 kHz) - Nivell màxim ≥ 99 dB (6 W, 1 m, 1 kHz) - Dispersió: 155º @ 1 kHz, 71º @ 4 kHz - Protecció: IP21 - Dimensions: 146 mm x 234 mm x 70 mm Color a definir per la Propietat i la D.F. dins de la gamma RAL. Totalment instal·lat, connexionat. Marca/model: han de ser els que resultin de l'estudi acústic, com per exemple, Bosch LB7-UC06E-AB, o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	
3.6	Caixa acústica per a integrar en rack: Subministrament i instal·lació de caixa acústica d'alumini i ABS rectangular amb les següents característiques: - Dues vies 5"-1" - Muntatge en sobretaula o amb ròtula orientable - Certificat EN-54-24 - Terminals ceràmics, fusible tèrmic i cablatge interior resistent al foc - Potència nominal ≥ 15 W - Entrada: 100 V amb potència ajustable a 20, 10, 5 i 2,5 W - Resposta en frq. de 90 Hz a 20 kHz - Sensibilitat ≥ 88 dB (1 W, 1 m, 1 kHz) - Nivell màxim ≥ 101 dB (20 W, 1 m, 1 kHz) - Dispersió: H 174° / 136° - V 127° / 141° - Protecció: IP65 - Dimensions: 274 mm x 160 mm x 140 mm Totalment instal·lat, connexionat. Marca/model: han de ser els que resultin de l'estudi acústic, com per exemple, Optimus CA-915 EN, Bosch LB1-UM20E, Penton PMC 4T/EN o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	
3.7	Final de línia (*): Subministrament i instal·lació de dispositiu EOL (final de línia) per a la verificació de la integritat del circuit. Compatible amb el sistema d'amplificació modular prescrit. Monitoratge per generació d'un to pilot de 20 kHz. Impedància a 20 kHz d'entre 109 i 170 ohms. Fusible elèctric de 200 mA i tèrmic de 121º. Fins a 4 unitats EOL per línia d'amplificació. Distància màxima de supervisió de 500 m per a un únic ramal, 400 m	

	per a dos ramals, 300 m per a 3 ramals i 200 m per a 4 ramals. Muntat a l'interior de la caixa de derivació corresponent al darrer altaveu de línia. Marca/model: ASL EOLZ01 o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques * Aquests dispositius es venen en packs de 10 unitat	
CAPÍTOL	**4. Programació Equips i Lloc central**	
4.1	Posta en servei i configuració a estació de l'amplificador modular ASL V2000: ○ Assignació d'adreça IP i demés paràmetres per a la integració en la xarxa de comunicacions i la comunicació amb el Vipedia de l'estació. ○ Assignació de la nova configuració de zones de megafonia (8 zones) i redundància de llaços (A/B). ○ Assignació de càrrega de potències per a cada canal d'amplificació. ○ Configuració d'entrada en servei automàtica del mòdul d'amplificació de reserva en cas de fallada de qualsevol dels mòduls i configuració de la corresponent alarma de servei. ○ Configuració del sistema de monitoratge de línies i gestió d'alarmes. Es proporcionarà una mesura d'impedància preliminar realitzada en condicions reals d'instal·lació per a cada llaç.	1
4.2	Posta en servei i configuració a estació de la unitat PDM Vipedia: ○ Configuració dels ajustos de comunicació entre el Vipedia, l'amplificador modular i micro. ○ Assignació de les de zones de megafonia. ○ Configuració d'alarmes d'amplificació i supervisió de línies. ○ Configuració per a la incorporació de les sondes de soroll.	1

	○ Configuració de control de guany de cada zona de megafonia de l'estació per a la normalització de volums de reproducció a les noves estacions. Aquest ajust s'haurà de realitzar, com a mínim, en dos punts de la cadena de guany del sistema: ▪ Ajust de guany d'entrades des de eina enginyeria de ASL PAVA_SCT per a la normalització de volums a l'estació.	
4.3	Posta en servei i configuració de l'equip Micro MPS10: ○ Adreçament IP ○ Configuració de zones ○ Missatges Emergència i Evacuació	1
4.4	**IMPLEMENTACIÓ DE LA CONFIGURACIÓ DE L'ESTACIÓ EN LLOC CENTRAL (ICOM)** Les tasques contemplen fonamentalment donar d'alta a lloc central la nova estació de megafonia per tal que la nova estació estigui disponible per poder ser comandada amb els mateixos aspectes que la resta d'estacions ja existents. Els treballs contemplen tant la preconfiguració com la posta en servei. – Les tasques es realitzaran en horari nocturn, sense servei de Metro actiu. – Configuració i alta de tot el nou equipament d'estació (amplificadors, Vipedia i Micro) en els servidors de lloc central. Selecció de rutes, missatges automàtics d'incidències, nous textes incidències i serveis parcials, zones de megafonia, alarmes, volums, etc. – Configuració i alta a la GUI de lloc central. Generació de nous gràfics a mb la nova estació – Proves en remot del sistema: missatges pre-gravats, missatges en viu, tall de llaç de zones, caiguda d'un mòdul d'amplificació, inclusió en incidències, etc.	1
CAPÍTOL	**5. ALTRES**	
	Estudi Acústic i Projecte Electroacústic. Realització d'estudi acústic de detall i específic per l'estació i les seves característiques arquitectòniques.	1

	Disseny de l'arquitectura del sistema de megafonia: zonificació, connexió, amplificació, electrònica associada, etc ○ Mesura de les condicions acústiques i d'intel·ligibilitat a l'estació. ○ Creació d'un model de simulació electroacústic. ○ Plantejament dels sistemes de sonorització. ○ Simulació i ajust dels sistemes de sonorització. ○ Redacció del plec tècnic (Projecte). ○ Control d'implantació i Proves de control de qualitat.	
	Ajust de nivells: Ajust de nivells de pressió sonora en condicions habituals de funcionament i ajust del sistema de sondes de soroll per tal de mantenir una determinada relació senyal-soroll independentment del nivell de soroll present en cada moment en la zona. Verificació de nivells mitjançant sonòmetre integrador Classe I. Simulació del soroll de trens mitjançant sistema d'àudio amb prou potència per a assolir 95 dBA en l'estació. Tots els ajustos estaran sotmesos a la verificació i validació per part de la direcció tècnica del projecte	1
	Llicències SIP d'Alcatel per dotar de numeració telefònica cadascun dels PDMs Vipedia	1
	Creació de planimetria i diagrames "as built" del sistema de megafonia implantat.	1

9. PLÀNOLS TIPUS ESTACIONS.

Per cada instal·lació caldrà entregar com a mínim els plànols que es descriuen a continuació

- **Plànol de detall de la posició dels elements de megafonia a la cambra de comunicacions. (Megafonia i INP).**
- **Plànol de detall de tot el cablejat entre els elements de megafonia a la cambra de comunicacions.**
- **Plànol de detall de tots els llaços d'altaveus, amb els altaveus que pertanyen a cada llaç.**

- **Plànol de detall de tots els busos d'altaveus instal·lats a l'estació i tot el seu recorregut per safates estació.**
- **Detall de la posició dels altaveus, sondes i pupitre sobre plànol d'estació.**
- **Llistat dels altaveus de cada llaç, amb model i potencia connectada.**
- **Taula de detall de cablatge i etiquetatge**
- **Taula de detall de connexió a switch.**

DOC. NÚM. 4 PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 01 ENDERROCS I TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 K216N943 m2 Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 15 a 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Magatzem	T	Long	Alçada				
2	taller		14,650	9,110	2,000		266,923	C#*D#*E#*F#
3			14,550	9,110	2,000		265,101	C#*D#*E#*F#
4	Porta		3,800	5,000			19,000	C#*D#*E#*F#
5			6,000	5,000			30,000	C#*D#*E#*F#
7			15,000	3,000			45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **626,024**

2 G214U070 m2 Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessaries de l'entorn, part propocional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderorc o esmicolat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sala de Ventilació	T	long					
2			3,600	1,200			4,320	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,320**

3 G214N001 m3 Hidrodemolició automatitzada de formigó armat fins a deixar a la vista les armadures i sense rastre d'oxidació, executat amb tècniques de hidrodemolició amb robot específic d'alta pressió (1000 bar o superior), que permeti l'execució controlada, automàticament. Inclòs part proporcional de replanteig,desplaçament i posterior retirada d'equips a obra, neteja, mitjans auxiliars, eines, maquinaria i ma d'obra especialitzada, càrrega i retirada de residus a verteder o gestor autoritzat, així com protecció i/o senyalització provisional per al tràfic que pugui ser afectat durant l'execució

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona de Vies - Bogies	T	long					
2	Zona Vies-Bogies	T						
3	Secció 1		8,800	0,300	0,420		1,109	C#*D#*E#*F#
4	Secció 1-N		36,850	0,300	0,420		4,643	C#*D#*E#*F#
5	Secció 2		37,000	0,300	0,420		4,662	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,414**

4 G214U120 m3 Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. En presència de serveis afectats en servei.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona Vies-Bogies	T						
2	Secció 1		8,800	5,210	0,420		19,256	C#*D#*E#*F#
3	Secció 1-N		36,850	5,210	0,420		80,635	C#*D#*E#*F#
4	Secció 2		37,000	9,930	0,420		154,312	C#*D#*E#*F#
5	Sala de Ventilació	T						
6			3,600	0,600	0,300		0,648	C#*D#*E#*F#
7			1,600	1,400	0,300		0,672	C#*D#*E#*F#

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

TOTAL AMIDAMENT **255,523**

5 K21AAY01 u Desmuntatge per a substitució de fulles de porta de dues fulles batents, de fusta o metàl·lica, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou totes les feines per realitzar la retirada fins a fora de les instal·lacions de TMB i transport fins a gestió de residus.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Magatzem	T	ut					
2	Accés lateral vies		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Porta enrotllable zona entrada tallers vies		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 E7J1NV6A m Formació de junt de dilatació, en formigó, de 100 mm d'alçada màxim, amb maquina tallajunts

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000	32,400	2,000		194,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **194,400**

2 E6185M1N m2 Paret divisòria per a revestir de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter ciment 1:8 de ciment pòrtland amb filler calcari

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Murs		14,650	9,110	2,000		266,923	C#*D#*E#*F#
3			14,500	9,110	2,000		264,190	C#*D#*E#*F#
4			7,500	9,110	5,000		341,625	C#*D#*E#*F#
5			4,800	9,110	1,000		43,728	C#*D#*E#*F#
6			13,900	2,600	1,000		36,140	C#*D#*E#*F#
7		T						
8	Tancament Porta		4,000	5,000	1,000		20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **972,606**

3 G450U055 m3 Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Murs magatzem	T						
2	Contraforts massissats		0,047	9,110	39,000		16,699	C#*D#*E#*F#
3	Pilastres massissats		0,018	9,110	64,000		10,495	C#*D#*E#*F#
4	Files massissades		0,023	91,000	10,000		20,930	C#*D#*E#*F#
5	Llindes		0,080	10,800	1,000		0,864	C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#
8	Forjat		17,600	0,110			1,936	C#*D#*E#*F#
10	Sala de Ventilació	T						
11			3,600	0,600	0,300		0,648	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

12	Subtotal	S				51,572	SUMSUBTOT
14	Recrescut	T					
15	Entrada camions catacumbes		36,000	14,000	0,200	100,800	C#*D#*E#*F#
16	zona minimagatzem catacumbres		127,000		0,440	55,880	C#*D#*E#*F#
17	Catacumbes (magatzem)		15,470	43,500	0,350	235,531	C#*D#*E#*F#
18			14,650	52,650	0,410	316,242	C#*D#*E#*F#
19	Subtotal	S				708,453	SUMSUBTOT

TOTAL AMIDAMENT **760,025**

4 TT4FU210 m3 Formigó HA-30 per a base de superestructura de via, Inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona Vies-Bogies	T						
2	Secció 1		8,800	5,210	0,420		19,256	C#*D#*E#*F#
3	Secció 1-N		36,850	5,210	0,420		80,635	C#*D#*E#*F#
4	Secció 2		37,000	9,930	0,420		154,312	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **254,203**

5 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona Vies-bogies	T						
2	Secció 1		8,800	5,210	0,420	60,000	1.155,370	C#*D#*E#*F#
3	Secció 1-N		36,850	5,210	0,420	60,000	4.838,110	C#*D#*E#*F#
4	Secció 2		37,000	9,930	0,420	60,000	9.258,732	C#*D#*E#*F#
6	Mur	T						
7	Contraforts massissats		0,047	9,110	39,000	148,000	2.471,397	C#*D#*E#*F#
8	Pilastres massissats		0,018	9,110	64,000	148,000	1.553,219	C#*D#*E#*F#
9	Files massissades		0,023	91,000	10,000	148,000	3.097,640	C#*D#*E#*F#
10	Llindes		0,080	10,800	1,000	148,000	127,872	C#*D#*E#*F#
12	Forjat		17,600	0,110		61,000	118,096	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **22.620,436**

6 E3CBMAGG m2 Armadura per a lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Recrescut Formigó	T						
2	Entrada camions catacumbes		36,000	14,000			504,000	C#*D#*E#*F#
3	zona minimagatzem catacumbres		127,000				127,000	C#*D#*E#*F#
4	Catacumbes (magatzem)		15,470	43,500			672,945	C#*D#*E#*F#
5			14,650	52,650			771,323	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2.075,268**

7 G3Z1U010 m2 Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona Vies-bogies	T						
2	Secció 1		8,800	5,210			45,848	C#*D#*E#*F#
3	Secció 1-N		36,850	5,210			191,989	C#*D#*E#*F#
4	Secció 2		37,000	9,930			367,410	C#*D#*E#*F#
5	Sala de ventilació	T						
6			3,600	0,600			2,160	C#*D#*E#*F#

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **607,407**

8 E4LMVA30 m2 Perfil de xapa grecada tipus Inco 70.4 o similar per a forjat col·laborant, d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 70 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 90 a 130 cm4, col·locat sobre estructura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,400				6,400	C#*D#*E#*F#
2			11,200				11,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **17,600**

9 G4ZBN010 dm3 Morter d'anivellament per a recolzaments, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.000,000				1.000,000	C#*D#*E#*F#
2			1,200	0,200	0,030	1.000,000	7,200	C#*D#*E#*F#
3			0,800	0,300	0,030	1.000,000	7,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.014,400**

10 G4BP0004 u Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ponts grua	T						
2	Placa-biga		2,000	12,000			24,000	C#*D#*E#*F#
3	Pilar-placa		4,000	12,000			48,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **72,000**

11 G4BPP002 u Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu de resina, en estructura de formigó, segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Murs	T						
2	Pilars Existents		8,000	20,000			160,000	C#*D#*E#*F#
5	Sala ventilació	T						
7	PERNS UNIÓ BIGA - PRELLOSA		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
8	PERNS UNIÓ PLACA DE TESTA - SABATA		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **168,000**

12 G4D0U015 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ponts grua	T						
2	inferior		0,228			12,000	2,736	C#*D#*E#*F#
3	lateral		0,191			24,000	4,584	C#*D#*E#*F#
4	frontal		0,100			12,000	1,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,520**

13 E4D5ANA0 u Muntatge i desmuntatge de cindri senzill de tauler de fusta d'1 a 2 m de llum, com a màxim, d'una relació punt/llum entre 0,2 i 0,4

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ponts Grua	T						
2			0,204	7,050	12,000		17,258	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		**17,258**	

14 G4ZBU010 dm3 Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pont grua	T						
2			40.000,000	10,000	12,000	1.000.000,000	4,800	C#*D#*E#/F#
					TOTAL AMIDAMENT		**4,800**	

15 E443511D kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pont Grua nou	T						
2	Bigues carrileres HEB360		45,400	142,000	2,000		12.893,600	C#*D#*E#*F#
5	Carteles		84,780				84,780	C#*D#*E#*F#
6	placa unió biga-pilar		33,920				33,920	C#*D#*E#*F#
7	placa ancoratge		35,610				35,610	C#*D#*E#*F#
9	Sala de Ventilació	T						
10	HEB 200		3,600	61,300			220,680	C#*D#*E#*F#
11	Carteles		10,000	3,500			35,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		**13.303,590**	

16 E443512D kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sala de Ventilació	T						
2	200x200x10		4,320	2,000	57,200		494,208	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		**494,208**	

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 03 PLA DE REPARACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 K878C5J0 m2 Neteja en sec sobre parament vertical, de pols, restes orgàniques i biodipòsits-detritus amb mitjans manuals no agressius i instruments desincrustants

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		**10,000**	

2 K8782270 m2 Preparació de superfície de formigó amb raig de sorra seca

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		**10,000**	

3 K878227R m2 Preparació de superfície de formigó amb raig de sorra seca i eliminació d'escames i òxids amb aplicació d'una dissolució àcida, rentat posterior amb aigua i neteja amb tricloroetilè per a dissolució d'olis i greixos

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		**10,000**	

4 K45RU510 m2 Reparació de superfícies escrostonades, amb segregacions, escantellades, erosions o zones amb desprendiments en paraments de formigó, amb morter tixotròpic de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres, inclòs sanejat manual, repicat mecànic de 3 cm, amb aplicació de pont d'unió i passivat d'armadures

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		**10,000**	

5 E443TMB1 u Unitat de reparació de capitell de pilar existente. Inclou totes les feines per la retirada de reforç existent, sanejat i reposició del reforç segons annex d'estructures.

Inclou retirada de reforç existent.

Inclou el subministrament i muntatge d'acer A52B.

Repicat, saneig i abocament de formigó autonivellant

Subministrament i col·locació de neopré.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Capitells		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		**4,000**	

6 E4D5TMB1 u Muntatge i desmuntatge de sosteniment per a l'execució de la reparació dels reforços dels capitells de 250T per pilar.

Inclou transports, lloguer durant l'execució del reforç, informe tècnic, certificat de tècnic col·legiat, pla de muntatge i les bases de reforçament inferior per repartir càrregues

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
					TOTAL AMIDAMENT		**4,000**	

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 04 SUPERESTRUCTURA DE VIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1 TT4FU010 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament no vist de superestructura de via

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Secció 1		8,800	8,000	0,170		11,968	C#*D#*E#*F#
3	Secció 1-N		36,850	8,000	0,170		50,116	C#*D#*E#*F#
4	Secció 2		37,000	16,000	0,170		100,640	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **162,724**

2 TT48U020 m Subministrament de carril nou de primer ús UIC de 54 kg/m i R350 HT (dur), segons UNE EN 13674-1, a peu d'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Secció 1		8,800	4,000			35,200	C#*D#*E#*F#
3	Secció 1-N		36,850	4,000			147,400	C#*D#*E#*F#
4	Secció 2		37,000	8,000			296,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **478,600**

3 TT4FV055 m Muntatge de via en placa amb alineació, anivellació i fixació en la posició definitiva de fixacions directes de baixa velocitat, per amplària de via Internacional (UIC) 1435 mm, que inclou col·locació i alineació de carrils amb fixacions directes embegudes sobre galgues metàl·liques amb cargols provisionals de regulació de nivell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Secció 1		8,800	4,000			35,200	C#*D#*E#*F#
2	Secció 1-N		36,850	4,000			147,400	C#*D#*E#*F#
3	Secció 2		37,000	8,000			296,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **478,600**

4 TT44W010 u Execució de soldadura aluminotèrmica de carril UIC de 54 kg/m, amb crisol d'un sol ús, afluixat i apretat de fixacions, desguarnit i guarnit de junt i acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Secció 1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Secció 1-N		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
4	Secció 2		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

5 TT4DU220 u Subministrament i muntatge de fixació directa per baixa velocitat, d'aplicació en talleres i cotxeres. Placa base d'acer S234JR, ancoratge amb vareta roscada M20, volandera Grower, femelles M22, amb topalls aïllants de Poliamida - Fibra de vidre, per a formigonar amb la solera

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Secció 1		58,000				58,000	C#*D#*E#*F#
3	Secció 1-N		246,000				246,000	C#*D#*E#*F#
4	Secció 2		494,000				494,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **798,000**

6 G4ZBU010 dm3 Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

AMIDAMENTS

1	Secció 1	1,500	1,500	0,100	60,000	13,500	C#*D#*E#*F#
2	Secció 1-N	1,500	1,500	0,100	248,000	55,800	C#*D#*E#*F#
3	Secció 2	1,500	1,500	0,100	496,000	111,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **180,900**

7 GGDZTMB1 u Connexió a terra de la nova superestructura de via executada, mitjançant cable de coure.

Inclou tot el material, actuacions i assaig per connectar el sistema a terra.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 05 ACABATS I TANCAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 E8989240 m2 Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Remats		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **100,000**

2 EASA91CA u Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, una fulla batent, per a una llum de 90x205 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Sortida emergència 1		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	Sortida emergència 2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Accés magatzem		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

3 EBA1N231 m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i no retrorreflectant, tipus P-NR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color a definir per la propietat, aplicada amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Magatzem	T						
2	Previsio marcatges		300,000				300,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **300,000**

4 E9Z3U010 m2 Pintat sobre paviment de formigó, amb pintura de poliuretà, aplicada en dues capes, amb neteja prèvia i preparació de la superfície. Color a definir per la DF.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Magatzem	T	Sup					
2	Només magatzem prestatges		1.250,000				1.250,000	C#*D#*E#*F#
3	Bogies		1.375,000				1.375,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

4	Accés actual			49,500			49,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2.674,500

5 E93AA3C0 m2 Capa de neteja i anivellament, de 3 cm de gruix, amb morter de ciment 1:8

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Sup					
2			300,000				300,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 300,000

6 KA11AY01 u Ajudes de paleta a instal·lacions, incloent obertura i segellat de forats i passos d'instal·lacions

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

7 KA11AY06 u Treballs de tancament superior de parets existents que donen a zones adjacents, incloent els materials necessaris per l'execució, maquinària i bastides necessàries, i mantenint la resistència i sectorització entre àrees.

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 01 TREBALLS PREVIS INSTAL·LACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 ETMB001 u Treballs pel desplaçament a nova ubicació de BIE, Columna seca i sirena contra incendis.

Inclou tot el material de tubs, soldadura o unions mecàniques, cablejat i connexionat d'elements de control i enclavaments. Comprovació de funcionament de sirena.

Completament muntat, connectat, provat i en funcionament.

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 ETMB002 u Treballs pel desplaçament a nova ubicació de càmera de CCTV existent fins a nova ubicació.

Inclou el desmuntatge, desconnexió i muntatge i connexió fins a nova ubicació, incloent nou suport de càmera per garantir la correcte visual.

Inclou material: tubs, cablejat, i fixació.

Inclou posada en marxa i comprovació del funcionament i visual en lloc central.

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

AMIDAMENTS

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

3 ETMB003 u Treballs per adequació de senyalética, reubicació d'extintorsl i desplaçament de les lluminàries d'emergència segons nova disposició

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 ETMB004 u Treballs per adequació de l'enllumenat de la sala de ventilació, per la instal·lació de l'extactor de taller.

Inclou el desplaçament de les lluminàries existents a les parets laterals i el reforç d'enllumenat amb 3 lluminàries estanques de les mateixes característiques de les existents en tecnologia LED.

Inclou petit material, caixes de derivació, tub i cablejat i mesures lumíniques per comprovar la validesa de la modificació.

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5 ETMB005 u Treballs per modificació del tubs de pressió d'aigua. Inclou la mà d'obra, els aparells elevadors i materials de tuberies i connexió per tal de pujar el traçat dels tubs d'aigua a pressió que discorren per la coberta.

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

6 ETMB006 u Treballs per la retirada de les estructures metàl·liques existents en la zona de taller per abassagament de peces de bogies. Inclou totes les feines per desballastament i retirada fins a punt de gestió de residus.

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

7 EG2DIP01 m Modificació de suportació de safata existent col·locada sobre parament vertical de tancament de mur de magatzem i instal·lació amb nous elements de suport col·locada suspesa de paraments horitzontals o amb suports a pilars. Inclou el desmuntatge provisional i reinstal·lació en nou suport.

Inclou materials de suportació i trams de safata nous.

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **36,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 02 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EG242502 m Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona magatzem		7,000	2,000			14,000	C#*D#*E#*F#
2	passadís		1,000	2,000			2,000	C#*D#*E#*F#
3	zona taller		8,000	2,000			16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

2 EG23R815 m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona magatzem		7,000	20,000			140,000	C#*D#*E#*F#
2	passadís		1,000	20,000			20,000	C#*D#*E#*F#
3	zona taller		8,000	20,000			160,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **320,000**

3 EG23R715 m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona magatzem		7,000	10,000			70,000	C#*D#*E#*F#
2	passadís		1,000	10,000			10,000	C#*D#*E#*F#
3	zona taller		8,000	10,000			80,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **160,000**

4 EG2DB8F8 m Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport.
Totalment instal·lada en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SAFATA CABLES DE ELÈCTRICA		97,000				97,000	C#*D#*E#*F#
2	SAFATA CABLES DE COMUNICACIONS		68,000				68,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **165,000**

5 EG312336 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
2	Previsió enllumenat		300,000				300,000	C#*D#*E#*F#

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **350,000**

6 EG312636 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Porta 1		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
2	Porta 2		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **60,000**

7 EG312656 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pont grua		115,000				115,000	C#*D#*E#*F#
2	Carregador carretons 1		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
3	Carregador carretons 2		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#
4	Presses de servei 1		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#
5	Presses de servei 2		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#
6	Presses de servei 3		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **405,000**

8 EG312686 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Subcuadre magatzem		180,000				180,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **180,000**

9 EG317536 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cortina tallafocs		180,000				180,000	C#*D#*E#*F#
3	SAI-armari de comunicacions		200,000				200,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **380,000**

10 EG317336 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Maniobra		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
2	Comporta 1		70,000				70,000	C#*D#*E#*F#
3	Comporta 2		74,000				74,000	C#*D#*E#*F#
5	L.Enll		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **294,000**

11 EG3174B6 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 3 x 70/ 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Subquadre Ventilació		100,000				100,000	C#*D#*E#*F#
2	Ventilador		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **130,000**

12 EG380902 m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			200,000				200,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **200,000**

13 EG380702 m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexió terra prestatges		15,000	5,000			75,000	C#*D#*E#*F#
2			15,000	2,000			30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **105,000**

14 EG41HBPP u Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	SUBQUADRE VENTILACIÓ		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

15 EG415MKL u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Subquadre Magatzem		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

16 EG415MKF u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pont Grua		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

17 EG415M9B u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cortina TALLAFOCS		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	SAI CCP- armari de comunicacions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

18 EG4253JL u Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 80 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Subquadre magatzem		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

19 EG4253JH u Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cortina tallafocs		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Pont grua		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	SAI-armari de comunicacions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

20 EG1ATMB1 u Subministrament i instal·lació de quadre de BT pel Ventilació Material Mòbil, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luinació interna.
Inclou PLC encarregat de gestionar tots els motors dels interruptors motoritzats, amb dispars intempestius. Inclou equip de conmutació automàtica i presses de corrent estanca. Número de circuits, sortides, proteccions segons memòria i annexes de projecte:
- 1 interruptor automàtic CS160B 4P4T 160A de Schneider o equivalent.
- 1 interruptor automàtic + diferencial + contactor auxilar marca Schnedier o equivalent, 3P 160A corba C, sensibilitat 300mA classe A.
- 3 interruptors automàtics magnetotèrmic + diferencial, 2 P 16 A corba C, sensibilitat 30 mA, classe A.

Inclou elaboració de plànols i esquemes constructius del quadre per aprovació per la Direcció Facultativa i/o TMB.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

21 EG1ATMB2 u Subministrament i instal·lació de quadre de Magatzem Material Mòbil, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luminació interna.
Inclou presses de corrent estanca. Número de circuits, sortides, proteccions segons memòria i annexes de projecte:
- 1 interruptor automàtic B 4P4T 63A de Schneider o equivalent.
- 5 interruptor automàtic + diferencial marca Schnedier o equivalent, 4P 32A corba C, sensibilitat 30mA classe A.

AMIDAMENTS

- 1 interruptor automàtic magnetotèrmic + diferencial, 2P 16A corba C, sensibilitat 30mA classe A.
- 2 interruptors automàtics magnetotèrmic + diferencial, 4 P 16 A corba C, sensibilitat 30 mA, classe A.

Inclou elaboració de plànols i esquemes constructius del quadre per aprovació per la Direcció Facultativa i/o TMB.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Serveis Magatzem		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

22 EG6PTMB5 u

Quadre premontat equipat amb 1 interruptor magnetotèrmic de 16A/250V/2p, 1 interruptor magnetotermic de 32A/420V/4p i diferencial de 40A/30mA/4p, amb 2 preses tipus industrial de 16A/250V 2P+T, 2 presa tipus industrial de 32A/420V 3P+N+T, muntat superficialment, conectat, provat i en funcionament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Magatzem		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona Bogies		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Carregadors Elevadors		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

23 JGV1IE01 u

Legalització administrativa i tècnica de la instal·lació de Baixa Tensió incloent elaboració de projecte o memòria tècnica, visat i taxes corresponents. S'inclouen les taxes de la inspecció de l'OCA de la instal·lació de Baixa Tensió.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

24 EG153D22 u

Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 200x200 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment.
Totalment instal·lada en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Llums magatzem		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
2	Llums taller		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#
3	Endolls		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **52,000**

25 EG42WR1 u

Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EHB5IL01 u

Subministrament i instal·lació de llum estanc lineal amb làmpades LED tipus Disano 927 ECHO o equivalent, amb cos i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 5752lm, potència absorbida 38 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, amb òptiques LED de feix ample, de 1300 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h al 80% L80B20, grapes i fixacions d'acer inoxidable, amb marcatge ENEC i CE, garantia de producte de 5 anys, Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Zona taller		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Zona magatzem		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Vestíbuls		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

2 EHA2IL06 u

Subministrament i instal·lació de llum campana industrial amb làmpades LED tipus INDU BAY GEN3-3 ó equivalent, amb carcassa d'alumini i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 25800-27900m, potència absorbida 185 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, de 320 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h L80, muntatge en cadena i eficiència de 151 lm/W. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona taller		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona magatzem		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **48,000**

3 EH6CIL19 u

Subministrament i instal·lació de llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux NOVA LD 2N5 ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP44 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 241.5lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 330 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament.

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

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

4 EH6CIL20 u

Subministrament i instal·lació de llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux ZES LD 2N22 A ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP65 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 1300lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 348 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.Totalment instal·lada, muntada i en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona magatzem		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

5 EHA2TMB5 u

Desplaçament de lluminària existent LED. Treballs per la reubicació de lluminària led existents per adequar-la a la nova distribució. Inclou tots els treballs d'instal·lació i petit material per deixar la instal·lació en funcionament i en la nova ubicació. Inclou tots els mitjans auxiliars per realitzar el desplaçament.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona Magatzem actual		24,000				24,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona taller		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **36,000**

6 EH61IL19 u Subministrament i instal·lació de caixa estanca Daisalux KES Nova o equivalent, apta per a exteriors amb grau IP66 i IK08, per a l'us amb lluminàries d'emergència tipus bloc autònom. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

7 EHV41210 m Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, muntat en canalització i connectat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona magatzem		8,000	15,000	4,000	10,000	160,000	C#*D#+E#*F#
2	Zona taller		9,000	15,000	5,000	10,000	185,000	C#*D#+E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **345,000**

8 EP31MA35 u Subministrament i instal·lació de nodes 64 DALI mitjançant DALI-B2L Vossloh o equivalent. Connecta 64 lluminàries en una adreça DALI per crear zones d'enllumenat amb la mateixa regulació, muntat i connectat. Inclou caixa de protecció i accessoris necessaris per un correcte acabat. Inclou el subministrament i instal·lació de font d'alimentació de 640 mA per casda mode del sistema, amb indicadors.La tensió d'entrada admesa a l'extender és de 220-240 V, consum de potència 6.5 W, protecció IP20. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament.

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

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

9 EG67MA36 u Subministrament i instal·lació de mòdul d'entrada de tipus B2L Connect PB4 Vossloh o equivalent. Amb quatre entrades programables DALI que permeten connectar interruptors polsadors per així personalitzar y programar grups d'encesa, per a connexió per Bluetooth o a bus, amb accessoris de muntatge, inclou polsador de superficie estanc muntat i connectat.Alimentat a través del cable de 1,5 mm² i 230 V de tensió alterna, amb protecció IP20. Clase de protecció tipus II. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Magatzem		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona Bogies		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#
9								C#*D#*E#*F#
10								C#*D#*E#*F#
11								C#*D#*E#*F#
12								C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

13								C#*D#*E#*F#
14								C#*D#*E#*F#
15								C#*D#*E#*F#
16								C#*D#*E#*F#
17								C#*D#*E#*F#
18								C#*D#*E#*F#
19								C#*D#*E#*F#
20								C#*D#*E#*F#
21								C#*D#*E#*F#
22								C#*D#*E#*F#
23								C#*D#*E#*F#
24								C#*D#*E#*F#
25								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

10 EP31AY01 u Cofret per instal·lar els polsadors de maniobra i expanders del sistema DALI per control d'enllumenat.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 FHGAIA01 u Treballs de configuració i posada en funcionament de tot el sistema de control d'enllumenat. Inclou la configuració d'escenes del sistema de control DALI. Inclou la integració del sistema de control DALI al sistema de control del taller de TMB actual, implementació de totes les ordres, creació de gràfica dels punts de llum i el control dels mateixos desde un entorn gràfic i remot.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Programació i posada en funcionament		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

12 EG317336 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram safata		150,000	3,000			450,000	C#*D#*E#*F#
2	Safata-lluminàries		17,000	50,000			850,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.300,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 04 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EMSB31L2 u Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat fixat mecànicament sobre parament vertical

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			T					

AMIDAMENTS

	2	Extintor		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#
	3	Sirena		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
	4	Pulsador		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
	5	BIE		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,000**

2 EMSBCDL1 u Rètol senyalització recorregut d'evacuació a sortida emergència, rectangular, de 320x160 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Sortida 1 zona magatzem		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Sortida 2 zona magatzem		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Sortida 1 zona taller		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	Sortida 2 zona taller		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
6	Sortida 3 zona taller		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
8			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

3 GM11AY20 u Sensor de fums òptic model ZP730 de la marca Ziton o similar per a instal·lació contra incendis analògica, muntat superficialment. Inclou petit material d'instal·lació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona magatzem		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona taller		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **31,000**

4 EM14AYD4 u Subministrament i instal·lació de polsador model ZP785 de Ziton o similar. Muntat superficialment. Inclou petit mateiral per a la seva instal·lació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona magatzem		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona taller		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

5 EM13AY21 u Subministrament i instal·lació de Sirena electrònica per a instal·lació analògica, model ZPW760W de la marca Ziton o similar. Inclou petit material per a la seva instal·lació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona taller		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona magatzem		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

6 EM17II02 u Subministrament i instal·lació mòdul direccionable d'entrada per relé 24 vcc per a control d'equips externs a llaç analògic d'estació, model A45E-2 De Ziton. Incloent-hi accessoris i connexionat.
Tot segons plànols, memòria, normativa vigent i plecs d'especificacions tècniques de fmb, totalment instal.lat i funcionant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Comporta 1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Ventilador		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

	3	Comporta 2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,000**

7 EM17II01 u Subministrament i instal·lació mòdul direccionable de sortida per a control d'equips externs a llaç analògic d'estació, model M701DE Notifier. Incloent-hi accessoris i connexionat.
Tot segons plànols, memòria, normativa vigent i plecs d'especificacions tècniques de fmb, totalment instal.lat i funcionant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Comporta 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Ventilador		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Comporta 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	Cortina de fum 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,000**

8 GM11AY01 u Subministrament i instal·lació sota tub de cable de llaç de detectors i actuadors, marca pyrofren o similar 2x1,5 mm2 amb
pantalla d'alumini i coberta de poliolefina resistent al foc fr ls fh color vermell, format per 2 conductors trenats (vermell/negre) de coure polit
flexible. incloent-hi material auxiliar necessari (caixes de derivació, racords,...), marcatge indeleble, estesa i connexió de tots dos extrems

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Fila 1		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#
3	Fila 2		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
4	Fila 3		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
5	Fila 4		80,000				80,000	C#*D#*E#*F#
6	Fila 5		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
7	Fila 6		80,000				80,000	C#*D#*E#*F#
8	Fila 7		80,000				80,000	C#*D#*E#*F#
10			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **500,000**

9 GM31261J u Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona magatzem		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona taller		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

10 EF22MA13 m Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76,1 mm i DN= 65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat alt i col·locat superficialment. Pintat en vermell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ramal 1		109,000				109,000	C#*D#*E#*F#
2	Ramal 2		93,000				93,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **202,000**

11 EF22M913 m Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=60,3 mm i DN= 50 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat alt i col·locat

AMIDAMENTS

superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	BIEs		8,000	6,000			48,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **48,000**

12 EM23FFAA u

Boca d'incendis equipada de 25 mm de diàmetre amb toma de DN45 mm de diàmetre.

BIE-45, formada per armari de xapa d'acer pintada i porta d'acer inoxidable , inclosa BIE (debanadora d'alimentació axial abatible,mànega de 20 m i llança) , per a col·locar superficialment, inclòs part proporcional d' accessoris, manòmetre i tot el petit material auxiliar de connexió i muntatge. Inclou senyal per enclavament amb catenaria.
(Alternativa Boca d'incendis equipada de 25 mm de diàmetre amb una toma de DN45)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	Zona magatzem		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	Zona taller		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,000**

13 E7DZD1E1 u

Segellat de pas de canonada combustible EI-180, de 160 mm de diàmetre a través de parets i sostres tallafocs, amb abraçadora formada per dues peces metàl·liques col·locada superficialment amb cargols

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

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

14 E7DZD1C1 u

Segellat de pas de canonada combustible EI-180, de 125 mm de diàmetre a través de parets i sostres tallafocs, amb abraçadora formada per dues peces metàl·liques col·locada superficialment amb cargols

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

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

15 E7DZC101 m2

Tallafocs en safata de pas de cables amb revestiment resistent al foc a base de resines termoplàstiques en dissolució aquosa, impermeable a l'aigua i a l'oli, amb un gruix de 2 mm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,200				1,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,200**

16 E7DZB2BB m2

Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 150 mm de gruix, amb resistència al foc EI-120

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,200				1,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,200**

17 EM17II66 u

Subministrament i instal·lació de Cortina cortafuego automática téxtil tipo Fibershield-I sistema Stöbich o equivalente. Clasificación DINEN 13501-2: EI(2)120-C1, -Sa Clasificación según DINEN 13501-1: B-s1,D0,e-d2.

Classe: EI120
Tipus: No irrigada
Dimensions forat (lliure): 4000mm X 4.840 mm

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

Tipus teixit: Stratex EI120
dimensions calaix: 460x430 mm
Motor: 2x G120L
Material: galvanitzat

Mòduls de control Clase AM--E-EV (2 unitats). Alimentació en 230V

Inclou transport, desplaçaments, instal·lació i posada en marxa.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sectorització - Porta accés camions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

18 E7DZII01 m

Subministrament i muntatge de barrera fixa de filament de fibra de vidre continu, unit per mitjà de juntes autoadhesives tèxtils ignífugues. Un contrapés tubular garantix, junt amb les perfileries de suportació, la rigidesa del conjunt i l'estabilitat davant de corrents d'aire. La barrera de fums està dissenyada i assajada d'acord amb EN12101-1:2002 Smoke and heat control systems Part 1 : Specification for smoke barriers. Classificada D120 per mantenir la seva integritat estructural durant 120 minuts exposada a una temperatura de 600ºC.
Caiguda de la barrera: 2,70 m. Inclosos mitjants d'elevació. Tot segons memòria, plànols i normativa existent.
Inclosos elements de subjecció i mitjans mecànics d'elevació.
Inclosos certificats de material i instal.lació.
Inclosos material i mitjants mecànics necessaris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dipòsit fums bogies amb taller		32,400				32,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,400**

19 JGV1EI95 u

Legalització administrativa i tècnica de la modificació de la instal·lació de PCI. incloent elaboració de projecte, visat i taxes
corresponents. s'inclou les taxes de la inspecció de l'oca de la instal·lació de climatització (acta de sense defectes).

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

20 EM14TMB1 u

Programació de la centraleta de detecció d'incendis amb les indicacions de projecte i actualització al lloc central, amb certificació oficial corresponent de mans d'un contractista autoritat per TMB, inclou proves al lloc central i a camp, formació de l'usuari, actualització de bases de dades i sinòptics plànols i documentacó segons plece de prescripcions tècniques del sistema de portecció contra incendis. Treball nocturn i reduït.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

21 EM14TMB2 u

Programació telecomandament. Donar d'Alta al CCIF d'estació i al telecomandament natiu de protecció civil (Vigiplus) i intregrador dels nous dispositius a les noves dependències . Actualització dels plànols en planta amb les modificacions efectuades. Inclou prova del 100% dels nous elements instal·lats amb prova d'interfícies localment i remotament contra el sinòptic del telecomandament.

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

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

22 EM14TMB3 u Proves i posada en servei dels nous elements de PCI a camp i telecomandament de TMB.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 05 FONTANERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EFC1V005 u Connexionat de xarxa de subministrament d'aigua amb tub de polipropilè de 25 mm de diàmetre al punt més proper de la xarxa de subministrament d'aigua existent en el taller. Inclou tots els elements, accessoris i actuacions necessàries per al correcte connexionat a la instal·lació existent. Completament muntat i connexionat.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 EFC1V001 m Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x3,5 mm, sèrie S 3,2 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			80,000				80,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **80,000**

3 EN31V001 u Vàlvula de bola manual amb rosca i connector ràpid per mànega, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4´´, de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment

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

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 06 VENTILACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EEM3IV02 u Subministrament i instal·lació d'extractor helicoidal tubular Sodeca CJTHT-125-4T/12-100-F-400 IE3 o equivalent, apte per a extracció de fums en cas d'incendi (400° C-2 h), trifàsic per a 400 V de tensió, de 1600 mm de diàmetre i 154103 m3/h de cabal màxim d'aire..Completament instal·lat, provat i en marxa.

AMIDAMENTS

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 JGV1TMB8 u Subministrament i instal·lació de Sensor de vibracions IFM VKV021 o equivalent. Completament instal·lat, connectat i part proporcional de cablejat.

Vibracions: 25mm/s.
Càrrega màxima: 500 ohms
500mA
Temperatura: -25ºC/80ºC.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 EG1ATMB9 u Subministrament i instal·lació de quadre de maniobra de Ventilació Magatzem Material Mòbil Triangle, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luinació interna.
Inclou en el seu interior el següent equipament:
- PLC encarregat de gestionar tots els motors dels interruptors motoritzats, amb dispars intempestius. PLC Schneider M262 o equivalent.
- 1 CPU, ref TM262L20MESE8T
- 2 targetes I/O analògiques, TM3AM6 de Schneider o equivalent
- 3 targetes Entrades digitals, TM3DI16 de Schneider o equivalent
- 2 targetes Sortides digitals, TM3DQ16R de Schneider o equivalent

En l'armari de control s'instal·larà el variador de freqüència no inclòs en aquesta partida. Disposarà de control integrat per la medició de vibracions, temperatura i elements aerodinàmics.

Completament instal·lat, provat i en funcionament

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 EG7FIX03 u Variador electrònic de velocitat Sodeca VSD3/A-RFT-100 o equivalent, de 75 kW de potència, trifàsic 380V-480V, IP55, freqüència de sortida 0-500Hz.Completament instal·lat, provat i en funcionament.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 EE52S14A m2 Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 1 mm, amb classificació de resistència al foc E600/120, amb unió baioneta, segellat amb massilla resistent a altes temperatures, muntat adossat amb suports

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Conductes extracció zona magatzem	C	Ample	Alçada	Longitud			
2	600x600		0,600	0,600	4,500		10,800	(2*C#+2*D#)*E

AMIDAMENTS

3	800x800		0,800	0,800	4,500	14,400	(2*C#+2*D#)*E
4	1000x1000		1,000	1,000	4,500	18,000	(2*C#+2*D#)*E
5	1200x1000		1,200	1,000	4,500	19,800	(2*C#+2*D#)*E
6	1400x1000		1,400	1,000	9,000	43,200	(2*C#+2*D#)*E
7	1600x1250		1,600	1,250	56,000	319,200	(2*C#+2*D#)*E
10	Conductes extracció zona taller	C	Ample	Alçada	Longitud		
11	600x600		0,600	0,600	4,500	10,800	(2*C#+2*D#)*E
12	800x800		0,800	0,800	4,500	14,400	(2*C#+2*D#)*E
13	1000x1000		1,000	1,000	4,500	18,000	(2*C#+2*D#)*E
14	1200x1000		1,200	1,000	4,500	19,800	(2*C#+2*D#)*E
15	1400x1000		1,400	1,000	9,000	43,200	(2*C#+2*D#)*E
16	1600x1250		1,600	1,250	25,000	142,500	(2*C#+2*D#)*E
18	Unió d'ambdós conductes	C	Ample	Alçada	Longitud		
19	1600x1250		1,600	1,250	46,000	262,200	(2*C#+2*D#)*E

TOTAL AMIDAMENT **936,300**

6 EEK1AY66 m2 Subministrament i instal·lació de Malla antiocells metàl·lica electrosoldada per instal·lar en el terminal de conductes amb el pati de sortida de ventilacions

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Extracció		1,800	1,800			3,240	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,240**

7 EEKQAY02 u Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment de xapa d'acer, accionament amb actuador elèctric alimentat a 230 V, de1250x1600x200 mm. Inclou una malla antiocells 14x16 d'acer galvanitzat i els elements de suport per a l'alineació horitzontal de la comporta i la cinta segelladora HT (15 mm)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ventilador magatzem		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Ventilador taller		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

8 EEKS887F u Silenciador de cel·les amb carcassa d'acer galvanitzat de 1800 mm d'amplària, 1800 mm d'alçària i 1500 mm de llargària, format per 8 cel·les d'amplària 200 mm cobert de fibra de vidre. Brida de conexió en W amb secció de marc amb ángle de 35 x 35 x 3 mm, col·locat. Model MS-F/1800x1800x1500/5x230/W de Trox o equivalent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Silenciador situado en la salida al exterior		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

9 EEK1IX02 u Reixeta Trox TRS-AG/1125x425/A1/C11 o equivalent, de dimensions 1125x425 mm, amb marc i lames de xapa d'acer galvanitzat, amb comporta de regulació de cabal amb lames en oposició, fixació oculta amb cargols, lames regulables de manera individual. Completament instal·lada, muntada i regulada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona magatzem		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona taller		14,000				14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **28,000**

10 EEM3IV44 u Estructura de suportació metàl·lica per extractor de fums i silenciadors. Inclou el subministrament, instal·lació i càlcul d'estructura metàl·lica per suportar el silenciador en el pou i extractor en sala de ventilació, incloent tots els accessoris de fixació, antivibració, connexió a terra.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sala de Ventiladors		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 JGV1TMB1 u Definició del sistema de control de ventilació, programació d'algoritmes, proves i assajos sobre el sistema de ventilació

Es realitzaran les proves i assajos de posada en marxa del sistema de ventilació amb els sensors, equips, elements, personal i màquines necessàries pel bon desenvolupament de l'activitat.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

12 JGV1TMB3 u Enginyeria de detall pels replanteig necessaris dels dissenys i per la realització de càlculs justificatius per la concepció dels sistemes durant l'execució de les obres.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

13 JGV1TMB2 u Integració, programació, configuració i proves en el aplicatiu Scada del CCIF de nou ventilador en el Triangle. Inclou configuració i implementació del nou dispositiu en el CXL del recinte, així com les proves de camp del dispositiu.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

14 JGV1TMB9 u Proves funcionals de ventilació, incloent elaboració de protocol de proves, elaboració d'informe i certificació de resultats amb la comprovació dels paràmetres de disseny i funcionament del sistema de ventilació. Inclou certificacions de calibració d'equips i abonament a empresa homologada i certificada.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 07 COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EP7ZTMB1 u Subministrament i instal·lació d'armari RITTAL, model DK 7715.735 de 15u d'alçada en 19´´, amb porta de vidre i amb bombí KABA segons el pla de tancament de FMB, amb tots els elements i suports necessaris per poder instal·lar en el seu interior electronica i cablejat de diferents tipus. Inclou l'etiquetatge segons criteris de TMB. Inclou la correcta fixació a la paret amb el material necessari per a garantir la seva correcta fixació. Inclou el Powerbox complet, amb protecció magnetotérmica, amb els 8 endolls en el seu interior totalment cablejats i

AMIDAMENTS

connectats.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 EP7ZTMB2 u Subministrament i instal·lació de switch model Cisco C9200L-48P-4G-E o similar. Instal·lat en armari de comunicacions de 19´´. Inclou llicència per Cisco Prime o DNA-C. Inclou cablejat elèctric adïent i tot el petit material necessari per la seva correcta instal·lació. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 EP7ZTM98 u Enginyeria de xarxa Switch:
Configuració, posta en marxa i proves de validació segons requeriments de TMB.
Integració del switch en les eines de gestió de TMB.
Manteniment del switch durant el primer any a contar a partir del pas a producció de l'equip.
Documentació/fitxa d'instal·lació segons requisits de TMB.
Excel amb format CMDB per donar d'alta l'equip en la nostra BBDD de gestió d'inventari.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

4 EP4A1C11 m Subministrament i estesa de cablejat de Fo multimode OM3 de 12 fibres 50/125 amb coberta de color groc tipus LSHF-FR de baix nivell d'emissió de fums i lliure d'halògens, tipus TMB. Codi de colors TMB. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou l'etiquetatge segons normativa d'instal·lacions de TMB. En horari reduït i nocturn. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			300,000				300,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 300,000

5 EP7ZTMB4 u Subministrament, instal·lació i comprovació de mòdul de empalme+repartidor de fibra OM3 ST de 24 ports de 1U d'alçada tipus Fibercom o similar complint les especificacions del plec de condicions. Inclou pigtails OM3 i els connectors. S'inclou tot el petit material necessari per la seva instal·lació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CCP		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	armari auxiliar nou		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

6 EP7ZTM90 u Execució de 12 fusions a extrem i extrem de cable de FO dins del distribuïdor de fibra tant en el repartidor de la cambra de comunicacions com en la caixa o armari mural. En total 12 fusions per cada unitat.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

7 EP7ZTM93 u Execució de proves de reflectometria i entrega d'informes en format PDF per les 12 noves fibres instal·lades.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

8 EP7ZTM77 u Subministrament i instal·lació-parxeig de tirantet de FO bifibra multimode OM3 ST/PC-LC/PC de color aqua fins 10 metres. Inclou l'etiquetatge segons normativa d'instal·lacions de TMB i la seva documentació a l'excel de cablejat estructurat.

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

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 4,000

9 EP43TMB3 u Confecció de documentació. Inclou documentació en taules Excel del cablejat instal·lat i documentació corresponent sobre plànol de tots els recorreguts de les instal·lacions.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

10 EP7ZTM91 u Subministrament i instal·lació de mecanisme plàstic de muntatge en carril DIN tipus Datwyler IP20 o similar, per a suport connector RJ45 tipus Keystone. Inclou connector femella RJ-45 STP Cat.6A tipus Keystone blindat 180 graus 10 Gbps.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	2,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

11 EP7ZTM96 u Subministrament i instal·lació de connector femella RJ-45 STP Cat.6A tipus Keystone blindat 180 graus 10 Gbps en patch-pannel existent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	2,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

12 EP7ZTM95 u Subministrament i instal·lació de tub corrugat amb anima d'acer, necessari per protegir el cablejat en el seu recorregut fora de canalitzacions. Inclou les terminacions, premsaestopes, elements de corba i petit material de fixació. Tot ell en horari nocturn i reduït. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.

AMIDAMENT DIRECTE 40,000

13 EP7ZTM94 u Subministrament i instal·lació de tub d'acer galvanitzat de 40mm necessari per protegir el cablejat en el seu recorregut fora de canalitzacions. Inclou les terminacions, elements de corba i petit material de fixació. Tot ell en horari nocturn i reduït. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.

AMIDAMENT DIRECTE 40,000

14 EP7ZTMB3 u Subministrament, instal·lació i parxeig de tirantet de cable Cat 6A tipus Flex STP 4p Classe EML627 amb connectors RJ-45 a ambdós puntes fins 5 metres de color gris. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB i l'entrega del fitxer Excel de TMB amb la línia corresponent al nou parxeig. El port del switch serà definit per TMB durant l'obra.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Access Points		4,000	2,000			8,000	C#*D#*E#*F#
2	Càmeres		3,000	2,000			6,000	C#*D#*E#*F#
3	Ventilador		1,000	2,000			2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

15 EP43TMB1 u Subministrament, instal·lació i certificació d'un cablejat de xarxa tipus KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZHS/FTP per canalitzacions existents confeccionat fins a 90m. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. Inclou l'ompliment del fitxer Excel de cablejat estructurat amb els nous punts. Inclou el segellament amb material ignífug del forat realitzat pel pas dels cables en cas necessari. S'entregarà a TMB el document en PDF acreditatiu de la correcta certificació del cable en Cat6A i documentació en un planell de planta del recorregut realitzat pel cablejat en format CAD. En horari nocturn i reduït o en horari diürn segons indicacions de TMB. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Access Points		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	Càmeres		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	Ventilador		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

16 EG2DBGF7 m Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

17 EG22AY01 m Subministrament i instal·lació de tub de poliamida reforçat adaptat m1 mètrica 25. Incloent fixació amb grapes de tirafons tipus apolo cada 60 cm i accessoris de muntatge acom unions adaptadors, etc per tal de deixar-lo acabat amb un grau dde protecció mínima IP-42.

AMIDAMENT DIRECTE **20,000**

18 EP7ZTMB5 u Acces point modelo C9120AXE-E de la marca Cisco Catalyst 802.11ax AP; Ext. Antenna; 4 x 4:4 MIMO; IOT; BT5; mGig; USB; RHL; -E Domain

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona magatzem		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona taller		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

19 EP7ZTMB6 u Antena AIR-ANT2566P4W-R de doble banda MIMO, 2.4-2.484GHz, 5.15-5.85GHz, RP-TNC, 635g, Gris. L'antena Cisco Aironet opera tant en els rangs de 2.4 GHz com de 5 GHz i està dissenyada per a ús en interiors i a l'aire lliure.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona magatzem		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona taller		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

20 EP7ZTMB7 u Suport SMARTNET del switch 8x5xNBD. A activar el dia del pas a producció del switch.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

21 EP7ZTMB8 u Subministrament instal·lació de llicència per Cisco Prime o DNA-C

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

22 EP7ZTMB9 u Subministrament i instal·lació de mòdul SFP model Cisco GLC-SX-MMD o similar. Instal·lat a switch a cambra de comunicacions.

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

23 EP7ZAY01 u Estudi de cobertura WIFI. Inclou informe.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 08 MEGAFONIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EP35N224 u Altaveu de 15 W tipus botzina, alimentació 70 V, ample de banda 450 - 5500 Hz, sensibilitat 108 dB (1kHz, 1W, 1m), incloent la part proporcional de petit material de fixació, segons especificacions del plec de condicions, instal·lat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Magatzem		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona bogies		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

2 EP49AY10 m Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a distribucions:
Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 2,5 mm2 (AWG20). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens.
Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis.
Marca/model: Percon AL 225 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2			80,000				80,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **80,000**

3 EP49AY11 m Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a troncals:
Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 4 mm2 (AWG12). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens.
Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis.
Marca/model: Percon AL 240 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			200,000				200,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **200,000**

4 EG15AY02 u Subministrament i instal·lació de caixa de derivació metàl·lica amb tapa, estanca IP55 i de dimensions mínimes 100 mm x 100 mm. 4 prensaestopes o racors que admetin un diàmetre de tub de 25 mm. Inclou regleta ceràmica.
Totalment instal·lada i fixada als paraments o suports base. Inclou part proporcional de regletes i petit material.

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

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

5 EP31U540 u Amplificador mesclador de 240 W de potència RMS, amb cinc entrades de micròfon y dos d'auxiliar, entrada de emergència 0 dB prioritaria, amb relé de seguretat d'avisos per a línies d'altaveus amb atenuadors, sortida per a altaveus de 100 V, sortida de línia per a enllaçar altres etapes de potència, control de volumen individual para cada entrada, mode mesclador de micròfons amb prioritat de MIC 1 sobre MIC 2, i ambdòs sobre entradas auxiliares (configurable), gong i alimentació phantom seleccionable per a entrada MIC, control de greus, aguts i de volum general, preparat per a allotjar mòdul dinterfície telefònica i mòdul reproductor MP3, col·locat

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 EP35AY01 u Estudi de reverbació del sistema de megafonia. Inclou informe

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 09 SEGURETAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 XPA9IA01 PA Partida alçada a justificar per al disseny, projecte, execució i posada en marxa del sistema de seguretat (intrusió) i control d'accessos al magatzem.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 EP43TMB1 u Subministrament, instal·lació i certificació d'un cablejat de xarxa tipus KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZHS/FTP per canalitzacions existents confeccionat fins a 90m. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. Inclou l'ompliment del fitxer Excel de cablejat estructurat amb els nous punts. Inclou el segellament amb material ignífug del forat realitzat pel pas dels cables en cas necessari. S'entregarà a TMB el document en PDF acreditatiu de la correcta certificació del cable en Cat6A i documentació en un planell de planta del recorregut realitzat pel cablejat en format CAD. En horari nocturn i reduït o en horari diürn segons indicacions de TMB. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Càmeres CCTV	T						
2	Accés camions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Accés magatzem MM		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona Bogies		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

3 EPA1CC01 u Subministrament i instal.lació de 1 càmera IP ´´bullet´´ d'exterior alta definició 1080p amb IR d'exterior Bosch Dinion 300i IR model NBE-6502-AL o equivalent certificada en els sistemes de vídeo del Consolidador de Indra i els NVR's de Lanaccess i homologada per TMB. Amb, òptica varifocal automàtica 2,7-12 mm. Resolució 1080p, 30 ips. Sensor CMOS 1 / 2,9 ´´. Sensibilitat 0,07 / 0 Lux. Caixa de muntatge de superfície inclosa. Reducció

AMIDAMENTS

dinàmica de soroll amb tecnologia CBIT minimitzant el consum d'ample de banda (1,6 Mbps @ 1080p @ 30ips). Escanejat progressiu per obtenir imatges nítides d'objectes en moviment. Transmissió de quàdruple flux: dos fluxos H.264, flux I-frame i un MJPEG simultanis. Trusted Platform Module (TPM) integrat i compatibilitat amb Public Key Infrastructure (PKI) per garantir protecció superior contra atacs maliciosos. El programari de vigilància per a PC permet controlar diverses càmeres. Ranura Micro SD / SDHC / SDXC per a enregistrament local (Fins 2TB, amb SDXC, Utilitza Classe 10 o millorada). Funcionament híbrid (sortides IP i analògica). Audio IN / OUT. Alarma IN (1) / OUT (1). Alimentació per Ethernet (PoE d'acord amb l'estàndard IEEE 802.3af). Alimentació a 24 VAC (12.13 W); +12 VDC (13.2 W). -30 º a 60 º. IP66. IK08. Compliment amb ONVIF Perfil S.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Càmeres CCTV	T						
2	Accés camions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Accés magatzem MM		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona Bogies		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

4 EG15CC02 u Subministrament instal·lació , connexionat i posta en servei de caixa de dades simple per càmeres alimentades directament del POE Mod.DBN-15/10-Ref. HIMEL o similar, amb grau de protecció IP55, amb ´´roseta´´ RJ 45 de dades aèria model Eline Keystone CAT 6A tool less de KERPEN , inclosos ràcords d'entrada i petit material d'ancoratge.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Càmeres CCTV	T						
2	Accés camions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Accés magatzem MM		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona Bogies		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

5 EMP5CC04 u Alta de la càmera en NVR's i al sistema SIVIP (videogravadors i sw control), per tots els perfils d'usuaris per part de Marina. Inclou configuració de mascares de les càmeres segons determini el Departament de Seguretat per acompliment amb la Llei de Protecció de Dades (LOPD) pel que fa a zones no autoritzades a veure's

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Càmeres CCTV	T						
2	Accés camions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Accés magatzem MM		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona Bogies		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

6 FGULCC05 u Configuració i alta d'una nova càmera -IP o analògica amb còdec IP- al Consolidador de Vídeo de TMB. Inclou la partida d'alta de plànols de les Cotxeres al Consolidador a partir dels plànols CAD actualitzats. Contractat a empresa Homologada per TMB.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Càmeres CCTV	T						
2	Accés camions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Accés magatzem MM		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona Bogies		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 07 DRENATGE

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 GDB2A439 u Solera amb mitja canya de formigó HM-35/P/20/I+Qc de 15 cm de gruix mínim i de planta 1,05x1,05 m per a tub de diàmetre 40 cm

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 GDD15098 m Paret per a pou circular de D=80 cm de peces de formigó amb execució prefabricada amb escala d'acer galvanitzat, col·locades amb morter ciment 1:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

3 GDD1U090 u Brocal per a pou format per un con asimètric de formigó prefabricat de dimensions 80X60X60 cm, amb junt encadellat, col·locat sobre anell de pou de registre, inclús segellat de junts i rebut de graons amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigó de 165 l

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 GDD1U011 u Cubeta base per a pou de registre formada per una peça prefabricada de formigó, de diàmetre interior 80 cm i d'alçària 100 cm, amb junt encadellat, sobre el qual es col·locaran anells de pou prefabricats, col·locada sobre solera de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm de gruix, inclós col·locació de graons

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 G2131323 m3 Enderroc de fonament de formigó armat, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000	1,200	1,200		4,320	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,320**

6 GD5ZTMB1 u Reixa per a interceptor, de fosa dúctil de 800x800x27 mm, classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 23 dm2 de superfície d'absorció col·locada sobre bastiment. Inclou bastiment d'acer.

Completament rematada i acabada.

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

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EP43TMB7 u Treballs de perllongament de pont grua existent de 10 tn i 14 metres de llum.

Inclou tots els treballs mecànics, elèctrics, soldadura, suporteria en pilars, biga carrilera i materials estructurals per dur a terme el perllongament del pont grua existent fins a un màxim de 16.5 m de longitud.

Inclou la certificació de la modificació i posada en marxa.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ampliació pont grua existent		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 EP43TMB8 u Pont grua monorail de Abus o equivalent de 10 Tn, 14,5 m de llum, recorrido de ganxo de 7 metros, pes total aproximat de 6010 kg i grau de protecció dels motors IP 54 i recorregut de 45 metres, segons plànols.

Comandament via ràdio.

Inclou posada en marxa i certificació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pont grua nou		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 EARBTMB1 u Subministrament i muntatge de Porta enrotllable industrial rápida Spiral de les següents mesures:
- ample: 5.15 m
- Alçada: 4.35 m

Estructura acabada en acer galvanitzat, lames d'alumini color estànda plata (RAL 9006 o el definit per DF/TMB), amb aïllament intern de polieuretà d'espesor de panells 50mm.

Passos cecs sense mirilla de policarbonat, garantint una secció mínima de ventilació lliure de 4.6 m2.
Inclou quadre amb motorreductor amb encoder absolut, electrònica inverter 400V i gran velocitat d'apertura de fins 1.5 m/s.

Seguretat amb barrera de fotocel·lules compensada amb sistema de contrapesos.

Resistència al vent classe 4 (144 km/h).

Inclou quadre d'apertura de comandament i tots els sistemes i dispositius de seguretat segons norma específica.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Porta accés magatzem prestatges		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 EARBTMB2 u Subministrament i muntatge de Porta enrotllable industrial LMI-125 Lateral, de la lames laminades de les següents mesures:
- Ample: 4.00 m
- Alçada: 5.00 m

Estructura acabada en acer galvanitzat, lames d'alumini color estànda plata (RAL 9006 o el definit per DF/TMB).

Central trifàsica i motor lateral amb cadena.

Seguretat amb barrera de fotocel·lules compensada amb sistema de contrapesos.

AMIDAMENTS

Inclou quadre d'apertura de comandament i tots els sistemes i dispositius de seguretat segons norma específica.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Porta accés camions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 09 PRESTATGERIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EP43TMB5 u Muntatge d'un espai d'estanteria 2700x1100 mm de Mecalux ó equivalent. S'inclou el muntatge i els materials.

El tipus de reixa serà tipus Tramex, mateixa tipologia que els existents.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fila 1		10,000	4,000			40,000	C#*D#*E#*F#
2	Fila 3		13,000	4,000			52,000	C#*D#*E#*F#
3	Fila 5		6,000	4,000			24,000	C#*D#*E#*F#
5	Pont Central		2,000	3,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 122,000

2 EP43TMB6 u Muntatge d'un espai d'estanteria 3900x2000 mm de Mecalux ó equivalent. S'inclou el muntatge i els materials.

El tipus de reixa serà tipus Tramex, mateixa tipologia que els existents.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fila 5		4,000	4,000			16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

3 EP43TMB4 u Desmuntatge, trasllat i muntatge de les prestatgeries existents

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 10 SEGURETAT I SALUT
Titol 3 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 H1411111 u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

2 H1421110 u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

3 H1462241 u Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

4 H1471101 u Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

5 H147A300 u Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

6 H147RA00 m Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat

AMIDAMENT DIRECTE 100,000

7 H147D203 u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

8 H147N000 u Faixa de protecció dorslumbar

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

9 H1481131 u Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors

AMIDAMENT DIRECTE 25,000

10 H1482111 u Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

11 H1489690 u Jaqueta de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

12 H1484110 u Samarreta de treball, de cotó

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

13 H1483132 u Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

14 H1487460 u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

AMIDAMENTS

15	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3	
			AMIDAMENT DIRECTE	**25,000**
16	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	
			AMIDAMENT DIRECTE	**30,000**
17	H145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**30,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 10 SEGURETAT I SALUT
Titol 3 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H151UA10	u	Protecció contra caigudes en rases al paviment amb plaques de composites reforçades amb fibra de vidre, de 1,2x80 cm, apte per una càrrega puntual de 500 kp, amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
2	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**
3	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**500,000**
4	H15A2007	m	Cable d'acer per a guiat de material suspès	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 10 SEGURETAT I SALUT
Titol 3 03 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
2	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
3	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
4	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
5	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
6	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
7	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
8	HQU21301	u	Mirall de lluna incolora de 3 mm de gruix, col·locat adherit sobre tauler de fusta	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
9	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
10	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
11	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
12	HQU1D350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
13	HQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
14	HQU1E350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
15	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
16	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
17	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
18	HQU1B330	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST PI_F.22650.8
Capítol 11 ALTRES PARTIDES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	K878AY01	u	Partida per a la protecció de l'entorn de l'àmbit d'obra en totes les seves fases, neteja final de l'obra i la neteja continuada d'obra diària després de la finalització dels treballs, consistent en recollida de la maquinària i materials utilitzats i la seva col·locació en llocs d'apilament indicats, retirada de runes a peu de càrrega, i neteja de petits materials i restes que puguin quedar a terra escombrant. Inclou totes les mesures per protegir l'àmbit d'obra i no afectar els àmbits en operació del taller.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	PPAZZ001	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per a la generació de la documentació d'obra i documentació final d'obra segons format tmb. Incloent generació de documentació as-built (plànols acotats en planta i secció, plànols d'emplaçament, descripcions i especificacions de les actuacions realitzades). Inclou documentació específica per a traspàs a manteniment de tots els subsitemes lliurats i recepcionats.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	XPA02002	pa	Partida alçada per Gestió de Residus	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	XPA000CQ	pa	Partida alçada a justificar per al Control de Qualitat a l'obra	

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
5	XPAV0030	PA	Partida alçada a justificar de preu fixe no modificable, per a contingència d'obres no avaluables en el present projecte, a causa de possibles defectes o vicis ocults en les instal·lacions no detectables durant la redacció del projecte.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E3CBMAGG	m2	Armadura per a lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080 (DEU EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	10,39 €
P-2	E443511D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (DOS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	2,17 €
P-3	E443512D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (DOS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	2,28 €
P-4	E443TMB1	u	Unitat de reparació de capitell de pilar existente. Inclou totes les feines per la retirada de reforç existent, sanejat i reposició del reforç segons annex d'estructures. Inclou retirada de reforç existent. Inclou el subministrament i muntatge d'acer A52B. Repicat, saneig i abocament de formigó autonivellant Subministrament i col·locació de neopré. (DISSET MIL NOU-CENTS CINQUANTA EUROS)	17.950,00 €
P-5	E4D5ANA0	u	Muntatge i desmuntatge de cindri senzill de tauler de fusta d'1 a 2 m de llum, com a màxim, d'una relació punt/llum entre 0,2 i 0,4 (CENT DOTZE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	112,98 €
P-6	E4D5TMB1	u	Muntatge i desmuntatge de sosteniment per a l'execució de la reparació dels reforços dels capitells de 250T per pilar. Inclou transports, lloguer durant l'execució del reforç, informe tècnic, certificat de tècnic col·legiat, pla de muntatge i les bases de reforçament inferior per repartir càrregues (ONZE MIL SIS-CENTS SETANTA-UN EUROS)	11.671,00 €
P-7	E4LMVA30	m2	Perfil de xapa grecada tipus Inco 70.4 o similar per a forjat col·laborant, d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 70 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 90 a 130 cm4, col·locat sobre estructura (VINT-I-SET EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	27,04 €
P-8	E6185M1N	m2	Paret divisòria per a revestir de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter ciment 1:8 de ciment pòrtland amb filler calcari (TRENTA-DOS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	32,13 €
P-9	E7DZB2BB	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 150 mm de gruix, amb resistència al foc EI-120 (DEU EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	10,57 €
P-10	E7DZC101	m2	Tallafocs en safata de pas de cables amb revestiment resistent al foc a base de resines termoplàstiques en dissolució aquosa, impermeable a l'aigua i a l'oli, amb un gruix de 2 mm (SEIXANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	69,61 €

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-11	E7DZD1C1	u	Segellat de pas de canonada combustible EI-180, de 125 mm de diàmetre a través de parets i sostres tallafocs, amb abraçadora formada per dues peces metàl·liques col·locada superficialment amb cargols (SETANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	73,42 €
P-12	E7DZD1E1	u	Segellat de pas de canonada combustible EI-180, de 160 mm de diàmetre a través de parets i sostres tallafocs, amb abraçadora formada per dues peces metàl·liques col·locada superficialment amb cargols (VUITANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	86,44 €
P-13	E7DZII01	m	Subministrament i muntatge de barrera fixa de filament de fibra de vidre continu, unit per mitjà de juntes autoadhesives tèxtils ignífugues. Un contrapés tubular garantix, junt amb les perfileries de suportació, la rigidesa del conjunt i l'estabilitat davant de corrents d'aire. La barrera de fums està dissenyada i assajada d'acord amb EN12101-1:2002 Smoke and heat control systems Part 1 : Specification for smoke barriers. Classificada D120 per mantenir la seva integritat estructural durant 120 minuts exposada a una temperatura de 600ºC. Caiguda de la barrera: 2,70 m. Inclosos mitjants d'elevació. Tot segons memòria, plànols i normativa existent. Inclosos elements de subjecció i mitjans mecànics d'elevació. Inclosos certificats de material i instal.lació. Inclosos material i mitjants mecànics necessaris. (CENT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	100,49 €
P-14	E7J1NV6A	m	Formació de junt de dilatació, en formigó, de 100 mm d'alçada màxim, amb maquina tallajunts (TRETZE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	13,47 €
P-15	E8989240	m2	Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat (QUATRE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	4,90 €
P-16	E93AA3C0	m2	Capa de neteja i anivellament, de 3 cm de gruix, amb morter de ciment 1:8 (SET EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	7,74 €
P-17	E9Z3U010	m2	Pintat sobre paviment de formigó, amb pintura de poliuretà, aplicada en dues capes, amb neteja prèvia i preparació de la superfície. Color a definir per la DF. (DISSET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	17,42 €
P-18	EARBTMB1	u	Subministrament i muntatge de Porta enrotllable industrial rápida Spiral de les següents mesures: - ample: 5.15 m - Alçada: 4.35 m Estructura acabada en acer galvanitzat, lames d'alumini color estànda plata (RAL 9006 o el definit per DF/TMB), amb aïllament intern de polieuretà d'espesor de panells 50mm. Passos cecs sense mirilla de policarbonat, garantint una secció mínima de ventilació lliure de 4.6 m2. Inclou quadre amb motorreductor amb encoder absolut, electrònica inverter 400V i gran velocitat d'apertura de fins 1.5 m/s. Seguretat amb barrera de fotocel·lules compensada amb sistema de contrapesos. Resistència al vent classe 4 (144 km/h). Inclou quadre d'apertura de comandament i tots els sistemes i dispositius de seguretat segons norma específica. (SETZE MIL VUIT-CENTS VUITANTA-CINC EUROS)	16.885,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-19	EARBTMB2	u	Subministrament i muntatge de Porta enrotllable industrial LMI-125 Lateral, de la lames laminades de les següents mesures: - Ample: 4.00 m - Alçada: 5.00 m Estructura acabada en acer galvanitzat, lames d'alumini color estànda plata (RAL 9006 o el definit per DF/TMB). Central trifàsica i motor lateral amb cadena. Seguretat amb barrera de fotocel·lules compensada amb sistema de contrapesos. Inclou quadre d'apertura de comandament i tots els sistemes i dispositius de seguretat segons norma específica. (SET MIL DOS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS)	7.286,00 €
P-20	EASA91CA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, una fulla batent, per a una llum de 90x205 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada (SIS-CENTS UN EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	601,68 €
P-21	EBA1N231	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i no retrorreflectant, tipus P-NR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color a definir per la propietat, aplicada amb mitjans manuals (TRES EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	3,19 €
P-22	EE52S14A	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 1 mm, amb classificació de resistència al foc E600/120, amb unió baioneta, segellat amb massilla resistent a altes temperatures, muntat adossat amb suports (QUARANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	46,71 €
P-23	EEK1AY66	m2	Subminsitrament i instal·lació de Malla antiocells metàl·lica electrosoldada per instal·lar en el terminal de conductes amb el pati de sortida de ventilacions (CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	5,35 €
P-24	EEK1IX02	u	Reixeta Trox TRS-AG/1125x425/A1/C11 o equivalent, de dimensions 1125x425 mm, amb marc i lames de xapa d'acer galvanitzat, amb comporta de regulació de cabal amb lames en oposició, fixació oculta amb cargols, lames regulables de manera individual. Completament instal·lada, muntada i regulada. (DOS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	226,93 €
P-25	EEKQAY02	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment de xapa d'acer, accionament amb actuador elèctric alimentat a 230 V, de1250x1600x200 mm. Inclou una malla antiocells 14x16 d'acer galvanitzat i els elements de suport per a l'alineació horitzontal de la comporta i la cinta segelladora HT (15 mm) (CINC MIL TRES-CENTS VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	5.308,90 €
P-26	EEKS887F	u	Silenciador de cel·les amb carcassa d'acer galvanitzat de 1800 mm d'amplària, 1800 mm d'alçària i 1500 mm de llargària, format per 8 cel·les d'amplària 200 mm cobert de fibra de vidre. Brida de conexió en W amb secció de marc amb ángle de 35 x 35 x 3 mm, col·locat. Model MS-F/1800x1800x1500/5x230/W de Trox o equivalent (DOS MIL TRES-CENTS SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	2.371,26 €
P-27	EEM3IV02	u	Subministrament i instal·lació d'extractor helicoidal tubular Sodeca CJTHT-125-4T/12-100-F-400 IE3 o equivalent, apte per a extracció de fums en cas d'incendi (400° C-2 h), trifàsic per a 400 V de tensió, de 1600 mm de diàmetre i 154103 m3/h de cabal màxim d'aire..Completament instal·lat, provat i en marxa. (TRENTA-UN MIL NOU EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	31.009,30 €

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-28	EEM3IV44	u	Estructura de suportació metàl·lica per extractor de fums i silenciadors. Inclou el subministrament, instal·lació i càlcul d'estructura metàl·lica per suportar el silenciador en el pou i extractor en sala de ventilació, incloent tots els accessoris de fixació, antivibració, connexió a terra. (QUATRE MIL QUATRE-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	4.499,75 €
P-29	EF22M913	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=60,3 mm i DN= 50 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat alt i col·locat superficialment (CINQUANTA-CINC EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	55,70 €
P-30	EF22MA13	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76,1 mm i DN= 65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat alt i col·locat superficialment. Pintat en vermell (SETANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	79,66 €
P-31	EFC1V001	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x3,5 mm, sèrie S 3,2 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (CINC EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	5,66 €
P-32	EFC1V005	u	Connexionat de xarxa de subministrament d'aigua amb tub de polipropilè de 25 mm de diàmetre al punt més proper de la xarxa de subministrament d'aigua existent en el taller. Inclou tots els elements, accessoris i actuacions necessàries per al correcte connexionat a la instal·lació existent. Completament muntat i connexionat. (QUATRE-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	461,65 €
P-33	EG153D22	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 200x200 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment. Totalment instal·lada en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (SETANTA-UN EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	71,08 €
P-34	EG15AY02	u	Subministrament i instal·lació de caixa de derivació metàl·lica amb tapa, estanca IP55 i de dimensions mínimes 100 mm x 100 mm. 4 prensaestopes o racors que admetin un diàmetre de tub de 25 mm. Inclou regleta ceràmica. Totalment instal·lada i fixada als paraments o suports base. Inclou part proporcional de regletes i petit material. (QUARANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	42,94 €
P-35	EG15CC02	u	Subministrament instal·lació , connexionat i posta en servei de caixa de dades simple per càmeres alimentades directament del POE Mod.DBN-15/10-Ref. HIMEL o similar, amb grau de protecció IP55, amb ´´roseta´´ RJ 45 de dades aèria model Eline Keystone CAT 6A tool less de KERPEN , inclosos ràcords d'entrada i petit material d'ancoratge. (SEIXANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	62,40 €
P-36	EG1ATMB1	u	Subministrament i instal·lació de quadre de BT pel Ventilació Material Mòbil, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luinació interna. Inclou PLC encarregat de gestionar tots els motors dels interruptors motoritzats, amb dispars intempestius. Inclou equip de conmutació automàtica i presses de corrent estanca. Número de circuits, sortides, proteccions segons memòria i annexes de projecte: - 1 interruptor automàtic CS160B 4P4T 160A de Schneider o equivalent. - 1 interruptor automàtic + diferencial + contactor auxilar marca Schnedier o equivalent, 3P 160A corba C, sensibilitat 300mA classe A. - 3 interruptors automàtics magnetotèrmic + diferencial, 2 P 16 A corba C, sensibilitat 30	8.139,40 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			mA, classe A. Inclou elaboració de plànols i esquemes constructius del quadre per aprovació per la Direcció Facultativa i/o TMB. (VUIT MIL CENT TRENTA-NOU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	
P-37	EG1ATMB2	u	Subministrament i instal·lació de quadre de Magatzem Material Mòbil, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luminació interna. Inclou presses de corrent estanca. Número de circuits, sortides, proteccions segons memòria i annexes de projecte: - 1 interruptor automàtic B 4P4T 63A de Schneider o equivalent. - 5 interruptor automàtic + diferencial marca Schnedier o equivalent, 4P 32A corba C, sensibilitat 30mA classe A. - 1 interruptor automàtic magnetotèrmic + diferencial, 2P 16A corba C, sensibilitat 30mA classe A. - 2 interruptors automàtics magnetotèrmic + diferencial, 4 P 16 A corba C, sensibilitat 30 mA, classe A. Inclou elaboració de plànols i esquemes constructius del quadre per aprovació per la Direcció Facultativa i/o TMB. (QUATRE MIL CENT SEIXANTA EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	4.160,44 €
P-38	EG1ATMB9	u	Subministrament i instal·lació de quadre de maniobra de Ventilació Magatzem Material Mòbil Triangle, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luinació interna. Inclou en el seu interior el següent equipament: - PLC encarregat de gestionar tots els motors dels interruptors motoritzats, amb dispars intempestius. PLC Schneider M262 o equivalent. - 1 CPU, ref TM262L20MESE8T - 2 targetes I/O analògiques, TM3AM6 de Schneider o equivalent - 3 targetes Entrades digitals, TM3DI16 de Schneider o equivalent - 2 targetes Sortides digitals, TM3DQ16R de Schneider o equivalent En l'armari de control s'instal·larà el variador de freqüència no inclòs en aquesta partida. Disposarà de control integrat per la medició de vibracions, temperatura i elements aerodinàmics. Completament instal·lat, provat i en funcionament (ONZE MIL CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	11.185,77 €
P-39	EG22AY01	m	Subministrament i instal·lació de tub de poliamida reforçat adaptat m1 mètrica 25. Incloent fixació amb grapes de tirafons tipus apolo cada 60 cm i accessoris de muntatge acom unions adaptadors, etc per tal de deixar-lo acabat amb un grau dde protecció mínima IP-42. (QUATRE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	4,34 €
P-40	EG23R715	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (SIS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	6,63 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-41	EG23R815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (SET EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	7,44 €
P-42	EG242502	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment (SIS EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	6,53 €
P-43	EG2DB8F8	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport. Totalment instal·lada en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (CINQUANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	56,53 €
P-44	EG2DBGF7	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (SEIXANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	69,62 €
P-45	EG2DIP01	m	Modificació de suportació de safata existent col·locada sobre parament vertical de tancament de mur de magatzem i instal·lació amb nous elements de suport col·locada suspesa de paraments horitzontals o amb suports a pilars. Inclou el desmuntatge provisional i reinstal·lació en nou suport. Inclou materials de suportació i trams de safata nous. (CINQUANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	52,56 €
P-46	EG312336	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (DOS EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	2,27 €
P-47	EG312636	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (TRES EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	3,15 €
P-48	EG312656	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (SIS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	6,83 €
P-49	EG312686	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (DINOU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	19,59 €
P-50	EG317336	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (DOS EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	2,89 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-51	EG3174B6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 3 x 70/ 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (TRENTA EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	30,92	€
P-52	EG317536	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (TRES EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3,74	€
P-53	EG380702	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment (CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,54	€
P-54	EG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (NOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	9,15	€
P-55	EG415M9B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (SETANTA-SET EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	77,13	€
P-56	EG415MKF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CENT SETANTA-SIS EUROS AMB SET CÈNTIMS)	176,07	€
P-57	EG415MKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS SETZE EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	216,64	€
P-58	EG41HBPP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (SET-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	724,59	€
P-59	EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CENT VUITANTA-SET EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	187,77	€
P-60	EG4253JL	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 80 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (TRES-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	341,49	€
P-61	EG42WR1	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor (MIL CENT CINQUANTA-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	1.151,20	€

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-62	EG67MA36	u	Subministrament i instal·lació de mòdul d'entrada de tipus B2L Connect PB4 Vossloh o equivalent. Amb quatre entrades programables DALI que permeten connectar interruptors polsadors per així personalitzar y programar grups d'encesa, per a connexió per Bluetooth o a bus, amb accessoris de muntatge, inclou polsador de superficie estanc muntat i connectat.Alimentat a través del cable de 1,5 mm² i 230 V de tensió alterna, amb protecció IP20. Clase de protecció tipus II. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament. (DOS-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	267,75	€
P-63	EG6PTMB5	u	Quadre premontat equipat amb 1 interruptor magnetotèrmic de 16A/250V/2p, 1 interruptor magnetotermic de 32A/420V/4p i diferencial de 40A/30mA/4p, amb 2 preses tipus industrial de 16A/250V 2P+T, 2 presa tipus industrial de 32A/420V 3P+N+T, muntat superficialment, conectat, provat i en funcionament (QUATRE-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	428,36	€
P-64	EG7FIX03	u	Variador electrònic de velocitat Sodeca VSD3/A-RFT-100 o equivalent, de 75 kW de potència, trifàsic 380V-480V, IP55, freqüència de sortida 0-500Hz.Completament instal·lat, provat i en funcionament. (DOTZE MIL DOS-CENTS CINC EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	12.205,46	€
P-65	EH61IL19	u	Subministrament i instal·lació de caixa estanca Daisalux KES Nova o equivalent, apta per a exteriors amb grau IP66 i IK08, per a l'us amb lluminàries d'emergència tipus bloc autònom. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. (SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	6,50	€
P-66	EH6CIL19	u	Subministrament i instal·lació de llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux NOVA LD 2N5 ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP44 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 241.5lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 330 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. (CENT DIVUIT EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	118,58	€
P-67	EH6CIL20	u	Subministrament i instal·lació de llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux ZES LD 2N22 A ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP65 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 1300lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 348 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. (QUATRE-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	463,09	€
P-68	EHA2IL06	u	Subministrament i instal·lació de llum campana industrial amb làmpades LED tipus INDU BAY GEN3-3 ó equivalent, amb carcassa d'alumini i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 25800-27900m, potència absorbida 185 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, de 320 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h L80, muntatge en cadena i eficiència de 151 lm/W. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. (CINC-CENTS QUINZE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	515,12	€
P-69	EHA2TMB5	u	Desplaçament de lluminària existent LED. Treballs per la reubicació de lluminària led existents per adequar-la a la nova distribució. Inclou tots els treballs d'instal·lació i petit material per deixar la instal·lació en funcionament i en la nova ubicació. Inclou tots els mitjans auxiliars per realitzar el desplaçament. (QUARANTA EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	40,82	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-70	EHB5IL01	u	Subministrament i instal·lació de llum estanc lineal amb làmpades LED tipus Disano 927 ECHO o equivalent, amb cos i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 5752lm, potència absorbida 38 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, amb òptiques LED de feix ample, de 1300 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h al 80% L80B20, grapes i fixacions d'acer inoxidable, amb marcatge ENEC i CE, garantia de producte de 5 anys, Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. (VUITANTA-UN EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	81,19 €
P-71	EHV41210	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, muntat en canalització i connectat (UN EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	1,31 €
P-72	EM13AY21	u	Subministrament i instal·lació de Sirena electrònica per a instal·lació analògica, model ZPW760W de la marca Ziton o similar. Inclou petit material per a la seva instal·lació. (SEIXANTA-SIS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	66,11 €
P-73	EM14AYD4	u	Subministrament i instal·lació de polsador model ZP785 de Ziton o similar. Muntat superficialment. Inclou petit mateiral per a la seva instal·lació. (SEIXANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	67,42 €
P-74	EM14TMB1	u	Programació de la centraleta de detecció d'incendis amb les indicacions de projecte i actualització al lloc central, amb certificació oficial corresponent de mans d'un contractista autoritat per TMB, inclou proves al lloc central i a camp, formació de l'usuari, actualització de bases de dades i sinòptics plànols i documentacó segons plece de prescripcions tècniques del sistema de portecció contra incendis. Treball nocturn i reduït. (MIL SIS-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.699,34 €
P-75	EM14TMB2	u	Programació telecomandament. Donar d'Alta al CCIF d'estació i al telecomandament natiu de protecció civil (Vigiplus) i intregrador dels nous dispositius a les noves dependències . Actualització dels plànols en planta amb les modificacions efectuades. Inclou prova del 100% dels nous elements instal·lats amb prova d'interfícies localment i remotament contra el sinòptic del telecomandament. (MIL SIS-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.699,34 €
P-76	EM14TMB3	u	Proves i posada en servei dels nous elements de PCI a camp i telecomandament de TMB. (SIS-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	682,52 €
P-77	EM17II01	u	Subministrament i instal·lació mòdul direccionable de sortida per a control d'equips externs a llaç analògic d'estació, model M701DE Notifier. Incloent-hi accessoris i connexionat. Tot segons plànols, memòria, normativa vigent i plecs d'especificacions tècniques de fmb, totalment instal.lat i funcionant (CENT TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	138,78 €
P-78	EM17II02	u	Subministrament i instal·lació mòdul direccionable d'entrada per relé 24 vcc per a control d'equips externs a llaç analògic d'estació, model A45E-2 De Ziton. Incloent-hi accessoris i connexionat. Tot segons plànols, memòria, normativa vigent i plecs d'especificacions tècniques de fmb, totalment instal.lat i funcionant (CENT CINQUANTA EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	150,14 €
P-79	EM17II66	u	Subministrament i instal·lació de Cortina cortafuego automática téxtil tipo Fibershield-I sistema Stöbich o equivalente. Clasificación DINEN 13501-2: EI(2)120-C1, -Sa Clasificación según DINEN 13501-1: B-s1,D0,e-d2. Classe: EI120 Tipus: No irrigada Dimensions forat (lliure): 4000mm X 4.840 mm	41.395,08 €

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Tipus teixit: Stratex EI120 dimensions calaix: 460x430 mm Motor: 2x G120L Material: galvanitzat Mòduls de control Clase AM--E-EV (2 unitats). Alimentació en 230V Inclou transport, desplaçaments, instal·lació i posada en marxa. (QUARANTA-UN MIL TRES-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	
P-80	EM23FFAA	u	Boca d'incendis equipada de 25 mm de diàmetre amb toma de DN45 mm de diàmetre. BIE-45, formada per armari de xapa d'acer pintada i porta d'acer inoxidable , inclosa BIE (debanadora d'alimentació axial abatible,mànega de 20 m i llança) , per a col·locar superficialment, inclòs part proporcional d' accessoris, manòmetre i tot el petit material auxiliar de connexió i muntatge. Inclou senyal per enclavament amb catenaria. (Alternativa Boca d'incendis equipada de 25 mm de diàmetre amb una toma de DN45) (DOS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	276,53 €
P-81	EMP5CC04	u	Alta de la càmera en NVR's i al sistema SIVIP (videogravadors i sw control), per tots els perfils d'usuaris per part de Marina. Inclou configuració de mascares de les càmeres segons determini el Departament de Seguretat per acompliment amb la Llei de Protecció de Dades (LOPD) pel que fa a zones no autoritzades a veure's (DOS-CENTS DINOU EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	219,83 €
P-82	EMSB31L2	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat fixat mecànicament sobre parament vertical (ONZE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	11,80 €
P-83	EMSBCDL1	u	Rètol senyalització recorregut d'evacuació a sortida emergència, rectangular, de 320x160 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical (VUIT EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	8,75 €
P-84	EN31V001	u	Vàlvula de bola manual amb rosca i connector ràpid per mànega, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4´´, de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (TRENTA-TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS)	33,07 €
P-85	EP31AY01	u	Cofret per instal·lar els polsadors de maniobra i expanders del sistema DALI per control d'enllumenat. (TRES-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	339,81 €
P-86	EP31MA35	u	Subministrament i instal·lació de nodes 64 DALI mitjançant DALI-B2L Vossloh o equivalent. Connecta 64 lluminàries en una adreça DALI per crear zones d'enllumenat amb la mateixa regulació, muntat i connectat. Inclou caixa de protecció i accessoris necessaris per un correcte acabat. Inclou el subministrament i instal·lació de font d'alimentació de 640 mA per casda mode del sistema, amb indicadors.La tensió d'entrada admesa a l'extender és de 220-240 V, consum de potència 6.5 W, protecció IP20. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament. (QUATRE-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	467,25 €
P-87	EP31U540	u	Amplificador mesclador de 240 W de potència RMS, amb cinc entrades de micròfon y dos d'auxiliar, entrada de emergència 0 dB prioritaria, amb relé de seguretat d'avisos per a línies d'altaveus amb atenuadors, sortida per a altaveus de 100 V, sortida de línia per a enllaçar altres etapes de potència, control de volumen individual para cada entrada, mode mesclador de micròfons amb prioritat de MIC 1 sobre MIC 2, i ambdòs sobre entradas auxiliares (configurable), gong i alimentació phantom seleccionable per a entrada MIC, control de greus, aguts i de volum general, preparat per a allotjar mòdul dinterfície telefònica i mòdul	693,14 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			reproductor MP3, col·locat (SIS-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	
P-88	EP35AY01	u	Estudi de reverbació del sistema de megafonia. Inclou informe (VUIT-CENTS EUROS)	800,00 €
P-89	EP35N224	u	Altaveu de 15 W tipus botzina, alimentació 70 V, ample de banda 450 - 5500 Hz, sensibilitat 108 dB (1kHz, 1W, 1m), incloent la part proporcional de petit material de fixació, segons especificacions del plec de condicions, instal·lat (CENT QUARANTA EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	140,19 €
P-90	EP43TMB1	u	Subministrament, instal·lació i certificació d'un cablejat de xarxa tipus KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZHS/FTP per canalitzacions existents confeccionat fins a 90m. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. Inclou l'ompliment del fitxer Excel de cablejat estructurat amb els nous punts. Inclou el segellament amb material ignífug del forat realitzat pel pas dels cables en cas necessari. S'entregarà a TMB el document en PDF acreditatiu de la correcta certificació del cable en Cat6A i documentació en un planell de planta del recorregut realitzat pel cablejat en format CAD. En horari nocturn i reduït o en horari diürn segons indicacions de TMB. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat. (DOS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	226,58 €
P-91	EP43TMB3	u	Confecció de documentació. Inclou documentació en taules Excel del cablejat instal·lat i documentació corresponent sobre plànol de tots els recorreguts de les instal·lacions. (DOS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	226,58 €
P-92	EP43TMB4	u	Desmuntatge, trasllat i muntatge de les prestatgeries existents (VINT-I-DOS MIL SIS-CENTS TRENTA-SET EUROS)	22.637,00 €
P-93	EP43TMB5	u	Muntatge d'un espai d'estanteria 2700x1100 mm de Mecalux ó equivalent. S'inclou el muntatge i els materials. El tipus de reixa serà tipus Tramex, mateixa tipologia que els existents. (CENT TRENTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	136,36 €
P-94	EP43TMB6	u	Muntatge d'un espai d'estanteria 3900x2000 mm de Mecalux ó equivalent. S'inclou el muntatge i els materials. El tipus de reixa serà tipus Tramex, mateixa tipologia que els existents. (CENT SETANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	178,92 €
P-95	EP43TMB7	u	Treballs de perllongament de pont grua existent de 10 tn i 14 metres de llum. Inclou tots els treballs mecànics, elèctrics, soldadura, suporteria en pilars, biga carrilera i materials estructurals per dur a terme el perllongament del pont grua existent fins a un màxim de 16.5 m de longitud. Inclou la certificació de la modificació i posada en marxa. (VINT-I-TRES MIL QUATRE-CENTS DISSET EUROS AMB SET CÈNTIMS)	23.417,07 €
P-96	EP43TMB8	u	Pont grua monorail de Abus o equivalent de 10 Tn, 14,5 m de llum, recorrido de ganxo de 7 metros, pes total aproximat de 6010 kg i grau de protecció dels motors IP 54 i recorregut de 45 metres, segons plànols. Comandament via ràdio. Inclou posada en marxa i certificació (VINT-I-NOU MIL DOS-CENTS SEIXANTA EUROS)	29.260,00 €

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-97	EP49AY10	m	Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a distribucions: Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 2,5 mm2 (AWG20). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Llliure d'halògens. Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Marca/model: Percon AL 225 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques (UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	1,21 €
P-98	EP49AY11	m	Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a troncals: Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 4 mm2 (AWG12). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Llliure d'halògens. Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Marca/model: Percon AL 240 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques (UN EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	1,53 €
P-99	EP4A1C11	m	Subministrament i estesa de cablejat de Fo multimode OM3 de 12 fibres 50/125 amb coberta de color groc tipus LSHF-FR de baix nivell d'emissió de fums i lliure d'halògens, tipus TMB. Codi de colors TMB. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou l'etiquetatge segons normativa d'instal·lacions de TMB. En horari reduït i nocturn. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat. (SET EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	7,33 €
P-100	EP7ZAY01	u	Estudi de cobertura WIFI. Inclou informe. (VUIT-CENTS EUROS)	800,00 €
P-101	EP7ZTM77	u	Subministrament i instal·lació-parxeig de tirantet de FO bifibra multimode OM3 ST/PC-LC/PC de color aqua fins 10 metres. Inclou l'etiquetatge segons normativa d'instal·lacions de TMB i la seva documentació a l'excel de cablejat estructurat. (SETZE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	16,99 €
P-102	EP7ZTM90	u	Execució de 12 fusions a extrem i extrem de cable de FO dins del distribuïdor de fibra tant en el repartidor de la cambra de comunicacions com en la caixa o armari mural. En total 12 fusions per cada unitat. (TRES-CENTS DISSET EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	317,21 €
P-103	EP7ZTM91	u	Subministrament i instal·lació de mecanisme plàstic de muntatge en carril DIN tipus Datwyler IP20 o similar, per a suport connector RJ45 tipus Keystone. Inclou connector femella RJ-45 STP Cat.6A tipus Keystone blindat 180 graus 10 Gbps. (NOU EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	9,06 €
P-104	EP7ZTM93	u	Execució de proves de reflectometria i entrega d'informes en format PDF per les 12 noves fibres instal·lades. (DOS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	226,58 €
P-105	EP7ZTM94	u	Subministrament i instal·lació de tub d'acer galvanitzat de 40mm necessari per protegir el cablejat en el seu recorregut fora de canalitzacions. Inclou les terminacions, elements de corba i petit material de fixació. Tot ell en horari nocturn i reduït. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat. (ONZE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	11,33 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-106	EP7ZTM95	u	Subministrament i instal·lació de tub corrugat amb anima d'acer, necessari per protegir el cablejat en el seu recorregut fora de canalitzacions. Inclou les terminacions, premsaestopes, elements de corba i petit material de fixació. Tot ell en horari nocturn i reduït. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat. (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	4,53 €
P-107	EP7ZTM96	u	Subministrament i instal·lació de connector femella RJ-45 STP Cat.6A tipus Keystone blindat 180 graus 10 Gbps en patch-pannel existent. (NOU EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	9,06 €
P-108	EP7ZTM98	u	Enginyeria de xarxa Switch: Configuració, posta en marxa i proves de validació segons requeriments de TMB. Integració del switch en les eines de gestió de TMB. Manteniment del switch durant el primer any a contar a partir del pas a producció de l'equip. Documentació/fitxa d'instal·lació segons requisits de TMB. Excel amb format CMDB per donar d'alta l'equip en la nostra BBDD de gestió d'inventari. (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P-109	EP7ZTMB1	u	Subministrament i instal·lació d'armari RITTAL, model DK 7715.735 de 15u d'alçada en 19´´, amb porta de vidre i amb bombí KABA segons el pla de tancament de FMB, amb tots els elements i suports necessaris per poder instal·lar en el seu interior electronica i cablejat de diferents tipus. Inclou l'etiquetatge segons criteris de TMB. Inclou la correcta fixació a la paret amb el material necessari per a garantir la seva correcta fixació. Inclou el Powerbox complet, amb protecció magnetotérmica, amb els 8 endolls en el seu interior totalment cablejats i connectats. (MIL QUATRE-CENTS EUROS)	1.400,00 €
P-110	EP7ZTMB2	u	Subministrament i instal·lació de switch model Cisco C9200L-48P-4G-E o similar. Instal·lat en armari de comunicacions de 19´´. Inclou llicència per Cisco Prime o DNA-C. Inclou cablejat elèctric adient i tot el petit material necessari per la seva correcta instal·lació. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. (QUATRE MIL SIS-CENTS EUROS)	4.600,00 €
P-111	EP7ZTMB3	u	Subministrament, instal·lació i parxeig de tirantet de cable Cat 6A tipus Flex STP 4p Classe EML627 amb connectors RJ-45 a ambdós puntes fins 5 metres de color gris. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB i l'entrega del fitxer Excel de TMB amb la línia corresponent al nou parxeig. El port del switch serà definit per TMB durant l'obra. (SETZE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	16,99 €
P-112	EP7ZTMB4	u	Subministrament, instal·lació i comprovació de mòdul de empalme+repartidor de fibra OM3 ST de 24 ports de 1U d'alçada tipus Fibercom o similar complint les especificacions del plec de condicions. Inclou pigtails OM3 i els connectors. S'inclou tot el petit material necessari per la seva instal·lació. (DOS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	226,58 €
P-113	EP7ZTMB5	u	Acces point modelo C9120AXE-E de la marca Cisco Catalyst 802.11ax AP; Ext. Antenna; 4 x 4:4 MIMO; IOT; BT5; mGig; USB; RHL; -E Domain (VUIT-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	897,66 €
P-114	EP7ZTMB6	u	Antena AIR-ANT2566P4W-R de doble banda MIMO, 2.4-2.484GHz, 5.15-5.85GHz, RP-TNC, 635g, Gris. L'antena Cisco Aironet opera tant en els rangs de 2.4 GHz com de 5 GHz i està dissenyada per a ús en interiors i a l'aire lliure. (CINC-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	595,24 €
P-115	EP7ZTMB7	u	Suport SMARTNET del switch 8x5xNBD. A activar el dia del pas a producció del switch. (QUATRE-CENTS EUROS)	400,00 €

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-116	EP7ZTMB8	u	Subministrament instal·lació de llicència per Cisco Prime o DNA-C (QUATRE-CENTS EUROS)	400,00 €
P-117	EP7ZTMB9	u	Subministrament i instal·lació de mòdul SFP model Cisco GLC-SX-MMD o similar. Instal·lat a switch a cambra de comunicacions. (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €
P-118	EPA1CC01	u	Subministrament i instal.lació de 1 càmera IP ´´bullet´´ d'exterior alta definició 1080p amb IR d'exterior Bosch Dinion 300i IR model NBE-6502-AL o equivalent certificada en els sistemes de vídeo del Consolidador de Indra i els NVR's de Lanaccess i homologada per TMB. Amb, òptica varifocal automàtica 2,7-12 mm. Resolució 1080p, 30 ips. Sensor CMOS 1 / 2,9 ´´. Sensibilitat 0,07 / 0 Lux. Caixa de muntatge de superfície inclosa. Reducció dinàmica de soroll amb tecnologia CBIT minimitzant el consum d'ample de banda (1,6 Mbps @ 1080p @ 30ips). Escanejat progressiu per obtenir imatges nítides d'objectes en moviment. Transmissió de quàdruple flux: dos fluxos H.264, flux I-frame i un MJPEG simultanis. Trusted Platform Module (TPM) integrat i compatibilitat amb Public Key Infrastructure (PKI) per garantir protecció superior contra atacs maliciosos. El programari de vigilància per a PC permet controlar diverses càmeres. Ranura Micro SD / SDHC / SDXC per a enregistrament local (Fins 2TB, amb SDXC, Utilitza Classe 10 o millorada). Funcionament híbrid (sortides IP i analògica). Audio IN / OUT. Alarma IN (1) / OUT (1). Alimentació per Ethernet (PoE d'acord amb l'estàndard IEEE 802.3af). Alimentació a 24 VAC (12.13 W); +12 VDC (13.2 W). -30 ° a 60 °. IP66. IK08. Compliment amb ONVIF Perfil S. (NOU-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	996,82 €
P-119	ETMB001	u	Treballs pel desplaçament a nova ubicació de BIE, Columna seca i sirena contra incendis. Inclou tot el material de tubs, soldadura o unions mecàniques, cablejat i connexionat d'elements de control i enclavaments. Comprovació de funcionament de sirena. Completament muntat, connectat, provat i en funcionament. (MIL DOS-CENTS TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	1.213,59 €
P-120	ETMB002	u	Treballs pel desplaçament a nova ubicació de càmera de CCTV existent fins a nova ubicació. Inclou el desmuntatge, desconnexió i muntatge i connexió fins a nova ubicació, incloent nou suport de càmera per garantir la correcte visual. Inclou material: tubs, cablejat, i fixació. Inclou posada en marxa i comprovació del funcionament i visual en lloc central. (QUATRE-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	461,17 €
P-121	ETMB003	u	Treballs per adequació de senyalética, reubicació d'extintorsl i desplaçament de les lluminàries d'emergència segons nova disposició (QUATRE-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	436,89 €
P-122	ETMB004	u	Treballs per adequació de l'enllumenat de la sala de ventilació, per la instal·lació de l'extactor de taller. Inclou el desplaçament de les lluminàries existents a les parets laterals i el reforç d'enllumenat amb 3 lluminàries estanques de les mateixes característiques de les existents	810,68 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			en tecnologia LED. Inclou petit material, caixes de derivació, tub i cablejat i mesures lumíniques per comprovar la validesa de la modificació. (VUIT-CENTS DEU EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	
P-123	ETMB005	u	Treballs per modificació del tubs de pressió d'aigua. Inclou la mà d'obra, els aparells elevadors i materials de tuberies i connexió per tal de pujar el traçat dels tubs d'aigua a pressió que discorren per la coberta. (NOU-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	956,31 €
P-124	ETMB006	u	Treballs per la retirada de les estructures metàl·liques existents en la zona de taller per abassagament de peces de bogies. Inclou totes les feines per desballastament i retirada fins a punt de gestió de residus. (DOS MIL QUATRE-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	2.427,18 €
P-125	FGULCC05	u	Configuració i alta d'una nova càmera -IP o analògica amb còdec IP- al Consolidador de Vídeo de TMB. Inclou la partida d'alta de plànols de les Cotxeres al Consolidador a partir dels plànols CAD actualitzats. Contractat a empresa Homologada per TMB. (DOS-CENTS DINOU EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	219,83 €
P-126	FHGAIA01	u	Treballs de configuració i posada en funcionament de tot el sistema de control d'enllumenat. Inclou la configuració d'escenes del sistema de control DALI. Inclou la integració del sistema de control DALI al sistema de control del taller de TMB actual, implementació de totes les ordres, creació de gràfica dels punts de llum i el control dels mateixos desde un entorn gràfic i remot. (MIL QUATRE-CENTS QUATRE EUROS)	1.404,00 €
P-127	G2131323	m3	Enderroc de fonament de formigó armat, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	68,50 €
P-128	G214N001	m3	Hidrodemolició automatitzada de formigó armat fins a deixar a la vista les armadures i sense rastre d'oxidació, executat amb tècniques de hidrodemolició amb robot específic d'alta pressió (1000 bar o superior), que permeti l'execució controlada, automàticament. Inclòs part proporcional de replanteig,desplaçament i posterior retirada d'equips a obra, neteja, mitjans auxiliars, eines, maquinaria i ma d'obra especialitzada, càrrega i retirada de residus a verteder o gestor autoritzat, així com protecció i/o senyalització provisional per al tràfic que pugui ser afectat durant l'execució (MIL NOU-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.998,54 €
P-129	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessaries de l'entorn, part propocional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderorc o esmicolat (SET-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	798,34 €
P-130	G214U120	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. En presència de serveis afectats en servei. (SEIXANTA-NOU EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	69,11 €

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-131	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat. (NOU EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	9,97 €
P-132	G450U055	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT DOTZE EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	112,92 €
P-133	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (UN EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	1,67 €
P-134	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols (DINOU EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	19,68 €
P-135	G4BPP002	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu de resina, en estructura de formigó, segons plànols (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	17,66 €
P-136	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (QUARANTA-TRES EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	43,90 €
P-137	G4ZBN010	dm3	Morter d'anivellament per a recolzaments, col·locat (DOS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	2,17 €
P-138	G4ZBU010	dm3	Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (DINOU EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	19,28 €
P-139	GD5ZTMB1	u	Reixa per a interceptor, de fosa dúctil de 800x800x27 mm, classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 23 dm2 de superfície d'absorció col·locada sobre bastiment. Inclou bastiment d'acer. Completament rematada i acabada. (TRES-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	389,81 €
P-140	GDB2A439	u	Solera amb mitja canya de formigó HM-35/P/20/I+Qc de 15 cm de gruix mínim i de planta 1,05x1,05 m per a tub de diàmetre 40 cm (CINQUANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	53,57 €
P-141	GDD15098	m	Paret per a pou circular de D=80 cm de peces de formigó amb execució prefabricada amb escala d'acer galvanitzat, col·locades amb morter ciment 1:4 (CENT EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	100,32 €
P-142	GDD1U011	u	Cubeta base per a pou de registre formada per una peça prefabricada de formigó, de diàmetre interior 80 cm i d'alçària 100 cm, amb junt encadellat, sobre el qual es col·locaran anells de pou prefabricats, col·locada sobre solera de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm de gruix, inclós col·locació de graons (CENT QUARANTA-NOU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	149,19 €
P-143	GDD1U090	u	Brocal per a pou format per un con asimètric de formigó prefabricat de dimensions 80X60X60 cm, amb junt encadellat, col·locat sobre anell de pou de registre, inclús segellat de junts i rebut de graons amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigó de 165 l (VUITANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	85,37 €
P-144	GGDZTMB1	u	Connexió a terra de la nova superestructura de via executada, mitjançant cable de coure. Inclou tot el material, actuacions i assaig per connectar el sistema a terra. (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-145	GM11AY01	u	Subministrament i instal·lació sota tub de cable de llaç de detectors i actuadors, marca pyrofren o similar 2x1,5 mm2 amb pantalla d'alumini i coberta de poliolefina resistent al foc fr ls fh color vermell, format per 2 conductors trenats (vermell/negre) de coure polit flexible. incloent-hi material auxiliar necessari (caixes de derivació, racords,...), marcatge indeleble, estesa i connexió de tots dos extrems (UN EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	1,86 €
P-146	GM11AY20	u	Sensor de fums òptic model ZP730 de la marca Ziton o similar per a instal·lació contra incendis analògica, muntat superficialment. Inclou petit material d'instal·lació. (SEIXANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	65,88 €
P-147	GM31261J	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	54,03 €
P-148	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	5,88 €
P-149	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3 (TRENTA EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	30,74 €
P-150	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	6,71 €
P-151	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	0,65 €
P-152	H145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (SET EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	7,88 €
P-153	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (VINT-I-SIS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	26,25 €
P-154	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE (TRENTA-UN EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	31,36 €
P-155	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5 (CENT CINQUANTA-UN EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	151,70 €
P-156	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360 (CENT VINT-I-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	128,67 €

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-157	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT-I-UN EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	21,92 €
P-158	H147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat (TRES EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	3,59 €
P-159	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (ONZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	11,42 €
P-160	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (NOU EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	9,92 €
P-161	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (SET EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	7,84 €
P-162	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (DOS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,58 €
P-163	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	6,10 €
P-164	H1489690	u	Jaqueta de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340 (DOTZE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	12,94 €
P-165	H151UA10	u	Protecció contra caigudes en rases al paviment amb plaques de composites reforçades amb fibra de vidre, de 1,2x80 cm, apte per una càrrega puntual de 500 kp, amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	24,40 €
P-166	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	16,15 €
P-167	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	0,26 €
P-168	H15A2007	m	Cable d'acer per a guiat de material suspès (ZERO EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	0,97 €
P-169	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres (CINQUANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	51,61 €
P-170	HQU1B330	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres (CENT NORANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	195,80 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-171	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (QUARANTA-NOU EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	49,02 €
P-172	HQU1D350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT NORANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	195,80 €
P-173	HQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	54,62 €
P-174	HQU1E350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (CENT NORANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	195,80 €
P-175	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs (CENT TRENTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	138,41 €
P-176	HQU21301	u	Mirall de lluna incolora de 3 mm de gruix, col·locat adherit sobre tauler de fusta (CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	56,40 €
P-177	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	58,19 €
P-178	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	16,10 €
P-179	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (DINOU EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	19,47 €
P-180	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	128,96 €
P-181	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	58,84 €
P-182	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-SET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	67,27 €

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-183	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-TRES EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	43,17 €
P-184	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	2,17 €
P-185	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT DOS EUROS)	102,00 €
P-186	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT UN EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	101,38 €
P-187	JGV1EI95	u	Legalització administrativa i tècnica de la modificació de la instal·lació de PCI. incloent elaboració de projecte, visat i taxes corresponents. s'inclou les taxes de la inspecció de l'oca de la instal·lació de climatització (acta de sense defectes). (VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS)	850,00 €
P-188	JGV1IE01	u	Legalització administrativa i tècnica de la instal·lació de Baixa Tensió incloent elaboració de projecte o memòria tècnica, visat i taxes corresponents. S'inclouen les taxes de la inspecció de l'OCA de la instal·lació de Baixa Tensió. (DOS MIL CINC-CENTS EUROS)	2.500,00 €
P-189	JGV1TMB1	u	Definició del sistema de control de ventilació, programació d'algoritmes, proves i assajos sobre el sistema de ventilació Es realitzaran les proves i assajos de posada en marxa del sistema de ventilació amb els sensors, equips, elements, personal i màquines necessàries pel bon desenvolupament de l'activitat. (TRES MIL SIS-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	3.684,33 €
P-190	JGV1TMB2	u	Integració, programació, configuració i proves en el aplicatiu Scada del CCIF de nou ventilador en el Triangle. Inclou configuració i implementació del nou dispositiu en el CXL del recinte, així com les proves de camp del dispositiu. (QUATRE MIL VUIT-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	4.876,93 €
P-191	JGV1TMB3	u	Enginyeria de detall pels replanteig necessaris dels dissenys i per la realització de càlculs justificatius per la concepció dels sistemes durant l'execució de les obres. (MIL DOS-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	1.246,18 €
P-192	JGV1TMB8	u	Subministrament i instal·lació de Sensor de vibracions IFM VKV021 o equivalent. Completament instal·lat, connectat i part proporcional de cablejat. Vibracions: 25mm/s. Càrrega màxima: 500 ohms 500mA Temperatura: -25ºC/80ºC. (TRES-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	359,63 €
P-193	JGV1TMB9	u	Proves funcionals de ventilació, incloent elaboració de protocol de proves, elaboració d'informe i certificació de resultats amb la comprovació dels paràmetres de disseny i funcionament del sistema de ventilació. Inclou certificacions de calibració d'equips i abonament a empresa homologada i certificada. (MIL SIS-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.699,34 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-194	K216N943	m2	Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 15 a 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	17,65	€
P-195	K21AAY01	u	Desmuntatge per a substitució de fulles de porta de dues fulles batents, de fusta o metàl·lica, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou totes les feines per realitzar la retirada fins a fora de les instal·lacions de TMB i transport fins a gestió de residus. (SIS-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	655,34	€
P-196	K45RU510	m2	Reparació de superfícies escrostonades, amb segregacions, escantellades, erosions o zones amb desprendiments en paraments de formigó, amb morter tixotròpic de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres, inclòs sanejat manual, repicat mecànic de 3 cm, amb aplicació de pont d'unió i passivat d'armadures (CENT SETANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	172,35	€
P-197	K8782270	m2	Preparació de superfície de formigó amb raig de sorra seca (DIVUIT EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	18,31	€
P-198	K878227R	m2	Preparació de superfície de formigó amb raig de sorra seca i eliminació d'escames i òxids amb aplicació d'una dissolució àcida, rentat posterior amb aigua i neteja amb tricloroetilè per a dissolució d'olis i greixos (CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	59,70	€
P-199	K878AY01	u	Partida per a la protecció de l'entorn de l'àmbit d'obra en totes les seves fases, neteja final de l'obra i la neteja continuada d'obra diària després de la finalització dels treballs, consistent en recollida de la maquinària i materials utilitzats i la seva col·locació en llocs d'apilament indicats, retirada de runes a peu de càrrega, i neteja de petits materials i restes que puguin quedar a terra escombrant. Inclou totes les mesures per protegir l'àmbit d'obra i no afectar els àmbits en operació del taller. (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00	€
P-200	K878C5J0	m2	Neteja en sec sobre parament vertical, de pols, restes orgàniques i biodipòsits-detritus amb mitjans manuals no agressius i instruments desincrustants (QUINZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	15,27	€
P-201	KA11AY01	u	Ajudes de paleta a instal·lacions, incloent obertura i segellat de forats i passos d'instal·lacions (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00	€
P-202	KA11AY06	u	Treballs de tancament superior de parets existents que donen a zones adjacents, incloent els materials necessaris per l'execució, maquinària i bastides necessàries, i mantenint la resistència i sectorització entre àrees. (CINC MIL SET-CENTS CINQUANTA EUROS)	5.750,00	€
P-203	PPAZZ001	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per a la generació de la documentació d'obra i documentació final d'obra segons format tmb. Incloent generació de documentació as-built (plànols acotats en planta i secció, plànols d'emplaçament, descripcions i especificacions de les actuacions realitzades). Inclou documentació específica per a traspàs a manteniment de tots els subsitemes lliurats i recepcionats. (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00	€
P-204	TT44W010	u	Execució de soldadura aluminotèrmica de carril UIC de 54 kg/m, amb crisol d'un sol ús, afluixat i apretat de fixacions, desguarnit i guarnit de junt i acabat (DOS-CENTS QUINZE EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	215,40	€

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-205	TT48U020	m	Subministrament de carril nou de primer ús UIC de 54 kg/m i R350 HT (dur), segons UNE EN 13674-1, a peu d'obra (CINQUANTA EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	50,48	€
P-206	TT4DU220	u	Subministrament i muntatge de fixació directa per baixa velocitat, d'aplicació en talleres i cotxeres. Placa base d'acer S234JR, ancoratge amb vareta roscada M20, volandera Grower, femelles M22, amb topalls aïllants de Poliamida - Fibra de vidre, per a formigonar amb la solera (QUARANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	46,76	€
P-207	TT4FU010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist de superestructura de via (TRENTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	37,66	€
P-208	TT4FU210	m3	Formigó HA-30 per a base de superestructura de via, Inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT VINT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	120,50	€
P-209	TT4FV055	m	Muntatge de via en placa amb alineació, anivellació i fixació en la posició definitiva de fixacions directes de baixa velocitat, per amplària de via Internacional (UIC) 1435 mm, que inclou col·locació i alineació de carrils amb fixacions directes embegudes sobre galgues metàl·liques amb cargols provisionals de regulació de nivell (CENT CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	114,65	€

QUADRE DE PREUS II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E3CBMAGG	m2	Armadura per a lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	**10,39**	€
	B0B34237	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m	8,23200	€
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,03590	€
			Altres conceptes	2,12210	€
P-2	E443511D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**2,17**	€
	B44Z5015	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en	1,46000	€
			Altres conceptes	0,71000	€
P-3	E443512D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**2,28**	€
	B44Z5025	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en	1,57000	€
			Altres conceptes	0,71000	€
P-4	E443TMB1	u	Unitat de reparació de capitell de pilar existente. Inclou totes les feines per la retirada de reforç existent, sanejat i reposició del reforç segons annex d'estructures. Inclou retirada de reforç existent. Inclou el subministrament i muntatge d'acer A52B. Repicat, saneig i abocament de formigó autonivellant Subministrament i col·locació de neopré.	**17.950,00**	€
			Sense descomposició	17.950,00000	€
P-5	E4D5ANA0	u	Muntatge i desmuntatge de cindri senzill de tauler de fusta d'1 a 2 m de llum, com a màxim, d'una relació punt/llum entre 0,2 i 0,4	**112,98**	€
	B0F74240	u	Maó foradat senzill de 290x140x40 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771	0,83990	€
	B0521200	kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	1,49996	€
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,10706	€
	B0DFANA0	u	Cindri senzill de tauler de fusta, per a 1 a 2 m de llum i amb una relació punt/llum entre	56,20067	€
			Altres conceptes	54,33241	€
P-6	E4D5TMB1	u	Muntatge i desmuntatge de sosteniment per a l'execució de la reparació dels reforços dels capitells de 250T per pilar. Inclou transports, lloguer durant l'execució del reforç, informe tècnic, certificat de tècnic col·legiat, pla de muntatge i les bases de reforçament inferior per repartir càrregues	**11.671,00**	€
			Sense descomposició	11.671,00000	€
P-7	E4LMVA30	m2	Perfil de xapa grecada tipus Inco 70.4 o similar per a forjat col·laborant, d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 70 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 90 a 130 cm4, col·locat sobre estructura	**27,04**	€
	B4LM1A30	m2	Perfil de xapa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 210 mm de pa	17,16660	€
			Altres conceptes	9,87340	€
P-8	E6185M1N	m2	Paret divisòria per a revestir de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter ciment 1:8 de ciment pòrtland amb filler calcari	**32,13**	€

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0E244L1	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, per a revestir, categoria I s	13,63759	€
			Altres conceptes	18,49241	€
P-9	E7DZB2BB	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 150 mm de gruix, amb resistència al foc EI-120	**10,57**	€
	B7D20021	kg	Morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïlla	4,91400	€
			Altres conceptes	5,65600	€
P-10	E7DZC101	m2	Tallafocs en safata de pas de cables amb revestiment resistent al foc a base de resines termoplàstiques en dissolució aquosa, impermeable a l'aigua i a l'oli, amb un gruix de 2 mm	**69,61**	€
	B7DZA111	kg	Imprimació de protecció contra el foc a base de resines termoplàstiques en dissolució	62,42400	€
			Altres conceptes	7,18600	€
P-11	E7DZD1C1	u	Segellat de pas de canonada combustible EI-180, de 125 mm de diàmetre a través de parets i sostres tallafocs, amb abraçadora formada per dues peces metàl·liques col·locada superficialment amb cargols	**73,42**	€
	B7DZB1C1	u	Abraçadora per a segellar el pas de canonades combustibles, de diàmetre 125 mm, for	63,84000	€
	B0A61600	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	1,14000	€
			Altres conceptes	8,44000	€
P-12	E7DZD1E1	u	Segellat de pas de canonada combustible EI-180, de 160 mm de diàmetre a través de parets i sostres tallafocs, amb abraçadora formada per dues peces metàl·liques col·locada superficialment amb cargols	**86,44**	€
	B0A61600	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	1,14000	€
	B7DZB1E1	u	Abraçadora per a segellar el pas de canonades combustibles, de diàmetre 160 mm, for	76,24000	€
			Altres conceptes	9,06000	€
P-13	E7DZII01	m	Subministrament i muntatge de barrera fixa de filament de fibra de vidre continu, unit per mitjà de juntes autoadhesives tèxtils ignífugues. Un contrapés tubular garantix, junt amb les perfileries de suportació, la rigidesa del conjunt i l'estabilitat davant de corrents d'aire. La barrera de fums està dissenyada i assajada d'acord amb EN12101-1:2002 Smoke and heat control systems Part 1 : Specification for smoke barriers. Classificada D120 per mantenir la seva integritat estructural durant 120 minuts exposada a una temperatura de 600ºC. Caiguda de la barrera: 2,70 m. Inclosos mitjants d'elevació. Tot segons memòria, plànols i normativa existent. Inclosos elements de subjecció i mitjans mecànics d'elevació. Inclosos certificats de material i instal.lació. Inclosos material i mitjants mecànics necessaris.	**100,49**	€
			Sense descomposició	100,49000	€
P-14	E7J1NV6A	m	Formació de junt de dilatació, en formigó, de 100 mm d'alçada màxim, amb maquina tallajunts	**13,47**	€
			Altres conceptes	13,47000	€
P-15	E8989240	m2	Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat	**4,90**	€
	B89ZPD00	kg	Pintura plàstica, per a interiors	1,53439	€
			Altres conceptes	3,36561	€
P-16	E93AA3C0	m2	Capa de neteja i anivellament, de 3 cm de gruix, amb morter de ciment 1:8	**7,74**	€
			Altres conceptes	7,74000	€
P-17	E9Z3U010	m2	Pintat sobre paviment de formigó, amb pintura de poliuretà, aplicada en dues capes, amb neteja prèvia i preparació de la superfície. Color a definir per la DF.	**17,42**	€
	B89ZU201	kg	Pintura antilliscant	5,25250	€
			Altres conceptes	12,16750	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-18	EARBTMB1	u	Subministrament i muntatge de Porta enrotllable industrial rápida Spiral de les següents mesures: - ample: 5.15 m - Alçada: 4.35 m Estructura acabada en acer galvanitzat, lames d'alumini color estànda plata (RAL 9006 o el definit per DF/TMB), amb aïllament intern de polieuretà d'espesor de panells 50mm. Passos cecs sense mirilla de policarbonat, garantint una secció mínima de ventilació lliure de 4.6 m2. Inclou quadre amb motorreductor amb encoder absolut, electrònica inverter 400V i gran velocitat d'apertura de fins 1.5 m/s. Seguretat amb barrera de fotocel·lules compensada amb sistema de contrapesos. Resistència al vent classe 4 (144 km/h). Inclou quadre d'apertura de comandament i tots els sistemes i dispositius de seguretat segons norma específica.	**16.885,00**	**€**
			Sense descomposició	16.885,00000	€
P-19	EARBTMB2	u	Subministrament i muntatge de Porta enrotllable industrial LMI-125 Lateral, de la lames laminades de les següents mesures: - Ample: 4.00 m - Alçada: 5.00 m Estructura acabada en acer galvanitzat, lames d'alumini color estànda plata (RAL 9006 o el definit per DF/TMB). Central trifàsica i motor lateral amb cadena. Seguretat amb barrera de fotocel·lules compensada amb sistema de contrapesos. Inclou quadre d'apertura de comandament i tots els sistemes i dispositius de seguretat segons norma específica.	**7.286,00**	**€**
			Sense descomposició	7.286,00000	€
P-20	EASA91CA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, una fulla batent, per a una llum de 90x205 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada	**601,68**	**€**
	BASA91CA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120 una fulla batent per a una llum de 90x205 cm, pre	566,32000	€
			Altres conceptes	35,36000	€
P-21	EBA1N231	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i no retrorreflectant, tipus P-NR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color a definir per la propietat, aplicada amb mitjans manuals	**3,19**	**€**
	BBA1N100	kg	Pintura acrílica de color, per a marques vials	0,16148	€
			Altres conceptes	3,02852	€
P-22	EE52S14A	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 1 mm, amb classificació de resistència al foc E600/120, amb unió baioneta, segellat amb massilla resistent a altes temperatures, muntat adossat amb suports	**46,71**	**€**
	BEW52000	u	Suport estàndard per a conducte rectangular metàl·lic, preu alt	1,21500	€
	BE52S140	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, d'1 mm de gruix, amb	16,05000	€
			Altres conceptes	29,44500	€
P-23	EEK1AY66	m2	Subminsitrament i instal·lació de Malla antiocells metàl·lica electrosoldada per instal·lar en el terminal de conductes amb el pati de sortida de ventilacions	**5,35**	**€**
			Sense descomposició	5,35000	€
P-24	EEK1IX02	u	Reixeta Trox TRS-AG/1125x425/A1/C11 o equivalent, de dimensions 1125x425 mm, amb marc i lames de xapa d'acer galvanitzat, amb comporta de regulació de cabal amb lames en oposició, fixació oculta amb cargols, lames regulables de manera individual. Completament	**226,93**	**€**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			instal·lada, muntada i regulada.		
	BEK1IX01	u	Reixeta Trox TRS-AG/1125x425/A1/C11 o equivalent, de dimensions 1125x425 mm, a	198,80000	€
			Altres conceptes	28,13000	€
P-25	EEKQAY02	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment de xapa d'acer, accionament amb actuador elèctric alimentat a 230 V, de1250x1600x200 mm. Inclou una malla antiocells 14x16 d'acer galvanitzat i els elements de suport per a l'alineació horitzontal de la comporta i la cinta segelladora HT (15 mm)	**5.308,90**	**€**
	BEKQPA50	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment de xapa d'ac	5.035,80000	€
			Altres conceptes	273,10000	€
P-26	EEKS887F	u	Silenciador de cel·les amb carcassa d'acer galvanitzat de 1800 mm d'amplària, 1800 mm d'alçària i 1500 mm de llargària, format per 8 cel·les d'amplària 200 mm cobert de fibra de vidre. Brida de conexió en W amb secció de marc amb ángle de 35 x 35 x 3 mm, col·locat. Model MS-F/1800x1800x1500/5x230/W de Trox o equivalent	**2.371,26**	**€**
	BEKS887F	u	Silenciador de cel·les amb carcassa d'acer galvanitzat de 1800 mm d'amplària, 1800	1.961,40000	€
			Altres conceptes	409,86000	€
P-27	EEM3IV02	u	Subministrament i instal·lació d'extractor helicoidal tubular Sodeca CJTHT-125-4T/12-100-F-400 IE3 o equivalent, apte per a extracció de fums en cas d'incendi (400° C-2 h), trifàsic per a 400 V de tensió, de 1600 mm de diàmetre i 154103 m3/h de cabal màxim d'aire..Completament instal·lat, provat i en marxa.	**31.009,30**	**€**
	BEM3IV02	u	Extractor helicoidal tubular Sodeca CJTHT-125-4T/12-100-F-400 IE3 o equivalent, apt	29.136,75000	€
			Altres conceptes	1.872,55000	€
P-28	EEM3IV44	u	Estructura de suportació metàl·lica per extractor de fums i silenciadors. Inclou el subministrament, instal·lació i càlcul d'estructura metàl·lica per suportar el silenciador en el pou i extractor en sala de ventilació, incloent tots els accessoris de fixació, antivibració, connexió a terra.	**4.499,75**	**€**
	B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat e	1.012,00000	€
			Altres conceptes	3.487,75000	€
P-29	EF22M913	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=60,3 mm i DN= 50 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat alt i col·locat superficialment	**55,70**	**€**
	BF22M900	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´ de mida de ros	6,69120	€
	B0A71K00	u	Abraçadora metàl·lica, de 60 mm de diàmetre interior	0,24420	€
	BFY21910	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´	2,53500	€
	BFW21910	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´, per a roscar	9,90000	€
			Altres conceptes	36,32960	€
P-30	EF22MA13	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76,1 mm i DN= 65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat alt i col·locat superficialment. Pintat en vermell	**79,66**	**€**
	B0A71L00	u	Abraçadora metàl·lica, de 75 mm de diàmetre interior	0,46530	€
	BF22MA00	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´1/2 de mida de	8,62920	€
	BFW21A10	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´1/2, per a roscar	25,75350	€
	BFY21A10	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´	3,37500	€
			Altres conceptes	41,43700	€
P-31	EFC1V001	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x3,5 mm, sèrie S 3,2 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	**5,66**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BFWC1520	u	Accessori per a tubs de polipropilè a pressió, de 25 mm de diàmetre, per a soldar	0,24900	€
	BFC15B00	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x3,5 mm, sèrie S 3,2 sego	1,71360	€
	BFYC1520	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè a pressió, de 25 m	0,12000	€
	B0A7V002	u	Abraçadora plàstica, de 25 mm de diàmetre interior	0,33600	€
			Altres conceptes	3,24140	€
P-32	EFC1V005	u	Connexionat de xarxa de subministrament d'aigua amb tub de polipropilè de 25 mm de diàmetre al punt més proper de la xarxa de subministrament d'aigua existent en el taller. Inclou tots els elements, accessoris i actuacions necessàries per al correcte connexionat a la instal·lació existent. Completament muntat i connexionat.	**461,65**	**€**
	BFC1V001	u	Connexionat de xarxa de subministrament d'aigua amb tub de polipropilè de 25 mm de	365,25000	€
	BFYC1520	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè a pressió, de 25 m	0,12000	€
			Altres conceptes	96,28000	€
P-33	EG153D22	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 200x200 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment. Totalment instal·lada en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.	**71,08**	**€**
	BG153D22	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 200x200 mm, amb grau de protecció	50,41000	€
	BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,29000	€
			Altres conceptes	20,38000	€
P-34	EG15AY02	u	Subministrament i instal·lació de caixa de derivació metàl·lica amb tapa, estanca IP55 i de dimensions mínimes 100 mm x 100 mm. 4 prensaestopes o racors que admetin un diàmetre de tub de 25 mm. Inclou regleta ceràmica. Totalment instal·lada i fixada als paraments o suports base. Inclou part proporcional de regletes i petit material.	**42,94**	**€**
	BG152633	u	Caixa de derivació quadrada de fosa d'alumini, de 100x100 mm, amb grau de protecci	29,01000	€
	BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,29000	€
			Altres conceptes	13,64000	€
P-35	EG15CC02	u	Subministrament instal·lació , connexionat i posta en servei de caixa de dades simple per càmeres alimentades directament del POE Mod.DBN-15/10-Ref. HIMEL o similar, amb grau de protecció IP55, amb ´´roseta´´ RJ 45 de dades aèria model Eline Keystone CAT 6A tool less de KERPEN , inclosos ràcords d'entrada i petit material d'ancoratge.	**62,40**	**€**
	BG15CC02	u	Caixa de dades simple per càmeres alimentades directament del POE Mod.DBN-15/10	51,89000	€
			Altres conceptes	10,51000	€
P-36	EG1ATMB1	u	Subministrament i instal·lació de quadre de BT pel Ventilació Material Mòbil, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luinació interna. Inclou PLC encarregat de gestionar tots els motors dels interruptors motoritzats, amb dispars intempestius. Inclou equip de conmutació automàtica i presses de corrent estanca. Número de circuits, sortides, proteccions segons memòria i annexes de projecte: - 1 interruptor automàtic CS160B 4P4T 160A de Schneider o equivalent. - 1 interruptor automàtic + diferencial + contactor auxilar marca Schnedier o equivalent, 3P 160A corba C, sensibilitat 300mA classe A. - 3 interruptors automàtics magnetotèrmic + diferencial, 2 P 16 A corba C, sensibilitat 30 mA, classe A. Inclou elaboració de plànols i esquemes constructius del quadre per aprovació per la Direcció Facultativa i/o TMB.	**8.139,40**	**€**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Sense descomposició	8.139,40000	€
P-37	EG1ATMB2	u	Subministrament i instal·lació de quadre de Magatzem Material Mòbil, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luminació interna. Inclou presses de corrent estanca. Número de circuits, sortides, proteccions segons memòria i annexes de projecte: - 1 interruptor automàtic B 4P4T 63A de Schneider o equivalent. - 5 interruptor automàtic + diferencial marca Schnedier o equivalent, 4P 32A corba C, sensibilitat 30mA classe A. - 1 interruptor automàtic magnetotèrmic + diferencial, 2P 16A corba C, sensibilitat 30mA classe A. - 2 interruptors automàtics magnetotèrmic + diferencial, 4 P 16 A corba C, sensibilitat 30 mA, classe A. Inclou elaboració de plànols i esquemes constructius del quadre per aprovació per la Direcció Facultativa i/o TMB.	**4.160,44**	**€**
			Sense descomposició	4.160,44000	€
P-38	EG1ATMB9	u	Subministrament i instal·lació de quadre de maniobra de Ventilació Magatzem Material Mòbil Triangle, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luinació interna. Inclou en el seu interior el següent equipament: - PLC encarregat de gestionar tots els motors dels interruptors motoritzats, amb dispars intempestius. PLC Schneider M262 o equivalent. - 1 CPU, ref TM262L20MESE8T - 2 targetes I/O analògiques, TM3AM6 de Schneider o equivalent - 3 targetes Entrades digitals, TM3DI16 de Schneider o equivalent - 2 targetes Sortides digitals, TM3DQ16R de Schneider o equivalent En l'armari de control s'instal·larà el variador de freqüència no inclòs en aquesta partida. Disposarà de control integrat per la medició de vibracions, temperatura i elements aerodinàmics. Completament instal·lat, provat i en funcionament	**11.185,77**	**€**
			Sense descomposició	11.185,77000	€
P-39	EG22AY01	m	Subministrament i instal·lació de tub de poliamida reforçat adaptat m1 mètrica 25. Incloent fixació amb grapes de tirafons tipus apolo cada 60 cm i accessoris de muntatge acom unions adaptadors, etc per tal de deixar-lo acabat amb un grau dde protecció mínima IP-42.	**4,34**	**€**
	BG22AY01	m	tub de poliamida reforçat adaptat m1 mètrica 25. Incloent fixació amb grapes de tirafo	3,23340	€
			Altres conceptes	1,10660	€
P-40	EG23R715	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	**6,63**	**€**
	BG23R710	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de	3,85560	€
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,22000	€
			Altres conceptes	2,55440	€
P-41	EG23R815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	**7,44**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG23R810	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de	4,53900	€
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,22000	€
			Altres conceptes	2,68100	€
P-42	EG242502	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment	**6,53**	**€**
	BG242500	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21	5,10000	€
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,22000	€
			Altres conceptes	1,21000	€
P-43	EG2DB8F8	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport. Totalment instal·lada en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.	**56,53**	**€**
	BG2DB8F0	m	Safata metàl·lica de xapa llisa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària	20,97000	€
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'am	7,83000	€
	BGW2DB8F	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer gal	7,14000	€
	BGY2ABF2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en	10,05000	€
			Altres conceptes	10,54000	€
P-44	EG2DBGF7	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**69,62**	**€**
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'am	7,83000	€
	BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer gal	10,78000	€
	BGY2ABF1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en	4,60000	€
	BG2DBGF0	m	Safata metàl·lica de xapa llisa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària	35,92000	€
			Altres conceptes	10,49000	€
P-45	EG2DIP01	m	Modificació de suportació de safata existent col·locada sobre parament vertical de tancament de mur de magatzem i instal·lació amb nous elements de suport col·locada suspesa de paraments horitzontals o amb suports a pilars. Inclou el desmuntatge provisional i reinstal·lació en nou suport. Inclou materials de suportació i trams de safata nous.	**52,56**	**€**
	BGW2DBGH	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer gal	13,20000	€
	BGY2ABH2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en	12,32000	€
			Altres conceptes	27,04000	€
P-46	EG312336	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.	**2,27**	**€**
	BG312330	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-	1,56060	€
			Altres conceptes	0,70940	€
P-47	EG312636	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.	**3,15**	**€**
	BG312630	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-	2,39700	€

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	0,75300	€
P-48	EG312656	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.	**6,83**	**€**
	BG312650	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-	4,89600	€
			Altres conceptes	1,93400	€
P-49	EG312686	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.	**19,59**	**€**
	BG312680	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-	16,64640	€
			Altres conceptes	2,94360	€
P-50	EG317336	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.	**2,89**	**€**
	BG317330	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-	2,15220	€
			Altres conceptes	0,73780	€
P-51	EG3174B6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 3 x 70/ 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.	**30,92**	**€**
	BG3174B0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-	25,82640	€
			Altres conceptes	5,09360	€
P-52	EG317536	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.	**3,74**	**€**
	BG317530	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-	2,95800	€
			Altres conceptes	0,78200	€
P-53	EG380702	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment	**5,54**	**€**
	BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,31000	€
	BG380700	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2	1,02000	€
			Altres conceptes	4,21000	€
P-54	EG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	**9,15**	**€**
	BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,31000	€
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,22360	€
			Altres conceptes	6,61640	€
P-55	EG415M9B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**77,13**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,41000	€
	BG415M9B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bi	63,00000	€
			Altres conceptes	13,72000	€
P-56	EG415MKF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**176,07**	**€**
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,41000	€
	BG415MKF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, te	156,42000	€
			Altres conceptes	19,24000	€
P-57	EG415MKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**216,64**	**€**
	BG415MKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, te	192,35000	€
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,41000	€
			Altres conceptes	23,88000	€
P-58	EG41HBPP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	**724,59**	**€**
	BG41HBPP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxim	668,81000	€
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,41000	€
			Altres conceptes	55,37000	€
P-59	EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**187,77**	**€**
	BG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetra	160,30000	€
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,37000	€
			Altres conceptes	27,10000	€
P-60	EG4253JL	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 80 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**341,49**	**€**
	BG4253JL	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 80 A d'intensitat nominal, tetra	304,00000	€
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,37000	€
			Altres conceptes	37,12000	€
P-61	EG42WR1	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor	**1.151,20**	**€**
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,37000	€
	BG42WWRR	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A	1.080,56000	€
			Altres conceptes	70,27000	€
P-62	EG67MA36	u	Subministrament i instal·lació de mòdul d'entrada de tipus B2L Connect PB4 Vossloh o equivalent. Amb quatre entrades programables DALI que permeten connectar interruptors polsadors per així personalitzar y programar grups d'encesa, per a connexió per Bluetooth o a bus, amb accessoris de muntatge, inclou polsador de superficie estanc muntat i	**267,75**	**€**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			connectat.Alimentat a través del cable de 1,5 mm² i 230 V de tensió alterna, amb protecció IP20. Clase de protecció tipus II. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament.		
	BG67MA37	u	Polsador de tipus B2L PB4 Vossloh o equivalent. Amb quatre entrades adreçables, ali	255,00000	€
			Altres conceptes	12,75000	€
P-63	EG6PTMB5	u	Quadre premontat equipat amb 1 interruptor magnetotèrmic de 16A/250V/2p, 1 interruptor magnetotermic de 32A/420V/4p i diferencial de 40A/30mA/4p, amb 2 preses tipus industrial de 16A/250V 2P+T, 2 presa tipus industrial de 32A/420V 3P+N+T, muntat superficialment, conectat, provat i en funcionament	**428,36**	**€**
	BG6PQPCF	u	Armari 245x215x150, quadre premontat equipat amb 1 interruptor magnetotèrmic de 1	348,48000	€
			Altres conceptes	79,88000	€
P-64	EG7FIX03	u	Variador electrònic de velocitat Sodeca VSD3/A-RFT-100 o equivalent, de 75 kW de potència, trifàsic 380V-480V, IP55, freqüència de sortida 0-500Hz.Completament instal·lat, provat i en funcionament.	**12.205,46**	**€**
	BG7FIX03	u	Variador electrònic de velocitat Sodeca VSD3/A-RFT-100 o equivalent, de 75 kW de p	11.593,80000	€
			Altres conceptes	611,66000	€
P-65	EH61IL19	u	Subministrament i instal·lació de caixa estanca Daisalux KES Nova o equivalent, apta per a exteriors amb grau IP66 i IK08, per a l'us amb lluminàries d'emergència tipus bloc autònom. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament.	**6,50**	**€**
	BH6ZCR00	u	Caixa per encastar llum d'emergència rectangular en parament vertical o horitzontal	3,87000	€
			Altres conceptes	2,63000	€
P-66	EH6CIL19	u	Subministrament i instal·lació de llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux NOVA LD 2N5 ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP44 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 241.5lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 330 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament.	**118,58**	**€**
	BH6CIL19	u	Llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux NOVA LD 2N5 ó equivalent, amb	105,40000	€
			Altres conceptes	13,18000	€
P-67	EH6CIL20	u	Subministrament i instal·lació de llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux ZES LD 2N22 A ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP65 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 1300lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 348 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.Totalment instal·lada, muntada i en funcionament.	**463,09**	**€**
	BH6CIL20	u	LIlum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux ZES LD 2N22 A ó equivalent, am	433,50000	€
			Altres conceptes	29,59000	€
P-68	EHA2IL06	u	Subministrament i instal·lació de llum campana industrial amb làmpades LED tipus INDU BAY GEN3-3 ó equivalent, amb carcassa d'alumini i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 25800-27900m, potència absorbida 185 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, de 320 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h L80, muntatge en cadena i eficiència de 151 lm/W. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament.	**515,12**	**€**
	BHWA1000	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,20000	€
	BHA2IL55	u	Llum campana industrial amb làmpades LED tipus INDU BAY GEN3-3 ó equivalent,	456,74000	€
			Altres conceptes	57,18000	€
P-69	EHA2TMB5	u	Desplaçament de lluminària existent LED. Treballs per la reubicació de lluminària led existents per adequar-la a la nova distribució. Inclou tots els treballs d'instal·lació i petit	**40,82**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			material per deixar la instal·lació en funcionament i en la nova ubicació. Inclou tots els mitjans auxiliars per realitzar el desplaçament.		
	BHWA1000	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,20000	€
			Altres conceptes	39,62000	€
P-70	EHB5IL01	u	Subministrament i instal·lació de llum estanc lineal amb làmpades LED tipus Disano 927 ECHO o equivalent, amb cos i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 5752lm, potència absorbida 38 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, amb òptiques LED de feix ample, de 1300 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h al 80% L80B20, grapes i fixacions d'acer inoxidable, amb marcatge ENEC i CE, garantia de producte de 5 anys, Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament.	**81,19**	**€**
	BHB5IL01	u	Llum estanc amb làmpades LED tipus Disano 927 ECHO o equivalent, amb cos i difus	66,27000	€
			Altres conceptes	14,92000	€
P-71	EHV41210	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, muntat en canalització i connectat	**1,31**	**€**
	BHV41210	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat	0,75600	€
			Altres conceptes	0,55400	€
P-72	EM13AY21	u	Subministrament i instal·lació de Sirena electrònica per a instal·lació analògica, model ZPW760W de la marca Ziton o similar. Inclou petit material per a la seva instal·lació.	**66,11**	**€**
	BMY13000	u	Part proporcional d'elements especials per a sirenes	0,66000	€
	BM132121	u	Sirena electrònica per a instal·lació analògica, nivell de potència acústica 93 dB, alime	50,24000	€
			Altres conceptes	15,21000	€
P-73	EM14AYD4	u	Subministrament i instal·lació de polsador model ZP785 de Ziton o similar. Muntat superficialment. Inclou petit mateiral per a la seva instal·lació.	**67,42**	**€**
	BMY14000	u	Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	0,33000	€
	BM1421D4	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis analògica, accionament manual pe	51,81000	€
			Altres conceptes	15,28000	€
P-74	EM14TMB1	u	Programació de la centraleta de detecció d'incendis amb les indicacions de projecte i actualització al lloc central, amb certificació oficial corresponent de mans d'un contractista autoritat per TMB, inclou proves al lloc central i a camp, formació de l'usuari, actualització de bases de dades i sinòptics plànols i documentacó segons plece de prescripcions tècniques del sistema de portecció contra incendis. Treball nocturn i reduït.	**1.699,34**	**€**
			Sense descomposició	1.699,34000	€
P-75	EM14TMB2	u	Programació telecomandament. Donar d'Alta al CCIF d'estació i al telecomandament natiu de protecció civil (Vigiplus) i intregrador dels nous dispositius a les noves dependències . Actualització dels plànols en planta amb les modificacions efectuades. Inclou prova del 100% dels nous elements instal·lats amb prova d'interfícies localment i remotament contra el sinòptic del telecomandament.	**1.699,34**	**€**
			Sense descomposició	1.699,34000	€
P-76	EM14TMB3	u	Proves i posada en servei dels nous elements de PCI a camp i telecomandament de TMB.	**682,52**	**€**
			Sense descomposició	682,52000	€
P-77	EM17II01	u	Subministrament i instal·lació mòdul direccionable de sortida per a control d'equips externs a llaç analògic d'estació, model M701DE Notifier. Incloent-hi accessoris i connexionat. Tot segons plànols, memòria, normativa vigent i plecs d'especificacions tècniques de fmb, totalment instal.lat i funcionant	**138,78**	**€**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Sense descomposició	138,78000	€
P-78	EM17II02	u	Subministrament i instal·lació mòdul direccionable d'entrada per relé 24 vcc per a control d'equips externs a llaç analògic d'estació, model A45E-2 De Ziton. Incloent-hi accessoris i connexionat. Tot segons plànols, memòria, normativa vigent i plecs d'especificacions tècniques de fmb, totalment instal.lat i funcionant	**150,14**	**€**
			Sense descomposició	150,14000	€
P-79	EM17II66	u	Subministrament i instal·lació de Cortina cortafuego automática téxtil tipo Fibershield-I sistema Stöbich o equivalente. Clasificación DINEN 13501-2: EI(2)120-C1, -Sa Clasificación según DINEN 13501-1: B-s1,D0,e-d2. Classe: EI120 Tipus: No irrigada Dimensions forat (lliure): 4000mm X 4.840 mm Tipus teixit: Stratex EI120 dimensions calaix: 460x430 mm Motor: 2x G120L Material: galvanitzat Mòduls de control Clase AM--E-EV (2 unitats). Alimentació en 230V Inclou transport, desplaçaments, instal·lació i posada en marxa.	**41.395,08**	**€**
			Sense descomposició	41.395,08000	€
P-80	EM23FFAA	u	Boca d'incendis equipada de 25 mm de diàmetre amb toma de DN45 mm de diàmetre. BIE-45, formada per armari de xapa d'acer pintada i porta d'acer inoxidable , inclosa BIE (debanadora d'alimentació axial abatible,mànega de 20 m i llança) , per a col·locar superficialment, inclòs part proporcional d' accessoris, manòmetre i tot el petit material auxiliar de connexió i muntatge. Inclou senyal per enclavament amb catenaria. (Alternativa Boca d'incendis equipada de 25 mm de diàmetre amb una toma de DN45)	**276,53**	**€**
	BM23FFAA	u	Boca d'incendis equipada de 45 mm de diàmetre, BIE-45, formada per armari de xapa	187,34000	€
	BMY23000	u	Part proporcional d'elements especials per a boques d'incendi	0,61000	€
			Altres conceptes	88,58000	€
P-81	EMP5CC04	u	Alta de la càmera en NVR's i al sistema SIVIP (videogravadors i sw control), per tots els perfils d'usuaris per part de Marina. Inclou configuració de mascares de les càmeres segons determini el Departament de Seguretat per acompliment amb la Llei de Protecció de Dades (LOPD) pel que fa a zones no autoritzades a veure's	**219,83**	**€**
			Altres conceptes	219,83000	€
P-82	EMSB31L2	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat fixat mecànicament sobre parament vertical	**11,80**	**€**
	BMSB31L0	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2	2,65000	€
	B0A61500	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	0,48000	€
			Altres conceptes	8,67000	€
P-83	EMSBCDL1	u	Rètol senyalització recorregut d'evacuació a sortida emergència, rectangular, de 320x160 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical	**8,75**	**€**
	B09VAA00	m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes quím	1,69000	€
	BMSBCDL0	u	Rètol senyalització recorregut d'evacuació a sortida emergència, rectangular, de 320x1	2,59000	€
			Altres conceptes	4,47000	€
P-84	EN31V001	u	Vàlvula de bola manual amb rosca i connector ràpid per mànega, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4´´, de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment	**33,07**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BN315320	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmet	15,15000	€
			Altres conceptes	17,92000	€
P-85	EP31AY01	u	Cofret per instal·lar els polsadors de maniobra i expanders del sistema DALI per control d'enllumenat.	**339,81**	**€**
			Sense descomposició	339,81000	€
P-86	EP31MA35	u	Subministrament i instal·lació de nodes 64 DALI mitjançant DALI-B2L Vossloh o equivalent. Connecta 64 lluminàries en una adreça DALI per crear zones d'enllumenat amb la mateixa regulació, muntat i connectat. Inclou caixa de protecció i accessoris necessaris per un correcte acabat. Inclou el subministrament i instal·lació de font d'alimentació de 640 mA per casda mode del sistema, amb indicadors.La tensió d'entrada admesa a l'extender és de 220-240 V, consum de potència 6.5 W, protecció IP20. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament.	**467,25**	**€**
	BP31MA41	u	Subministrament i instal·lació de mòdul d'ampliació del circuit DALI mitjançant DALI-B	445,00000	€
			Altres conceptes	22,25000	€
P-87	EP31U540	u	Amplificador mesclador de 240 W de potència RMS, amb cinc entrades de micròfon y dos d'auxiliar, entrada de emergència 0 dB prioritaria, amb relé de seguretat d'avisos per a línies d'altaveus amb atenuadors, sortida per a altaveus de 100 V, sortida de línia per a enllaçar altres etapes de potència, control de volumen individual para cada entrada, mode mesclador de micròfons amb prioritat de MIC 1 sobre MIC 2, i ambdòs sobre entradas auxiliares (configurable), gong i alimentació phantom seleccionable per a entrada MIC, control de greus, aguts i de volum general, preparat per a allotjar mòdul dinterfície telefònica i mòdul reproductor MP3, col·locat	**693,14**	**€**
	BP31U540	u	Amplificador mesclador de 240 W de potència RMS, amb cinc entrades de micròfon y	647,75000	€
			Altres conceptes	45,39000	€
P-88	EP35AY01	u	Estudi de reverbació del sistema de megafonia. Inclou informe	**800,00**	**€**
			Sense descomposició	800,00000	€
P-89	EP35N224	u	Altaveu de 15 W tipus botzina, alimentació 70 V, ample de banda 450 - 5500 Hz, sensibilitat 108 dB (1kHz, 1W, 1m), incloent la part proporcional de petit material de fixació, segons especificacions del plec de condicions, instal·lat	**140,19**	**€**
	BP350514	u	Altaveu de 15 W tipus botzina model Penton APH20T/enc o equivalent, alimentació 70	88,94000	€
	BP3ZU010	u	Petit material per a la instal·lació d'altaveus	2,81000	€
			Altres conceptes	48,44000	€
P-90	EP43TMB1	u	Subministrament, instal·lació i certificació d'un cablejat de xarxa tipus KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZHS/FTP per canalitzacions existents confeccionat fins a 90m. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. Inclou l'ompliment del fitxer Excel de cablejat estructurat amb els nous punts. Inclou el segellament amb material ignífug del forat realitzat pel pas dels cables en cas necessari. S'entregarà a TMB el document en PDF acreditatiu de la correcta certificació del cable en Cat6A i documentació en un planell de planta del recorregut realitzat pel cablejat en format CAD. En horari nocturn i reduït o en horari diürn segons indicacions de TMB. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.	**226,58**	**€**
			Sense descomposició	226,58000	€
P-91	EP43TMB3	u	Confecció de documentació. Inclou documentació en taules Excel del cablejat instal·lat i documentació corresponent sobre plànol de tots els recorreguts de les instal·lacions.	**226,58**	**€**
			Sense descomposició	226,58000	€
P-92	EP43TMB4	u	Desmuntatge, trasllat i muntatge de les prestatgeries existents	**22.637,00**	**€**
			Sense descomposició	22.637,00000	€
P-93	EP43TMB5	u	Muntatge d'un espai d'estanteria 2700x1100 mm de Mecalux ó equivalent. S'inclou el muntatge i els materials.	**136,36**	**€**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			El tipus de reixa serà tipus Tramex, mateixa tipologia que els existents.		
			Sense descomposició	136,36000	€
P-94	EP43TMB6	u	Muntatge d'un espai d'estanteria 3900x2000 mm de Mecalux ó equivalent. S'inclou el muntatge i els materials.	**178,92**	**€**
			El tipus de reixa serà tipus Tramex, mateixa tipologia que els existents.		
			Sense descomposició	178,92000	€
P-95	EP43TMB7	u	Treballs de perllongament de pont grua existent de 10 tn i 14 metres de llum.	**23.417,07**	**€**
			Inclou tots els treballs mecànics, elèctrics, soldadura, suporteria en pilars, biga carrilera i materials estructurals per dur a terme el perllongament del pont grua existent fins a un màxim de 16.5 m de longitud.		
			Inclou la certificació de la modificació i posada en marxa.		
			Sense descomposició	23.417,07000	€
P-96	EP43TMB8	u	Pont grua monorail de Abus o equivalent de 10 Tn, 14,5 m de llum, recorrido de ganxo de 7 metros, pes total aproximat de 6010 kg i grau de protecció dels motors IP 54 i recorregut de 45 metres, segons plànols.	**29.260,00**	**€**
			Comandament via ràdio.		
			Inclou posada en marxa i certificació		
			Sense descomposició	29.260,00000	€
P-97	EP49AY10	m	Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a distribucions: Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 2,5 mm2 (AWG20). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens. Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Marca/model: Percon AL 225 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	**1,21**	**€**
	BP49U011	m	Cable per a sonoritzacions paral·lel bicolor de 2x2,5 mm2, aïllament plàstic lliure d'hal	0,40000	€
			Altres conceptes	0,81000	€
P-98	EP49AY11	m	Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a troncals: Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 4 mm2 (AWG12). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens. Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Marca/model: Percon AL 240 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	**1,53**	**€**
	BP49U012	m	Cable per a sonoritzacions paral·lel bicolor de 2x4 mm2, aïllament plàstic lliure d'halòg	0,70000	€
			Altres conceptes	0,83000	€
P-99	EP4A1C11	m	Subministrament i estesa de cablejat de Fo multimode OM3 de 12 fibres 50/125 amb coberta de color groc tipus LSHF-FR de baix nivell d'emissió de fums i lliure d'halògens, tipus TMB. Codi de colors TMB. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou l'etiquetatge segons normativa d'instal·lacions de TMB. En horari reduït i nocturn. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.	**7,33**	**€**
	BP4A1C10	m	Cable de fibra òptica per a ús interior, amb 12 fibres del tipus multimode 50/125, estruc	4,47000	€
			Altres conceptes	2,86000	€
P-100	EP7ZAY01	u	Estudi de cobertura WIFI. Inclou informe.	**800,00**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Sense descomposició	800,00000	€
P-101	EP7ZTM77	u	Subministrament i instal·lació-parxeig de tirantet de FO bifibra multimode OM3 ST/PC-LC/PC de color aqua fins 10 metres. Inclou l'etiquetatge segons normativa d'instal·lacions de TMB i la seva documentació a l'excel de cablejat estructurat.	**16,99**	**€**
			Sense descomposició	16,99000	€
P-102	EP7ZTM90	u	Execució de 12 fusions a extrem i extrem de cable de FO dins del distribuïdor de fibra tant en el repartidor de la cambra de comunicacions com en la caixa o armari mural. En total 12 fusions per cada unitat.	**317,21**	**€**
			Sense descomposició	317,21000	€
P-103	EP7ZTM91	u	Subministrament i instal·lació de mecanisme plàstic de muntatge en carril DIN tipus Datwyler IP20 o similar, per a suport connector RJ45 tipus Keystone. Inclou connector femella RJ-45 STP Cat.6A tipus Keystone blindat 180 graus 10 Gbps.	**9,06**	**€**
			Sense descomposició	9,06000	€
P-104	EP7ZTM93	u	Execució de proves de reflectometria i entrega d'informes en format PDF per les 12 noves fibres instal·lades.	**226,58**	**€**
			Sense descomposició	226,58000	€
P-105	EP7ZTM94	u	Subministrament i instal·lació de tub d'acer galvanitzat de 40mm necessari per protegir el cablejat en el seu recorregut fora de canalitzacions. Inclou les terminacions, elements de corba i petit material de fixació. Tot ell en horari nocturn i reduït. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.	**11,33**	**€**
			Sense descomposició	11,33000	€
P-106	EP7ZTM95	u	Subministrament i instal·lació de tub corrugat amb anima d'acer, necessari per protegir el cablejat en el seu recorregut fora de canalitzacions. Inclou les terminacions, premsaestopes, elements de corba i petit material de fixació. Tot ell en horari nocturn i reduït. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.	**4,53**	**€**
			Sense descomposició	4,53000	€
P-107	EP7ZTM96	u	Subministrament i instal·lació de connector femella RJ-45 STP Cat.6A tipus Keystone blindat 180 graus 10 Gbps en patch-pannel existent.	**9,06**	**€**
			Sense descomposició	9,06000	€
P-108	EP7ZTM98	u	Enginyeria de xarxa Switch: Configuració, posta en marxa i proves de validació segons requeriments de TMB. Integració del switch en les eines de gestió de TMB. Manteniment del switch durant el primer any a contar a partir del pas a producció de l'equip. Documentació/fitxa d'instal·lació segons requisits de TMB. Excel amb format CMDB per donar d'alta l'equip en la nostra BBDD de gestió d'inventari.	**1.500,00**	**€**
			Sense descomposició	1.500,00000	€
P-109	EP7ZTMB1	u	Subministrament i instal·lació d'armari RITTAL, model DK 7715.735 de 15u d'alçada en 19´´, amb porta de vidre i amb bombí KABA segons el pla de tancament de FMB, amb tots els elements i suports necessaris per poder instal·lar en el seu interior electronica i cablejat de diferents tipus. Inclou l'etiquetatge segons criteris de TMB. Inclou la correcta fixació a la paret amb el material necessari per a garantir la seva correcta fixació. Inclou el Powerbox complet, amb protecció magnetotérmica, amb els 8 endolls en el seu interior totalment cablejats i connectats.	**1.400,00**	**€**
			Sense descomposició	1.400,00000	€
P-110	EP7ZTMB2	u	Subministrament i instal·lació de switch model Cisco C9200L-48P-4G-E o similar. Instal·lat en armari de comunicacions de 19´´. Inclou llicència per Cisco Prime o DNA-C. Inclou cablejat elèctric adient i tot el petit material necessari per la seva correcta instal·lació. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB.	**4.600,00**	**€**
			Sense descomposició	4.600,00000	€
P-111	EP7ZTMB3	u	Subministrament, instal·lació i parxeig de tirantet de cable Cat 6A tipus Flex STP 4p Classe EML627 amb connectors RJ-45 a ambdós puntes fins 5 metres de color gris. Inclou	**16,99**	**€**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			etiquetatge segons normativa de TMB i l'entrega del fitxer Excel de TMB amb la línia corresponent al nou parxeig. El port del switch serà definit per TMB durant l'obra.		
			Sense descomposició	16,99000	€
P-112	EP7ZTMB4	u	Subministrament, instal·lació i comprovació de mòdul de empalme+repartidor de fibra OM3 ST de 24 ports de 1U d'alçada tipus Fibercom o similar complint les especificacions del plec de condicions. Inclou pigtails OM3 i els connectors. S'inclou tot el petit material necessari per la seva instal·lació.	**226,58**	**€**
			Sense descomposició	226,58000	€
P-113	EP7ZTMB5	u	Acces point modelo C9120AXE-E de la marca Cisco Catalyst 802.11ax AP; Ext. Antenna; 4 x 4:4 MIMO; IOT; BT5; mGig; USB; RHL; -E Domain	**897,66**	**€**
			Sense descomposició	897,66000	€
P-114	EP7ZTMB6	u	Antena AIR-ANT2566P4W-R de doble banda MIMO, 2.4-2.484GHz, 5.15-5.85GHz, RP-TNC, 635g, Gris. L'antena Cisco Aironet opera tant en els rangs de 2.4 GHz com de 5 GHz i està dissenyada per a ús en interiors i a l'aire lliure.	**595,24**	**€**
			Sense descomposició	595,24000	€
P-115	EP7ZTMB7	u	Suport SMARTNET del switch 8x5xNBD. A activar el dia del pas a producció del switch.	**400,00**	**€**
			Sense descomposició	400,00000	€
P-116	EP7ZTMB8	u	Subministrament instal·lació de llicència per Cisco Prime o DNA-C	**400,00**	**€**
			Sense descomposició	400,00000	€
P-117	EP7ZTMB9	u	Subministrament i instal·lació de mòdul SFP model Cisco GLC-SX-MMD o similar. Instal·lat a switch a cambra de comunicacions.	**300,00**	**€**
			Sense descomposició	300,00000	€
P-118	EPA1CC01	u	Subministrament i instal.lació de 1 càmera IP ´´bullet´´ d'exterior alta definició 1080p amb IR d'exterior Bosch Dinion 300i IR model NBE-6502-AL o equivalent certificada en els sistemes de vídeo del Consolidador de Indra i els NVR's de Lanaccess i homologada per TMB. Amb, òptica varifocal automàtica 2,7-12 mm. Resolució 1080p, 30 ips. Sensor CMOS 1 / 2,9 ´´. Sensibilitat 0,07 / 0 Lux. Caixa de muntatge de superfície inclosa. Reducció dinàmica de soroll amb tecnologia CBIT minimitzant el consum d'ample de banda (1,6 Mbps @ 1080p @ 30ips). Escanejat progressiu per obtenir imatges nítides d'objectes en moviment. Transmissió de quàdruple flux: dos fluxos H.264, flux I-frame i un MJPEG simultanis. Trusted Platform Module (TPM) integrat i compatibilitat amb Public Key Infrastructure (PKI) per garantir protecció superior contra atacs maliciosos. El programari de vigilància per a PC permet controlar diverses càmeres. Ranura Micro SD / SDHC / SDXC per a enregistrament local (Fins 2TB, amb SDXC, Utilitza Classe 10 o millorada). Funcionament híbrid (sortides IP i analògica). Audio IN / OUT. Alarma IN (1) / OUT (1). Alimentació per Ethernet (PoE d'acord amb l'estàndard IEEE 802.3af). Alimentació a 24 VAC (12.13 W); +12 VDC (13.2 W). -30 ° a 60 °. IP66. IK08. Compliment amb ONVIF Perfil S.	**996,82**	**€**
	BPA1CC01	u	Càmera IP ´´bullet´´ d'exterior alta definició 1080p amb IR d'exterior Bosch Dinion 300i	873,94000	€
			Altres conceptes	122,88000	€
P-119	ETMB001	u	Treballs pel desplaçament a nova ubicació de BIE, Columna seca i sirena contra incendis. Inclou tot el material de tubs, soldadura o unions mecàniques, cablejat i connexionat d'elements de control i enclavaments. Comprovació de funcionament de sirena. Completament muntat, connectat, provat i en funcionament.	**1.213,59**	**€**
			Sense descomposició	1.213,59000	€
P-120	ETMB002	u	Treballs pel desplaçament a nova ubicació de càmera de CCTV existent fins a nova ubicació. Inclou el desmuntatge, desconnexió i muntatge i connexió fins a nova ubicació, incloent nou suport de càmera per garantir la correcte visual.	**461,17**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Inclou material: tubs, cablejat, i fixació. Inclou posada en marxa i comprovació del funcionament i visual en lloc central.		
			Sense descomposició	461,17000	€
P-121	ETMB003	u	Treballs per adequació de senyalética, reubicació d'extintorsl i desplaçament de les lluminàries d'emergència segons nova disposició	**436,89**	**€**
			Sense descomposició	436,89000	€
P-122	ETMB004	u	Treballs per adequació de l'enllumenat de la sala de ventilació, per la instal·lació de l'extactor de taller. Inclou el desplaçament de les lluminàries existents a les parets laterals i el reforç d'enllumenat amb 3 lluminàries estanques de les mateixes característiques de les existents en tecnologia LED. Inclou petit material, caixes de derivació, tub i cablejat i mesures lumíniques per comprovar la validesa de la modificació.	**810,68**	**€**
			Sense descomposició	810,68000	€
P-123	ETMB005	u	Treballs per modificació del tubs de pressió d'aigua. Inclou la mà d'obra, els aparells elevadors i materials de tuberies i connexió per tal de pujar el traçat dels tubs d'aigua a pressió que discorren per la coberta.	**956,31**	**€**
			Sense descomposició	956,31000	€
P-124	ETMB006	u	Treballs per la retirada de les estructures metàl·liques existents en la zona de taller per abassagament de peces de bogies. Inclou totes les feines per desballastament i retirada fins a punt de gestió de residus.	**2.427,18**	**€**
			Sense descomposició	2.427,18000	€
P-125	FGULCC05	u	Configuració i alta d'una nova càmera -IP o analògica amb còdec IP- al Consolidador de Vídeo de TMB. Inclou la partida d'alta de plànols de les Cotxeres al Consolidador a partir dels plànols CAD actualitzats. Contractat a empresa Homologada per TMB.	**219,83**	**€**
			Altres conceptes	219,83000	€
P-126	FHGAIA01	u	Treballs de configuració i posada en funcionament de tot el sistema de control d'enllumenat. Inclou la configuració d'escenes del sistema de control DALI. Inclou la integració del sistema de control DALI al sistema de control del taller de TMB actual, implementació de totes les ordres, creació de gràfica dels punts de llum i el control dels mateixos desde un entorn gràfic i remot.	**1.404,00**	**€**
			Sense descomposició	1.404,00000	€
P-127	G2131323	m3	Enderroc de fonament de formigó armat, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió	**68,50**	**€**
			Altres conceptes	68,50000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-128	G214N001	m3	Hidrodemolició automatitzada de formigó armat fins a deixar a la vista les armadures i sense rastre d'oxidació, executat amb tècniques de hidrodemolició amb robot específic d'alta pressió (1000 bar o superior), que permeti l'execució controlada, automàticament. Inclòs part proporcional de replanteig,desplaçament i posterior retirada d'equips a obra, neteja, mitjans auxiliars, eines, maquinaria i ma d'obra especialitzada, càrrega i retirada de residus a verteder o gestor autoritzat, així com protecció i/o senyalització provisional per al tràfic que pugui ser afectat durant l'execució	**1.998,54**	**€**
	B0111000	m3	Aigua	1.460,00000	€
			Altres conceptes	538,54000	€
P-129	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessaries de l'entorn, part propocional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderorc o esmicolat	**798,34**	**€**
	B0111000	m3	Aigua	3,65000	€
	B0DZV100	u	Part proporcional d'elements per a estintolaments d'estructura existent i elements a en	87,15000	€
	B0A6U002	u	Tac quimic de fixació tipus HILTI o equivalent	28,82000	€
			Altres conceptes	678,72000	€
P-130	G214U120	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. En presència de serveis afectats en servei.	**69,11**	**€**
			Altres conceptes	69,11000	€
P-131	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.	**9,97**	**€**
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	7,51170	€
			Altres conceptes	2,45830	€
P-132	G450U055	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat	**112,92**	**€**
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	97,26150	€
			Altres conceptes	15,65850	€
P-133	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	**1,67**	**€**
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,01070	€
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,32300	€
			Altres conceptes	0,33630	€
P-134	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols	**19,68**	**€**
	B0B2AU01	kg	Acer corrugat B 500 S elaborat a mida	3,73680	€
	B021U001	u	Material auxiliar de perforació	0,24000	€
	B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empernatges	1,35000	€
			Altres conceptes	14,35320	€
P-135	G4BPP002	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu de resina, en estructura de formigó, segons plànols	**17,66**	**€**
	B0B2AU01	kg	Acer corrugat B 500 S elaborat a mida	1,81650	€
	B021U001	u	Material auxiliar de perforació	0,24000	€
	B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empernatges	1,35000	€
			Altres conceptes	14,25350	€
P-136	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	**43,90**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos		1,20000	€
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos		0,64920	€
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos		5,70000	€
	B0DZA000	l	Desencofrant		0,18150	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar		0,66000	€
				Altres conceptes	35,50930	€
P-137	G4ZBN010	dm3	Morter d'anivellament per a recolzaments, col·locat		**2,17**	**€**
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges		1,92000	€
				Altres conceptes	0,25000	€
P-138	G4ZBU010	dm3	Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat		**19,28**	**€**
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges		0,96000	€
	B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments		13,54000	€
				Altres conceptes	4,78000	€
P-139	GD5ZTMB1	u	Reixa per a interceptor, de fosa dúctil de 800x800x27 mm, classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 23 dm2 de superfície d'absorció col·locada sobre bastiment. Inclou bastiment d'acer. Completament rematada i acabada.		**389,81**	**€**
				Sense descomposició	389,81000	€
P-140	GDB2A439	u	Solera amb mitja canya de formigó HM-35/P/20/I+Qc de 15 cm de gruix mínim i de planta 1,05x1,05 m per a tub de diàmetre 40 cm		**53,57**	**€**
	B064L43C	m3	Formigó HM-35/P/20/I+Qc de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20		38,49195	€
				Altres conceptes	15,07805	€
P-141	GDD15098	m	Paret per a pou circular de D=80 cm de peces de formigó amb execució prefabricada amb escala d'acer galvanitzat, col·locades amb morter ciment 1:4		**100,32**	**€**
	BDD153A0	m	Peça de formigó per a pou circular de diàmetre 80 cm i 9 cm de gruix de paret, prefabri		63,27300	€
				Altres conceptes	37,04700	€
P-142	GDD1U011	u	Cubeta base per a pou de registre formada per una peça prefabricada de formigó, de diàmetre interior 80 cm i d'alçària 100 cm, amb junt encadellat, sobre el qual es col·locaran anells de pou prefabricats, col·locada sobre solera de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm de gruix, inclós col·locació de graons		**149,19**	**€**
	BDDZ51A0	u	Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x300x300 mm, amb rodó de D= 1		13,89000	€
	BDD1U010	u	Cubeta formigó prefabricat de 80 cm de diàmetre i de 100 cm d'alçària pera a base po		99,43000	€
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm,		7,13450	€
				Altres conceptes	28,73550	€
P-143	GDD1U090	u	Brocal per a pou format per un con asimètric de formigó prefabricat de dimensions 80X60X60 cm, amb junt encadellat, col·locat sobre anell de pou de registre, inclús segellat de junts i rebut de graons amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigó de 165 l		**85,37**	**€**
	BDD1U090	u	Con de formigó prefabricat de 80X60X60 cm de dimensions per a brocal de pou, amb j		41,87000	€
	BDDZ51A0	u	Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x300x300 mm, amb rodó de D= 1		9,26000	€
				Altres conceptes	34,24000	€
P-144	GGDZTMB1	u	Connexió a terra de la nova superestructura de via executada, mitjançant cable de coure. Inclou tot el material, actuacions i assaig per connectar el sistema a terra.		**1.500,00**	**€**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
				Sense descomposició	1.500,00000	€
P-145	GM11AY01	u	Subministrament i instal·lació sota tub de cable de llaç de detectors i actuadors, marca pyrofren o similar 2x1,5 mm2 amb pantalla d'alumini i coberta de poliolefina resistent al foc fr ls fh color vermell, format per 2 conductors trenats (vermell/negre) de coure polit flexible. incloent-hi material auxiliar necessari (caixes de derivació, racords,...), marcatge indeleble, estesa i connexió de tots dos extrems		**1,86**	**€**
	BM11AY01	m	Cable de llaç de detectors i actuadors, marca pyrofren o similar 2x1,5 mm2 amb pantal		1,53000	€
				Altres conceptes	0,33000	€
P-146	GM11AY20	u	Sensor de fums òptic model ZP730 de la marca Ziton o similar per a instal·lació contra incendis analògica, muntat superficialment. Inclou petit material d'instal·lació.		**65,88**	**€**
	BM112120	u	Sensor de fums òptic per a instal·lació contra incendis analògica, segons norma UNE-		50,28000	€
	BMY11000	u	Part proporcional d'elements especials per a detectors		0,40000	€
				Altres conceptes	15,20000	€
P-147	GM31261J	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret		**54,03**	**€**
	BM312611	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat		41,08000	€
	BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors		0,32000	€
				Altres conceptes	12,63000	€
P-148	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812		**5,88**	**€**
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400		5,60000	€
				Altres conceptes	0,28000	€
P-149	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3		**30,74**	**€**
	B1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400		29,28000	€
				Altres conceptes	1,46000	€
P-150	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168		**6,71**	**€**
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transp		6,39000	€
				Altres conceptes	0,32000	€
P-151	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405		**0,65**	**€**
	B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405		0,62000	€
				Altres conceptes	0,03000	€
P-152	H145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420		**7,88**	**€**
	B145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homolog		7,50000	€
				Altres conceptes	0,38000	€
P-153	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica		**26,25**	**€**
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmeller		25,00000	€
				Altres conceptes	1,25000	€
P-154	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla		**31,36**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			roscada, homologat segons CE		
	B1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estam	29,87000	€
			Altres conceptes	1,49000	€
P-155	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	**151,70**	**€**
	B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm d	144,48000	€
			Altres conceptes	7,22000	€
P-156	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360	**128,67**	**€**
	B147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàrie	122,54000	€
			Altres conceptes	6,13000	€
P-157	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**21,92**	**€**
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	20,88000	€
			Altres conceptes	1,04000	€
P-158	H147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat	**3,59**	**€**
	B147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de s	3,42000	€
			Altres conceptes	0,17000	€
P-159	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	**11,42**	**€**
	B1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	10,88000	€
			Altres conceptes	0,54000	€
P-160	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	**9,92**	**€**
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	9,45000	€
			Altres conceptes	0,47000	€
P-161	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	**7,84**	**€**
	B1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	7,47000	€
			Altres conceptes	0,37000	€
P-162	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	**2,58**	**€**
	B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,46000	€
			Altres conceptes	0,12000	€
P-163	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	**6,10**	**€**
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat	5,81000	€
			Altres conceptes	0,29000	€
P-164	H1489690	u	Jaqueta de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	**12,94**	**€**
	B1489690	u	Jaqueta de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 2	12,32000	€
			Altres conceptes	0,62000	€
P-165	H151UA10	u	Protecció contra caigudes en rases al paviment amb plaques de composites reforçades amb fibra de vidre, de 1,2x80 cm, apte per una càrrega puntual de 500 kp, amb el desmuntatge inclòs	**24,40**	**€**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1Z0UA10	u	Amortització de placa de composites reforçada amb fibra de vidre, de 1,2x0,80 m, apte	13,52000	€
			Altres conceptes	10,88000	€
P-166	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	**16,15**	**€**
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,38500	€
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,54880	€
	B1Z0300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm,	1,50200	€
			Altres conceptes	12,71420	€
P-167	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	**0,26**	**€**
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les	0,03000	€
			Altres conceptes	0,23000	€
P-168	H15A2007	m	Cable d'acer per a guiat de material suspès	**0,97**	**€**
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i	0,92000	€
			Altres conceptes	0,05000	€
P-169	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	**51,61**	**€**
	BQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tanc	49,15000	€
			Altres conceptes	2,46000	€
P-170	HQU1B330	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	**195,80**	**€**
			Altres conceptes	195,80000	€
P-171	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**49,02**	**€**
	BQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb ta	46,69000	€
			Altres conceptes	2,33000	€
P-172	HQU1D350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**195,80**	**€**
			Altres conceptes	195,80000	€
P-173	HQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**54,62**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb t	52,02000	€
			Altres conceptes	2,60000	€
P-174	HQU1E350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**195,80**	**€**
			Altres conceptes	195,80000	€
P-175	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	**138,41**	**€**
	BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alç	131,82000	€
			Altres conceptes	6,59000	€
P-176	HQU21301	u	Mirall de lluna incolora de 3 mm de gruix, col·locat adherit sobre tauler de fusta	**56,40**	**€**
	B1ZC1300	m2	Mirall de lluna incolora de gruix 3 mm, per a seguretat i salut	27,29000	€
			Altres conceptes	29,11000	€
P-177	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**58,19**	**€**
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3	49,90000	€
			Altres conceptes	8,29000	€
P-178	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**16,10**	**€**
	BQU25500	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	12,02750	€
			Altres conceptes	4,07250	€
P-179	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**19,47**	**€**
	BQU27500	u	Taula de fusta, amb capacitat per a 6 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	10,82500	€
			Altres conceptes	8,64500	€
P-180	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**128,96**	**€**
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	115,10000	€
			Altres conceptes	13,86000	€
P-181	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**58,84**	**€**
	BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i s	52,73000	€
			Altres conceptes	6,11000	€
P-182	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**67,27**	**€**
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	62,96000	€
			Altres conceptes	4,31000	€
P-183	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**43,17**	**€**
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	38,91000	€
			Altres conceptes	4,26000	€
P-184	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**2,17**	**€**
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	0,96000	€

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	1,21000	€
P-185	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**102,00**	**€**
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat	97,14000	€
			Altres conceptes	4,86000	€
P-186	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**101,38**	**€**
	BQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seg	96,55000	€
			Altres conceptes	4,83000	€
P-187	JGV1EI95	u	Legalització administrativa i tècnica de la modificació de la instal·lació de PCI. incloent elaboració de projecte, visat i taxes corresponents. s'inclou les taxes de la inspecció de l'oca de la instal·lació de climatització (acta de sense defectes).	**850,00**	**€**
			Sense descomposició	850,00000	€
P-188	JGV1IE01	u	Legalització administrativa i tècnica de la instal·lació de Baixa Tensió incloent elaboració de projecte o memòria tècnica, visat i taxes corresponents. S'inclouen les taxes de la inspecció de l'OCA de la instal·lació de Baixa Tensió.	**2.500,00**	**€**
			Sense descomposició	2.500,00000	€
P-189	JGV1TMB1	u	Definició del sistema de control de ventilació, programació d'algoritmes, proves i assajos sobre el sistema de ventilació Es realitzaran les proves i assajos de posada en marxa del sistema de ventilació amb els sensors, equips, elements, personal i màquines necessàries pel bon desenvolupament de l'activitat.	**3.684,33**	**€**
			Sense descomposició	3.684,33000	€
P-190	JGV1TMB2	u	Integració, programació, configuració i proves en el aplicatiu Scada del CCIF de nou ventilador en el Triangle. Inclou configuració i implementació del nou dispositiu en el CXL del recinte, així com les proves de camp del dispositiu.	**4.876,93**	**€**
			Sense descomposició	4.876,93000	€
P-191	JGV1TMB3	u	Enginyeria de detall pels replanteig necessaris dels dissenys i per la realització de càlculs justificatius per la concepció dels sistemes durant l'execució de les obres.	**1.246,18**	**€**
			Sense descomposició	1.246,18000	€
P-192	JGV1TMB8	u	Subministrament i instal·lació de Sensor de vibracions IFM VKV021 o equivalent. Completament instal·lat, connectat i part proporcional de cablejat. Vibracions: 25mm/s. Càrrega màxima: 500 ohms 500mA Temperatura: -25ºC/80ºC.	**359,63**	**€**
			Sense descomposició	359,63000	€
P-193	JGV1TMB9	u	Proves funcionals de ventilació, incloent elaboració de protocol de proves, elaboració d'informe i certificació de resultats amb la comprovació dels paràmetres de disseny i funcionament del sistema de ventilació. Inclou certificacions de calibració d'equips i abonament a empresa homologada i certificada.	**1.699,34**	**€**
			Sense descomposició	1.699,34000	€
P-194	K216N943	m2	Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 15 a 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	**17,65**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	17,65000	€
P-195	K21AAY01	u	Desmuntatge per a substitució de fulles de porta de dues fulles batents, de fusta o metàl·lica, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou totes les feines per realitzar la retirada fins a fora de les instal·lacions de TMB i transport fins a gestió de residus.	**655,34**	**€**
			Sense descomposició	655,34000	€
P-196	K45RU510	m2	Reparació de superfícies escrostonades, amb segregacions, escantellades, erosions o zones amb desprendiments en paraments de formigó, amb morter tixotròpic de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres, inclòs sanejat manual, repicat mecànic de 3 cm, amb aplicació de pont d'unió i passivat d'armadures	**172,35**	**€**
	B0717000	kg	Morter polimèric de ciment amb resines epoxi per a imprimació anticorrosiva i pont d'u	8,65200	€
	B0715100	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció con	81,00000	€
			Altres conceptes	82,69800	€
P-197	K8782270	m2	Preparació de superfície de formigó amb raig de sorra seca	**18,31**	**€**
	B0314500	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm	0,53835	€
			Altres conceptes	17,77165	€
P-198	K878227R	m2	Preparació de superfície de formigó amb raig de sorra seca i eliminació d'escames i òxids amb aplicació d'una dissolució àcida, rentat posterior amb aigua i neteja amb tricloroetilè per a dissolució d'olis i greixos	**59,70**	**€**
	B0175100	l	Dissolució d'amoníac NH4 al 95 %	2,57000	€
	B0173000	l	Dissolvent desengreixant de tricloretilè	5,61500	€
	B0111100	l	Aigua desionitzada no polaritzada	0,56000	€
	B0314500	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm	6,28075	€
			Altres conceptes	44,67425	€
P-199	K878AY01	u	Partida per a la protecció de l'entorn de l'àmbit d'obra en totes les seves fases, neteja final de l'obra i la neteja continuada d'obra diària després de la finalització dels treballs, consistent en recollida de la maquinària i materials utilitzats i la seva col·locació en llocs d'apilament indicats, retirada de runes a peu de càrrega, i neteja de petits materials i restes que puguin quedar a terra escombrant. Inclou totes les mesures per protegir l'àmbit d'obra i no afectar els àmbits en operació del taller.	**1.500,00**	**€**
			Sense descomposició	1.500,00000	€
P-200	K878C5J0	m2	Neteja en sec sobre parament vertical, de pols, restes orgàniques i biodipòsits-detritus amb mitjans manuals no agressius i instruments desincrustants	**15,27**	**€**
			Altres conceptes	15,27000	€
P-201	KA11AY01	u	Ajudes de paleta a instal·lacions, incloent obertura i segellat de forats i passos d'instal·lacions	**1.500,00**	**€**
			Sense descomposició	1.500,00000	€
P-202	KA11AY06	u	Treballs de tancament superior de parets existents que donen a zones adjacents, incloent els materials necessaris per l'execució, maquinària i bastides necessàries, i mantenint la resistència i sectorització entre àrees.	**5.750,00**	**€**
			Sense descomposició	5.750,00000	€
P-203	PPAZZ001	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per a la generació de la documentació d'obra i documentació final d'obra segons format tmb. Incloent generació de documentació as-built (plànols acotats en planta i secció, plànols d'emplaçament, descripcions i especificacions de les actuacions realitzades). Inclou documentació específica per a traspàs a manteniment de tots els subsitemes lliurats i recepcionats.	**1.500,00**	**€**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Sense descomposició	1.500,00000	€
P-204	TT44W010	u	Execució de soldadura aluminotèrmica de carril UIC de 54 kg/m, amb crisol d'un sol ús, afluixat i apretat de fixacions, desguarnit i guarnit de junt i acabat	**215,40**	**€**
	BT44V010	u	Elements d'ignició i pasta de fusió per a soldadura aluminotèrmica de carril UIC	19,72000	€
	BT44U010	u	Kit per a soldadura aluminotèrmica de carril UIC de 54 kg/m, amb gresol d'un sol ús	69,80000	€
			Altres conceptes	125,88000	€
P-205	TT48U020	m	Subministrament de carril nou de primer ús UIC de 54 kg/m i R350 HT (dur), segons UNE EN 13674-1, a peu d'obra	**50,48**	**€**
	BT48U020	m	Carril nou de primer ús UIC de 54 kg/m i R350 HT (dur), segons UNE EN 13674-1	46,75650	€
			Altres conceptes	3,72350	€
P-206	TT4DU220	u	Subministrament i muntatge de fixació directa per baixa velocitat, d'aplicació en talleres i cotxeres. Placa base d'acer S234JR, ancoratge amb vareta roscada M20, volandera Grower, femelles M22, amb topalls aïllants de Poliamida - Fibra de vidre, per a formigonar amb la solera	**46,76**	**€**
	BT4DU220	u	Fixació directa per baixa velocitat, d'aplicació en talleres i cotxeres. Placa base d'acer	35,50000	€
			Altres conceptes	11,26000	€
P-207	TT4FU010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist de superestructura de via	**37,66**	**€**
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,20000	€
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,64920	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,61000	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,18150	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,66000	€
			Altres conceptes	33,35930	€
P-208	TT4FU210	m3	Formigó HA-30 per a base de superestructura de via, Inclòs col·locació, vibrat i curat	**120,50**	**€**
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	97,26150	€
			Altres conceptes	23,23850	€
P-209	TT4FV055	m	Muntatge de via en placa amb alineació, anivellació i fixació en la posició definitiva de fixacions directes de baixa velocitat, per amplària de via Internacional (UIC) 1435 mm, que inclou col·locació i alineació de carrils amb fixacions directes embegudes sobre galgues metàl·liques amb cargols provisionals de regulació de nivell	**114,65**	**€**
	BT4ZU010	u	Amortització de galgues metàl·liques de regulació d'alineació i nivell, per a col·locar a	3,29670	€
			Altres conceptes	111,35330	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A010T000	h	Tècnic mig o superior	41,90000	€
A0112000	h	Cap de colla	27,30000	€
A0112001	h	Enginyer	50,00000	€
A0121000	h	Oficial 1a	25,78000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	25,78000	€
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	25,78000	€
A0125000	h	Oficial 1a soldador	26,20000	€
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	25,78000	€
A012D000	h	Oficial 1a pintor	25,78000	€
A012F000	h	Oficial 1a manyà	26,18000	€
A012G000	h	Oficial 1a calefactor	26,64000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	26,64000	€
A012H001	h	Oficial 1a electricista	25,32000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	26,64000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	25,78000	€
A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	80,89000	€
A012H0010	h	Oficial 1a electricista	25,32000	€
A012H0011	h	Oficial 1a electricista	25,32000	€
A012H0012	h	Oficial 1a electricista	25,32000	€
A0134000	h	Ajudant ferrallista	22,89000	€
A0135000	h	Ajudant soldador	22,98000	€
A0137000	h	Ajudant col·locador	22,89000	€
A013D000	h	Ajudant pintor	22,89000	€
A013G000	h	Ajudant calefactor	22,85000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	22,85000	€
A013H001	h	Ajudant electricista	21,72000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	22,89000	€
A013U001	h	Ajudant	23,70000	€
A013H0010	h	Ajudant electricista	21,72000	€
A013H0011	h	Ajudant electricista	21,72000	€
A013H0012	h	Ajudant electricista	21,72000	€
A0140000	h	Manobre	21,52000	€
A0150000	h	Manobre especialista	22,25000	€
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	25,78000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	21,52000	€

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	12,90000	€
C110U005	h	Dipòsit d'aire comprimit de 3000 l	2,45000	€
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	59,93000	€
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	17,71000	€
C110U060	h	Equip complet de perforació per ancoratge de perns	18,04000	€
C110U070	h	Màquina de hidrodemolició, inclòs pp d'implantació i retirada d'equip	345,00000	€
C110U200	h	Equip de tall d'estructures de formigó en massa o armat amb fil o serra de diamant, inclòs aigua i energia elèctrica	531,37000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	48,96000	€
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	71,29000	€
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	48,77000	€
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09000	€
C1503000	h	Camió grua	52,13000	€
C1503300	h	Camió grua de 3 t	49,38000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	39,55000	€
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	54,24000	€
C150GU20	h	Grua autopropulsada de 24 t	76,07000	€
C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	103,57000	€
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	132,84000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,89000	€
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	102,33000	€
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,89000	€
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	7,62000	€
C181U010	h	Equip d'ancoratge i injecció per a perns	13,52000	€
C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	52,13000	€
C1ZQB330	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	164,22000	€
C1ZQD350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	164,22000	€
C1ZQE350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	164,22000	€
C2001000	h	Martell trencador manual	3,59000	€
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	2,80000	€
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	7,29000	€
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	4,30000	€
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	2,55000	€
C200U003	h	Cisalla elèctrica	2,74000	€
C200U100	h	Esmeriladora de 3 kW	17,97000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
CL40AAAA	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	35,54000	€
CT39U010	h	Tensors per a treballs en carril	19,83000	€
CT51U020	h	Pala excavadora giratoria bivial de 12 a 20 t, amb accessori per col·locació de vies	87,00000	€
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	7,13000	€
CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	14,72000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	18,21000	€
CZ171000	h	Equip de raig de sorra	4,41000	€

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,46000	€
B0111100	l	Aigua desionitzada no polaritzada	0,28000	€
B0173000	l	Dissolvent desengreixant de tricloretilè	22,46000	€
B0175100	l	Dissolució d'amoníac NH4 al 95 %	2,57000	€
B021U001	u	Material auxiliar de perforació	0,24000	€
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	18,72000	€
B0314500	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm	179,45000	€
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/BL 32,5 R segons UNEEN 1971, en sacs	131,02000	€
B0521200	kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,15000	€
B0532310	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,28000	€
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	71,54000	€
B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	92,63000	€
B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	75,10000	€
B064L43C	m3	Formigó HM-35/P/20/I+Qc de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+Qc	104,74000	€
B0715100	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	1,08000	€
B0717000	kg	Morter polimèric de ciment amb resines epoxi per a imprimació anticorrosiva i pont d'unió	7,21000	€
B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	1,92000	€
B09VAA00	m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	1,69000	€
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,76000	€
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,07000	€
B0A61500	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	0,12000	€
B0A61600	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	0,19000	€
B0A6U002	u	Tac quimic de fixació tipus HILTI o equivalent	14,41000	€
B0A71K00	u	Abraçadora metàl·lica, de 60 mm de diàmetre interior	0,74000	€
B0A71L00	u	Abraçadora metàl·lica, de 75 mm de diàmetre interior	1,41000	€
B0A7V002	u	Abraçadora plàstica, de 25 mm de diàmetre interior	0,32000	€
B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empernatges	1,35000	€
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	0,92000	€
B0B2AU01	kg	Acer corrugat B 500 S elaborat a mida	1,73000	€
B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,26000	€
B0B34237	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	6,86000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,40000	€
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	10,60000	€
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	21,64000	€
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,61000	€
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	5,70000	€
B0DFANA0	u	Cindri senzill de tauler de fusta, per a 1 a 2 m de llum i amb una relació punt/llum entre 0,2 i 0,4 m	55,81000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,42000	€
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,11000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0DZV100	u	Part proporcional d'elements per a estintolaments d'estructura existent i elements a enderrocar	87,15000	€
B0E244L1	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, per a revestir, categoria I segons norma UNEEN 7713	1,14000	€
B0F74240	u	Maó foradat senzill de 290x140x40 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,21000	€
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,60000	€
B1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3	29,28000	€
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,39000	€
B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	0,62000	€
B145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	7,50000	€
B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	25,00000	€
B1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	29,87000	€
B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	144,48000	€
B147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360	122,54000	€
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	20,88000	€
B147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat	3,42000	€
B1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	10,88000	€
B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	9,45000	€
B1483132	u	Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	7,47000	€
B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,46000	€
B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	5,81000	€
B1489690	u	Jaqueta de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	12,32000	€
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	0,03000	€
B1Z0300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, per a seguretat i salut	75,10000	€
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	7,04000	€
B1Z0UA10	u	Amortització de placa de composites reforçada amb fibra de vidre, de 1,2x0,80 m, apte per una càrrega puntual de 500 kp, per a protecció contra caigudes en rases al paviment	13,52000	€
B1ZC1300	m2	Mirall de lluna incolora de gruix 3 mm, per a seguretat i salut	27,29000	€
B44Z5015	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,46000	€
B44Z5025	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,57000	€
B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	2,53000	€
B4LM1A30	m2	Perfil de xapa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4	16,83000	€

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	13,54000	€
B7D20021	kg	Morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sacs	0,52000	€
B7DZA111	kg	Imprimació de protecció contra el foc a base de resines termoplàstiques en dissolució aquosa, impermeable a l'aigua i a l'oli, per aplicar sobre cables o sobre panell de llana mineral	12,24000	€
B7DZB1C1	u	Abraçadora per a segellar el pas de canonades combustibles, de diàmetre 125 mm, formada per dues peces metàl·liques amb folrat interior de material intumescent, amb protecció EI-180, per anar fixada a la paret o al sostre superficialment amb cargols	63,84000	€
B7DZB1E1	u	Abraçadora per a segellar el pas de canonades combustibles, de diàmetre 160 mm, formada per dues peces metàl·liques amb folrat interior de material intumescent, amb protecció EI-180, per anar fixada a la paret o al sostre superficialment amb cargols	76,24000	€
B89ZPD00	kg	Pintura plàstica, per a interiors	3,07000	€
B89ZU201	kg	Pintura antilliscant	9,55000	€
BASA91CA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120 una fulla batent per a una llum de 90x205 cm, preu superior amb tanca antipànic	566,32000	€
BBA1N100	kg	Pintura acrílica de color, per a marques vials	2,20000	€
BDD153A0	m	Peça de formigó per a pou circular de diàmetre 80 cm i 9 cm de gruix de paret, prefabricada amb escala d'acer galvanitzat	60,26000	€
BDD1U010	u	Cubeta formigó prefabricat de 80 cm de diàmetre i de 100 cm d'alçària pera a base pou circular, amb junt encadellat	99,43000	€
BDD1U090	u	Con de formigó prefabricat de 80X60X60 cm de dimensions per a brocal de pou, amb junt encadellat	41,87000	€
BDDZ51A0	u	Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x300x300 mm, amb rodó de D= 18 mm	4,63000	€
BE52S140	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, d'1 mm de gruix, amb classificació de resistència al foc E600/120, amb unió baioneta, segellat amb massilla resistent a altes temperatures	16,05000	€
BEK1IX01	u	Reixeta Trox TRS-AG/1125x425/A1/C11 o equivalent, de dimensions 1125x425 mm, amb marc i lames de xapa d'acer galvanitzat, amb comporta de regulació de cabal amb lames en oposició, fixació oculta amb cargols, lames regulables de manera individual.	198,80000	€
BEKQPA50	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment de xapa d'acer, accionament amb actuador elèctric alimentat a 230 V, de1250x1600x200 mm. Inclou una malla antiocells 14x16 d'acer galvanitzat i els elements de suport per a l'alineació horitzontal de la comporta i la cinta segelladora HT (15 mm)	5.035,80000	€
BEKS887F	u	Silenciador de cel·les amb carcassa d'acer galvanitzat de 1800 mm d'amplària, 1800 mm d'alçària i 1500 mm de llargària, format per 8 cel·les d'amplària 200 mm cobert de fibra de vidre. Brida de conexió en W amb secció de marc amb ángle de 35 x 35 x 3 mm	1.961,40000	€
BEM3IV02	u	Extractor helicoidal tubular Sodeca CJTHT-125-4T/12-100-F-400 IE3 o equivalent, apte per a extracció de fums en cas d'incendi (400° C-2 h), trifàsic per a 400 V de tensió, de 1600 mm de diàmetre i 154103 m3/h de cabal màxim d'aire.	29.136,75000	€
BEW52000	u	Suport estàndard per a conducte rectangular metàl·lic, preu alt	4,86000	€
BF22M900	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=60,3 mm i DN= 50 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	6,56000	€
BF22MA00	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76,1 mm i DN= 65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	8,46000	€
BFC15B00	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x3,5 mm, sèrie S 3,2 segons UNE-EN ISO 15874-2	1,68000	€
BFC1V001	u	Connexionat de xarxa de subministrament d'aigua amb tub de polipropilè de 25 mm de diàmetre al punt més proper de la xarxa de subministrament d'aigua existent en la taller. Inclou tots els elements, accessoris i actuacions necessàries per al correcte connexionat a la instal·lació existent. Completament muntat i connexionat.	365,25000	€
BFW21910	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´, per a roscar	22,00000	€
BFW21A10	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´1/2, per a roscar	57,23000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BFWC1520	u	Accessori per a tubs de polipropilè a pressió, de 25 mm de diàmetre, per a soldar	0,83000	€
BFY21910	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´, roscat	1,69000	€
BFY21A10	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´1/2, roscat	2,25000	€
BFYC1520	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè a pressió, de 25 mm de diàmetre, soldat	0,12000	€
BG152632	u	Caixa de derivació quadrada de fosa d'alumini, de 105x105 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	29,01000	€
BG152633	u	Caixa de derivació quadrada de fosa d'alumini, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-55 i per a muntar superficialment	29,01000	€
BG153D22	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 200x200 mm, amb grau de protecció IP-54 i per a muntar superficialment	50,41000	€
BG15CC02	u	Caixa de dades simple per càmeres alimentades directament del POE Mod.DBN-15/10-Ref. HIMEL o similar, amb grau de protecció IP55, amb ´´roseta´´ RJ 45 de dades aèria model Eline Keystone CAT 6A tool less de KERPEN , inclosos ràcords d'entrada i petit material d'ancoratge.	51,89000	€
BG15IC04	u	Tirantet de cable tipus STP 4p classe EML627 amb connectors RJ-45 a ambdós puntes fins 5 metres de color groc. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB i l'entrega del fitxer excel de TMB amb la línia corresponent al nou parxeig. El port del switch serà definit per TMB durant l'obra.	5,20000	€
BG22AY01	m	tub de poliamida reforçat adaptat m1 mètrica 25. Incloent fixació amb grapes de tirafons tipus apolo cada 60 cm i accessoris de muntatge acom unions adaptadors, etc per tal de deixar-lo acabat amb un grau dde protecció mínima IP-42.	3,17000	€
BG23R710	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	3,78000	€
BG23R810	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	4,45000	€
BG242500	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21	5,00000	€
BG2DB8F0	m	Safata metàl·lica de xapa llisa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm	20,97000	€
BG2DBGF0	m	Safata metàl·lica de xapa llisa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	35,92000	€
BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	7,83000	€
BG312230	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,16000	€
BG312330	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,53000	€
BG312630	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,35000	€
BG312650	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	4,80000	€
BG312680	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	16,32000	€
BG317330	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,11000	€
BG3174B0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 3 x 70/ 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	25,32000	€
BG317530	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,90000	€
BG380700	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2	1,00000	€
BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,18000	€
BG415M9B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	63,00000	€

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG415MKB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	163,40000	€
BG415MKF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	156,42000	€
BG415MKK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	206,80000	€
BG415MKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	192,35000	€
BG41HBPP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	668,81000	€
BG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	160,30000	€
BG4253JL	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 80 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	304,00000	€
BG42HCKK	u	Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix selectiu temps de retard de 60 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	168,41000	€
BG42WWRR	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1.080,56000	€
BG67MA37	u	Polsador de tipus B2L PB4 Vossloh o equivalent. Amb quatre entrades adreçables, alimentació a través del cable de 1,5 mm² i 230 V de tensió alterna, amb protecció IP20. Clase de protecció tipus II. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament.	255,00000	€
BG6PQPCF	u	Armari 245x215x150, quadre premontat equipat amb 1 interruptor magnetotèrmic de 16A/250V/2p, interruptor magnetotermic de 32A/420V/4p i diferencial de 40A/30mA/4p, amb 2 preses tipus industrial de 16A/250V 2P+T, i 1 presa tipus industrial de 32A/420V 3P+N+T	348,48000	€
BG7FIX03	u	Variador electrònic de velocitat Sodeca VSD3/A-RFT-100 o equivalent, de 75 kW de potència, trifàsic 380V-400V, IP20, freqüència de sortida 0-500Hz.	11.593,80000	€
BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,29000	€
BGW15001	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,29000	€
BGW150011	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,29000	€
BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,22000	€
BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,22000	€
BGW2DB8F	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	7,14000	€
BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	10,78000	€
BGW2DBGH	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 300 mm d'amplària	13,20000	€
BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,31000	€
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,41000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,37000	€
BGY2ABF1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	4,60000	€
BGY2ABF2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	10,05000	€
BGY2ABH2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 300 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	12,32000	€
BH6CIL19	u	Llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux NOVA LD 2N5 ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP44 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 241.5lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 330 mm de llargària. Inclou caixa per encastar la lluminària a parament vertical o horitzontalfixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.	105,40000	€
BH6CIL20	u	LIlum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux ZES LD 2N22 A ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP65 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 1300lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 348 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.	433,50000	€
BH6ZCR00	u	Caixa per encastar llum d'emergència rectangular en parament vertical o horitzontal	3,87000	€
BHA2IL55	u	Llum campana industrial amb làmpades LED tipus INDU BAY GEN3-3 ó equivalent, amb carcassa d'alumini i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 25800-27900m, potència absorbida 185 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, de 320 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h L80, muntatge en cadena, eficiència de 151 lm/W i òptica extensiva. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.	456,74000	€
BHB5IL01	u	Llum estanc amb làmpades LED tipus Disano 927 ECHO o equivalent, amb cos i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 5752lm, potència absorbida 38 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, amb òptiques LED de feix ample, de 1300 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h al 80% L80B20, grapes i fixacions d'acer inoxidable, amb marcatge ENEC i CE, garantia de producte de 5 anys, Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.	66,27000	€
BHV41210	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat	0,72000	€
BHWA1000	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,20000	€
BM112120	u	Sensor de fums òptic per a instal·lació contra incendis analògica, segons norma UNE-EN 54-7, amb base de superfície	50,28000	€
BM11AY01	m	Cable de llaç de detectors i actuadors, marca pyrofren o similar 2x1,5 mm2 amb pantalla d'alumini i coberta de poliolefina resistent al foc fr ls fh color vermell, format per 2 conductors trenats (vermell/negre) de coure polit flexible. incloent-hi material auxiliar necessari (caixes de derivació, racords,...), marcatge indeleble, estesa i connexió de tots dos extrems	1,53000	€
BM132121	u	Sirena electrònica per a instal·lació analògica, nivell de potència acústica 93 dB, alimentada des del llaç, amb senyal lluminós i so multitò, grau de protecció IP-54, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, per a col·locació interior	50,24000	€
BM1421D4	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis analògica, accionament manual per trencament d'element fràgil, direccionable, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment a la intempèrie	51,81000	€
BM23FFAA	u	Boca d'incendis equipada de 45 mm de diàmetre, BIE-45, formada per armari de xapa d'acer pintada i porta d'acer inoxidable , inclosa BIE (debanadora d'alimentació axial abatible,mànega de 20 m i llança) , per a col·locar superficialment	187,34000	€
BM312611	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	41,08000	€
BMSB31L0	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4	2,65000	€
BMSBCDL0	u	Rètol senyalització recorregut d'evacuació a sortida emergència, rectangular, de 320x160 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4	2,59000	€

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BMY11000	u	Part proporcional d'elements especials per a detectors	0,40000	€
BMY13000	u	Part proporcional d'elements especials per a sirenes	0,66000	€
BMY14000	u	Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	0,33000	€
BMY23000	u	Part proporcional d'elements especials per a boques d'incendi	0,61000	€
BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,32000	€
BN315320	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4´´, de 10 bar de PN i preu alt	15,15000	€
BP31MA41	u	Subministrament i instal·lació de mòdul d'ampliació del circuit DALI mitjançant DALI-B2L Vossloh o equivalent. Tensió d'entrada admesa 220-240 V, consum de potència 6.5 W, alimentació de DALI 64 càrregues. Protecció IP20, instal·lació muntatge collat a interior d'armari. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament.	445,00000	€
BP31U540	u	Amplificador mesclador de 240 W de potència RMS, amb cinc entrades de micròfon y dos d'auxiliar, entrada de emergència 0 dB prioritaria, amb relé de seguretat d'avisos per a línies d'altaveus amb atenuadors, sortida per a altaveus de 100 V, sortida de línia per a enllaçar altres etapes de potència, control de volumen individual para cada entrada, mode mesclador de micròfons amb prioritat de MIC 1 sobre MIC 2, i ambdòs sobre entradas auxiliares (configurable), gong i alimentació phantom seleccionable per a entrada MIC, control de greus, aguts i de volum general, preparat per a allotjar mòdul dinterfície telefònica i mòdul reproductor MP3	647,75000	€
BP350514	u	Altaveu de 15 W tipus botzina model Penton APH20T/enc o equivalent, alimentació 70 V, ample de banda 450 - 5500 Hz, sensibilitat 108 dB (1kHz, 1W, 1m), incloent la part proporcional de petit material de fixació, segons especificacions del plec de condicions	88,94000	€
BP3ZU010	u	Petit material per a la instal·lació d'altaveus	2,81000	€
BP49U010	m	Cable per a sonoritzacions paral·lel bicolor de 2x1,5 mm2, aïllament plàstic lliure d'halògens	0,29000	€
BP49U011	m	Cable per a sonoritzacions paral·lel bicolor de 2x2,5 mm2, aïllament plàstic lliure d'halògens	0,40000	€
BP49U012	m	Cable per a sonoritzacions paral·lel bicolor de 2x4 mm2, aïllament plàstic lliure d'halògens	0,70000	€
BP4A1C10	m	Cable de fibra òptica per a ús interior, amb 12 fibres del tipus multimode 50/125, estructura interior multitub (estructura ajustada), protecció interior de fibra de vidre, amb coberta de poliolefina de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	4,47000	€
BPA1CC01	u	Càmera IP ´´bullet´´ d'exterior alta definició 1080p amb IR d'exterior Bosch Dinion 300i IR model NBE-6502-AL o equivalent certificada en els sistemes de vídeo del Consolidador de Indra i els NVR's de Lanaccess i homologada per TMB. Amb, òptica varifocal automàtica 2,7-12 mm. Resolució 1080p, 30 ips. Sensor CMOS 1 / 2,9 ´´. Sensibilitat 0,07 / 0 Lux. Caixa de muntatge de superfície inclosa. Reducció dinàmica de soroll amb tecnologia CBIT minimitzant el consum d'ample de banda (1,6 Mbps @ 1080p @ 30ips). Escanejat progressiu per obtenir imatges nítides d'objectes en moviment. Transmissió de quàdruple flux: dos fluxos H.264, flux I-frame i un MJPEG simultanis. Trusted Platform Module (TPM) integrat i compatibilitat amb Public Key Infrastructure (PKI) per garantir protecció superior contra atacs maliciosos. El programari de vigilància per a PC permet controlar diverses càmeres. Ranura Micro SD / SDHC / SDXC per a enregistrament local (Fins 2TB, amb SDXC, Utilitza Classe 10 o millorada). Funcionament híbrid (sortides IP i analògica). Audio IN / OUT. Alarma IN (1) / OUT (1). Alimentació per Ethernet (PoE d'acord amb l'estàndard IEEE 802.3af). Alimentació a 24 VAC (12.13 W); +12 VDC (13.2 W). -30 º a 60 º. IP66. IK08. Compliment amb ONVIF Perfil S.	873,94000	€
BQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	49,15000	€
BQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	46,69000	€
BQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	52,02000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	131,82000	€
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	49,90000	€
BQU25500	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	48,11000	€
BQU27500	u	Taula de fusta, amb capacitat per a 6 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	43,30000	€
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	115,10000	€
BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	52,73000	€
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	62,96000	€
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	38,91000	€
BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	97,14000	€
BQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	96,55000	€
BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	0,96000	€
BT44U010	u	Kit per a soldadura aluminotèrmica de carril UIC de 54 kg/m, amb gresol d'un sol ús	69,80000	€
BT44V010	u	Elements d'ignició i pasta de fusió per a soldadura aluminotèrmica de carril UIC	19,72000	€
BT48U020	m	Carril nou de primer ús UIC de 54 kg/m i R350 HT (dur), segons UNE EN 13674-1	44,53000	€
BT4DU220	u	Fixació directa per baixa velocitat, d'aplicació en talleres i cotxeres. Placa base d'acer S234JR, ancoratge amb vareta roscada M20, volandera Grower, femelles M22, amb topalls aïllants de Poliamida - Fibra de vidre, per a formigonar amb la solera	35,50000	€
BT4ZU010	u	Amortització de galgues metàl·liques de regulació d'alineació i nivell, per a col·locar amb cargols provisionals, per a muntatge de via única en placa ´´in situ´´	9,99000	€

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
D0701461	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000** **82,86000** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	22,25000	=	22,25000	
		Subtotal:					22,25000	22,25000
Maquinària								
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,89000	=	1,32300	
		Subtotal:					1,32300	1,32300
Materials								
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/BL 32,5 R segons UNEEN 1971, en sacs	0,200	x	131,02000	=	26,20400	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,740	x	18,72000	=	32,57280	
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,46000	=	0,29200	
		Subtotal:					59,06880	59,06880
		DESPESES AUXILIARS	1,00	%				0,22250
		COST DIRECTE						82,86430
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**82,86430**

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000** **102,33000** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	22,25000	=	22,25000	
		Subtotal:					22,25000	22,25000
Maquinària								
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,89000	=	1,32300	
		Subtotal:					1,32300	1,32300
Materials								
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,46000	=	0,29200	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	18,72000	=	28,45440	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/BL 32,5 R segons UNEEN 1971, en sacs	0,380	x	131,02000	=	49,78760	
		Subtotal:					78,53400	78,53400

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,22250
			COST DIRECTE			102,32950
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**102,32950**

D070A4D1 m3 Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra **Rend.: 1,000** **192,10000** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	1,050	/R x	22,25000	=	23,36250	
		Subtotal:					23,36250	23,36250
Maquinària								
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,89000	=	1,37025	
		Subtotal:					1,37025	1,37025
Materials								
B0532310	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000	x	0,28000	=	112,00000	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/BL 32,5 R segons UNEEN 1971, en sacs	0,200	x	131,02000	=	26,20400	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530	x	18,72000	=	28,64160	
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,46000	=	0,29200	
		Subtotal:					167,13760	167,13760
		DESPESES AUXILIARS		1,00 %				0,23363
		COST DIRECTE						192,10398
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**192,10398**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-1	**E3CBMAGG**	m2	Armadura per a lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	**Rend.: 1,000**			**10,39** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,033	/R x	25,78000	=	0,85074	
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,033	/R x	22,89000	=	0,75537	
		Subtotal:					1,60611	1,60611
Materials								
B0B34237	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	1,200	x	6,86000	=	8,23200	
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0204	x	1,76000	=	0,03590	
		Subtotal:					8,26790	8,26790
		DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,02409
		COST DIRECTE						9,89810
		DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,49491
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,39301**

P-2	**E443511D**	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**Rend.: 1,000**			**2,17**	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0135000	h	Ajudant soldador	0,008	/R x	22,98000	=	0,18384	
A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,014	/R x	26,20000	=	0,36680	
		Subtotal:					0,55064	0,55064
Maquinària								
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,014	/R x	2,80000	=	0,03920	
		Subtotal:					0,03920	0,03920
Materials								
B44Z5015	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,46000	=	1,46000	
		Subtotal:					1,46000	1,46000
		DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,01377
		COST DIRECTE						2,06361
		DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,10318
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,16679**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-3	E443512D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	Rend.: 1,000	2,28 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,014	/R x	26,20000	=	0,36680	
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,008	/R x	22,98000	=	0,18384	
					Subtotal:			0,55064	0,55064
Maquinària									
	C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,014	/R x	2,80000	=	0,03920	
					Subtotal:			0,03920	0,03920
Materials									
	B44Z5025	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,57000	=	1,57000	
					Subtotal:			1,57000	1,57000
					DESPESES AUXILIARS	2,50	%		0,01377
					COST DIRECTE				2,17361
					DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,10868
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,28229**

P-4	E443TMB1	u	Unitat de reparació de capitell de pilar existente. Inclou totes les feines per la retirada de reforç existent, sanejat i reposició del reforç segons annex d'estructures. Inclou retirada de reforç existent. Inclou el subministrament i muntatge d'acer A52B. Repicat, saneig i abocament de formigó autonivellant Subministrament i col·locació de neopré.	Rend.: 1,000	17.950,00 €

	COST DIRECTE		17.095,23810
	DESPESES INDIRECTES	5,00 %	854,76190
	COST EXECUCIÓ MATERIAL		**17.950,0000**

P-5	E4D5ANA0	u	Muntatge i desmuntatge de cindri senzill de tauler de fusta d'1 a 2 m de llum, com a màxim, d'una relació punt/llum entre 0,2 i 0,4	Rend.: 1,000	112,98 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	1,000	/R x	25,78000	=	25,78000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	21,52000	=	21,52000	
					Subtotal:			47,30000	47,30000
Materials									
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0101	x	10,60000	=	0,10706	
	B0DFANA0	u	Cindri senzill de tauler de fusta, per a 1 a 2 m de llum i amb una relació punt/llum entre 0,2 i 0,4 m	1,007	x	55,81000	=	56,20067	
	B0F74240	u	Maó foradat senzill de 290x140x40 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	3,9995	x	0,21000	=	0,83990	
	B0521200	kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	9,9997	x	0,15000	=	1,49996	
					Subtotal:			58,64759	58,64759
					DESPESES AUXILIARS	3,50	%		1,65550
					COST DIRECTE				107,60309
					DESPESES INDIRECTES	5,00	%		5,38015
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**112,98324**

P-6	E4D5TMB1	u	Muntatge i desmuntatge de sosteniment per a l'execució de la reparació dels reforços dels capitells de 250T per pilar. Inclou transports, lloguer durant l'execució del reforç, informe tècnic, certificat de tècnic col·legiat, pla de muntatge i les bases de reforçament inferior per repartir càrregues	Rend.: 1,000	11.671,00 €

	COST DIRECTE		11.115,23810
	DESPESES INDIRECTES	5,00 %	555,76190
	COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11.671,0000**

P-7	E4LMVA30	m2	Perfil de xapa grecada tipus Inco 70.4 o similar per a forjat col·laborant, d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 70 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 90 a 130 cm4, col·locat sobre estructura	Rend.: 1,000	27,04 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,120	/R x	25,78000	=	3,09360	
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,240	/R x	22,89000	=	5,49360	
					Subtotal:			8,58720	8,58720
Materials									
	B4LM1A30	m2	Perfil de xapa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4	1,020	x	16,83000	=	17,16660	
					Subtotal:			17,16660	17,16660

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			25,75380
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,28769
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**27,04149**

P-8 **E6185M1N** m2 Paret divisòria per a revestir de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter ciment 1:8 de ciment pòrtland amb filler calcari **Rend.: 1,000** **32,13** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,210	/R x	21,52000	=	4,51920	
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,420	/R x	25,78000	=	10,82760	
			Subtotal:					15,34680	15,34680
Materials									
	B0E244L1	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, per a revestir, categoria I segons norma UNEEN 7713	11,9628	x	1,14000	=	13,63759	
	D0701461	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0149	x	82,86430	=	1,23468	
			Subtotal:					14,87227	14,87227

DESPESES AUXILIARS	2,50	%	0,38367
COST DIRECTE			30,60274
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,53014
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**32,13288**

P-9 **E7DZB2BB** m2 Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 150 mm de gruix, amb resistència al foc EI-120 **Rend.: 1,000** **10,57** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,200	/R x	25,78000	=	5,15600	
			Subtotal:					5,15600	5,15600
Materials									
	B7D20021	kg	Morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 500 kg/m3 de densitat, per a aïllament contra el foc, en sacs	9,450	x	0,52000	=	4,91400	
			Subtotal:					4,91400	4,91400

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			10,07000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,50350
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,57350**

P-10 **E7DZC101** m2 Tallafocs en safata de pas de cables amb revestiment resistent al foc a base de resines termoplàstiques en dissolució aquosa, impermeable a l'aigua i a l'oli, amb un gruix de 2 mm **Rend.: 1,000** **69,61** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,150	/R x	25,78000	=	3,86700	
			Subtotal:					3,86700	3,86700
Materials									
	B7DZA111	kg	Imprimació de protecció contra el foc a base de resines termoplàstiques en dissolució aquosa, impermeable a l'aigua i a l'oli, per aplicar sobre cables o sobre panell de llana mineral	5,100	x	12,24000	=	62,42400	
			Subtotal:					62,42400	62,42400

COST DIRECTE			66,29100
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	3,31455
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**69,60555**

P-11 **E7DZD1C1** u Segellat de pas de canonada combustible EI-180, de 125 mm de diàmetre a través de parets i sostres tallafocs, amb abraçadora formada per dues peces metàl·liques col·locada superficialment amb cargols **Rend.: 1,000** **73,42** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,100	/R x	22,89000	=	2,28900	
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,100	/R x	25,78000	=	2,57800	
			Subtotal:					4,86700	4,86700
Materials									
	B7DZB1C1	u	Abraçadora per a segellar el pas de canonades combustibles, de diàmetre 125 mm, formada per dues peces metàl·liques amb folrat interior de material intumescent, amb protecció EI-180, per anar fixada a la paret o al sostre superficialment amb cargols	1,000	x	63,84000	=	63,84000	
	B0A61600	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	6,000	x	0,19000	=	1,14000	
			Subtotal:					64,98000	64,98000

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,07301
COST DIRECTE			69,92001
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	3,49600
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**73,41601**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-12	E7DZD1E1	u	Segellat de pas de canonada combustible EI-180, de 160 mm de diàmetre a través de parets i sostres tallafocs, amb abraçadora formada per dues peces metàl·liques col·locada superficialment amb cargols	**Rend.:**	**1,000**		**86,44**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,100	/R x	22,89000	=	2,28900	
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,100	/R x	25,78000	=	2,57800	
					Subtotal:			4,86700	4,86700
Materials									
	B7DZB1E1	u	Abraçadora per a segellar el pas de canonades combustibles, de diàmetre 160 mm, formada per dues peces metàl·liques amb folrat interior de material intumescent, amb protecció EI-180, per anar fixada a la paret o al sostre superficialment amb cargols	1,000	x	76,24000	=	76,24000	
	B0A61600	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	6,000	x	0,19000	=	1,14000	
					Subtotal:			77,38000	77,38000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,07301
						COST DIRECTE			82,32001
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,11600
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**86,43601**

P-13	E7DZII01	m	Subministrament i muntatge de barrera fixa de filament de fibra de vidre continu, unit per mitjà de juntes autoadhesives tèxtils ignífugues. Un contrapés tubular garantix, junt amb les perfileries de suportació, la rigidesa del conjunt i l'estabilitat davant de corrents d'aire. La barrera de fums està dissenyada i assajada d'acord amb EN12101-1:2002 Smoke and heat control systems Part 1 : Specification for smoke barriers. Classificada D120 per mantenir la seva integritat estructural durant 120 minuts exposada a una temperatura de 600ºC. Caiguda de la barrera: 2,70 m. Inclosos mitjants d'elevació. Tot segons memòria, plànols i normativa existent. Inclosos elements de subjecció i mitjans mecànics d'elevació. Inclosos certificats de material i instal.lació. Inclosos material i mitjants mecànics necessaris.	**Rend.:**	**1,000**		**100,49**	**€**

				COST DIRECTE		95,70476
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	4,78524
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**100,4900**

P-14	E7J1NV6A	m	Formació de junt de dilatació, en formigó, de 100 mm d'alçada màxim, amb maquina tallajunts	**Rend.:**	**1,000**		**13,47**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	0,300	/R x	22,25000	=	6,67500	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU

	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,150	/R x	25,78000	=	3,86700	
					Subtotal:			10,54200	10,54200
Maquinària									
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,300	/R x	7,62000	=	2,28600	
					Subtotal:			2,28600	2,28600
						COST DIRECTE			12,82800
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,64140
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,46940**

P-15	E8989240	m2	Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat	**Rend.:**	**1,000**		**4,90**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,110	/R x	25,78000	=	2,83580	
	A013D000	h	Ajudant pintor	0,011	/R x	22,89000	=	0,25179	
					Subtotal:			3,08759	3,08759
Materials									
	B89ZPD00	kg	Pintura plàstica, per a interiors	0,4998	x	3,07000	=	1,53439	
					Subtotal:			1,53439	1,53439
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,04631
						COST DIRECTE			4,66829
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,23341
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,90171**

P-16	E93AA3C0	m2	Capa de neteja i anivellament, de 3 cm de gruix, amb morter de ciment 1:8	**Rend.:**	**1,000**		**7,74**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,080	/R x	25,78000	=	2,06240	
	A0140000	h	Manobre	0,110	/R x	21,52000	=	2,36720	
					Subtotal:			4,42960	4,42960
Materials									
	D0701461	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0347	x	82,86430	=	2,87539	
					Subtotal:			2,87539	2,87539

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,06644
COST DIRECTE		7,37143
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,36857
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,74001**

P-17 **E9Z3U010** m2 Pintat sobre paviment de formigó, amb pintura de poliuretà, aplicada en dues capes, amb neteja prèvia i preparació de la superfície. Color a definir per la DF. **Rend.: 1,000** **17,42** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,300	/R x	25,78000	=	7,73400	
	A013D000	h	Ajudant pintor	0,150	/R x	22,89000	=	3,43350	
			Subtotal:					11,16750	11,16750
Materials									
	B89ZU201	kg	Pintura antilliscant	0,550	x	9,55000	=	5,25250	
			Subtotal:					5,25250	5,25250

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,16751
COST DIRECTE		16,58751
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,82938
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**17,41689**

P-18 **EARBTMB1** u Subministrament i muntatge de Porta enrotllable industrial rápida Spiral de les següents mesures:
- ample: 5.15 m
- Alçada: 4.35 m

Estructura acabada en acer galvanitzat, lames d'alumini color estànda plata (RAL 9006 o el definit per DF/TMB), amb aïllament intern de polieuretà d'espesor de panells 50mm.

Passos cecs sense mirilla de policarbonat, garantint una secció mínima de ventilació lliure de 4.6 m2.
Inclou quadre amb motorreductor amb encoder absolut, electrònica inverter 400V i gran velocitat d'apertura de fins 1.5 m/s.

Seguretat amb barrera de fotocel·lules compensada amb sistema de contrapesos.

Resistència al vent classe 4 (144 km/h).

Inclou quadre d'apertura de comandament i tots els sistemes i dispositius de seguretat segons norma específica.

Rend.: 1,000 **16.885,00** €

COST DIRECTE		16.080,95238
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	804,04762
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16.885,0000**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-19 **EARBTMB2** u Subministrament i muntatge de Porta enrotllable industrial LMI-125 Lateral, de la lames laminades de les següents mesures:
- Ample: 4.00 m
- Alçada: 5.00 m

Estructura acabada en acer galvanitzat, lames d'alumini color estànda plata (RAL 9006 o el definit per DF/TMB).

Central trifàsica i motor lateral amb cadena.

Seguretat amb barrera de fotocel·lules compensada amb sistema de contrapesos.

Inclou quadre d'apertura de comandament i tots els sistemes i dispositius de seguretat segons norma específica.

Rend.: 1,000 **7.286,00** €

COST DIRECTE		6.939,04762
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	346,95238
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7.286,0000**

P-20 **EASA91CA** u Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, una fulla batent, per a una llum de 90x205 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada **Rend.: 1,000** **601,68** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,250	/R x	26,18000	=	6,54500	
			Subtotal:					6,54500	6,54500
Materials									
	BASA91CA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120 una fulla batent per a una llum de 90x205 cm, preu superior amb tanca antipànic	1,000	x	566,32000	=	566,32000	
			Subtotal:					566,32000	566,32000

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,16363
COST DIRECTE		573,02863
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	28,65143
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**601,68006**

P-21 **EBA1N231** m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i no retrorreflectant, tipus P-NR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color a definir per la propietat, aplicada amb mitjans manuals **Rend.: 1,000** **3,19** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,060	/R x	21,52000	=	1,29120	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,060	/R x	25,78000	=	1,54680	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		2,83800	2,83800
Materials								
	BBA1N100	kg	Pintura acrílica de color, per a marques vials	0,0734	x	2,20000 =	0,16148	
					Subtotal:		0,16148	0,16148
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,04257
					COST DIRECTE			3,04205
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,15210
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,19415**

P-22 EE52S14A m2 Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 1 mm, amb classificació de resistència al foc E600/120, amb unió baioneta, segellat amb massilla resistent a altes temperatures, muntat adossat amb suports **Rend.: 1,000** **46,71** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,550	/R x	22,85000 =	12,56750	
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,550	/R x	26,64000 =	14,65200	
					Subtotal:		27,21950	27,21950
Materials								
	BEW52000	u	Suport estàndard per a conducte rectangular metàl·lic, preu alt	0,250	x	4,86000 =	1,21500	
	BE52S140	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, d'1 mm de gruix, amb classificació de resistència al foc E600/120, amb unió baioneta, segellat amb massilla resistent a altes temperatures	1,000	x	16,05000 =	16,05000	
					Subtotal:		17,26500	17,26500
					COST DIRECTE			44,48450
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,22423
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**46,70873**

P-23 EEK1AY66 m2 Subminsitrament i instal·lació de Malla antiocells metàl·lica electrosoldada per instal·lar en el terminal de conductes amb el pati de sortida de ventilacions **Rend.: 1,000** **5,35** €

	COST DIRECTE		5,09524
	DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,25476
	COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,3500**

P-24 EEK1IX02 u Reixeta Trox TRS-AG/1125x425/A1/C11 o equivalent, de dimensions 1125x425 mm, amb marc i lames de xapa d'acer galvanitzat, amb comporta de regulació de cabal amb lames en oposició, fixació oculta amb cargols, lames regulables de manera individual. Completament instal·lada, muntada i regulada. **Rend.: 1,000** **226,93** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Ma d'obra								
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,350	/R x	22,85000 =	7,99750	
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,350	/R x	26,64000 =	9,32400	
					Subtotal:		17,32150	17,32150
Materials								
	BEK1IX01	u	Reixeta Trox TRS-AG/1125x425/A1/C11 o equivalent, de dimensions 1125x425 mm, amb marc i lames de xapa d'acer galvanitzat, amb comporta de regulació de cabal amb lames en oposició, fixació oculta amb cargols, lames regulables de manera individual.	1,000	x	198,80000 =	198,80000	
					Subtotal:		198,80000	198,80000
					COST DIRECTE			216,12150
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		10,80608
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**226,92758**

P-25 EEKQAY02 u Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment de xapa d'acer, accionament amb actuador elèctric alimentat a 230 V, de1250x1600x200 mm. Inclou una malla antiocells 14x16 d'acer galvanitzat i els elements de suport per a l'alineació horitzontal de la comporta i la cinta segelladora HT (15 mm) **Rend.: 1,000** **5.308,90** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,400	/R x	22,85000 =	9,14000	
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,400	/R x	26,64000 =	10,65600	
					Subtotal:		19,79600	19,79600
Materials								
	BEKQPA50	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment de xapa d'acer, accionament amb actuador elèctric alimentat a 230 V, de1250x1600x200 mm. Inclou una malla antiocells 14x16 d'acer galvanitzat i els elements de suport per a l'alineació horitzontal de la comporta i la cinta segelladora HT (15 mm)	1,000	x	5.035,80000 =	5.035,80000	
					Subtotal:		5.035,80000	5.035,80000
					DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,49490
					COST DIRECTE			5.056,09090
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		252,80455
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5.308,89545**

P-26 EEKS887F u Silenciador de cel·les amb carcassa d'acer galvanitzat de 1800 mm d'amplària, 1800 mm d'alçària i 1500 mm de llargària, format per 8 cel·les d'amplària 200 mm cobert de fibra de vidre. Brida de conexió en W amb secció de marc amb ángle de 35 x 35 x 3 mm, col·locat. Model MS-F/1800x1800x1500/5x230/W de Trox o equivalent **Rend.: 1,000** **2.371,26** €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013G000	h	Ajudant calefactor	6,000	/R x	22,85000	=	137,10000	
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	6,000	/R x	26,64000	=	159,84000	
					Subtotal:			296,94000	296,94000
Materials									
	BEKS887F	u	Silenciador de cel·les amb carcassa d'acer galvanitzat de 1800 mm d'amplària, 1800 mm d'alçària i 1500 mm de llargària, format per 8 cel·les d'amplària 200 mm cobert de fibra de vidre. Brida de conexió en W amb secció de marc amb ángle de 35 x 35 x 3 mm	1,000	x	1.961,40000	=	1.961,40000	
					Subtotal:			1.961,40000	1.961,40000
								COST DIRECTE	2.258,34000
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	112,91700
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**2.371,25700**

P-27 **EEM3IV02** u Subministrament i instal·lació d'extractor helicoidal tubular Sodeca CJTHT-125-4T/12-100-F-400 IE3 o equivalent, apte per a extracció de fums en cas d'incendi (400° C-2 h), trifàsic per a 400 V de tensió, de 1600 mm de diàmetre i 154103 m3/h de cabal màxim d'aire..Completament instal·lat, provat i en marxa. **Rend.: 1,000** **31.009,30** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	8,000	/R x	26,64000	=	213,12000	
	A013G000	h	Ajudant calefactor	8,000	/R x	22,85000	=	182,80000	
					Subtotal:			395,92000	395,92000
Materials									
	BEM3IV02	u	Extractor helicoidal tubular Sodeca CJTHT-125-4T/12-100-F-400 IE3 o equivalent, apte per a extracció de fums en cas d'incendi (400° C-2 h), trifàsic per a 400 V de tensió, de 1600 mm de diàmetre i 154103 m3/h de cabal màxim d'aire.	1,000	x	29.136,7500	=	29.136,75000	
					Subtotal:			29.136,75000	29.136,75000
								COST DIRECTE	29.532,67000
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1.476,63350
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**31.009,30350**

P-28 **EEM3IV44** u Estructura de suportació metàl·lica per extractor de fums i silenciadors. Inclou el subministrament, instal·lació i càlcul d'estructura metàl·lica per suportar el silenciador en el pou i extractor en sala de ventilació, incloent tots els accessoris de fixació, antivibració, connexió a terra. **Rend.: 1,000** **4.499,75** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	16,000	/R x	25,78000	=	412,48000	
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	40,000	/R x	41,90000	=	1.676,00000	
	A013U001	h	Ajudant	50,000	/R x	23,70000	=	1.185,00000	
					Subtotal:			3.273,48000	3.273,48000
Materials									
	B44ZU021	kg	Acer S275JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i galvanitzat en calent	400,000	x	2,53000	=	1.012,00000	
					Subtotal:			1.012,00000	1.012,00000
								COST DIRECTE	4.285,48000
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	214,27400
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**4.499,75400**

P-29 **EF22M913** m Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=60,3 mm i DN= 50 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat alt i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **55,70** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,680	/R x	22,89000	=	15,56520	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,680	/R x	26,64000	=	18,11520	
					Subtotal:			33,68040	33,68040
Materials									
	BFW21910	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´, per a roscar	0,450	x	22,00000	=	9,90000	
	BF22M900	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=60,3 mm i DN= 50 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	1,020	x	6,56000	=	6,69120	
	B0A71K00	u	Abraçadora metàl·lica, de 60 mm de diàmetre interior	0,330	x	0,74000	=	0,24420	
	BFY21910	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´, roscat	1,500	x	1,69000	=	2,53500	
					Subtotal:			19,37040	19,37040
								COST DIRECTE	53,05080
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	2,65254
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**55,70334**

P-30 **EF22MA13** m Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76,1 mm i DN= 65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat alt i col·locat superficialment. Pintat en vermell **Rend.: 1,000** **79,66** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,760	/R x	22,89000	=	17,39640	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,760	/R x	26,64000	=	20,24640	
					Subtotal:			37,64280	37,64280
Materials									
	BFY21A10	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´1/2, roscat	1,500	x	2,25000	=	3,37500	
	BFW21A10	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2´´1/2, per a roscar	0,450	x	57,23000	=	25,75350	
	B0A71L00	u	Abraçadora metàl·lica, de 75 mm de diàmetre interior	0,330	x	1,41000	=	0,46530	
	BF22MA00	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76,1 mm i DN= 65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	1,020	x	8,46000	=	8,62920	
					Subtotal:			38,22300	38,22300
								COST DIRECTE	75,86580
						5,00	%	DESPESES INDIRECTES	3,79329
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**79,65909**

P-31 **EFC1V001** m Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x3,5 mm, sèrie S 3,2 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **5,66** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,060	/R x	22,89000	=	1,37340	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,060	/R x	26,64000	=	1,59840	
					Subtotal:			2,97180	2,97180
Materials									
	BFYC1520	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè a pressió, de 25 mm de diàmetre, soldat	1,000	x	0,12000	=	0,12000	
	BFWC1520	u	Accessori per a tubs de polipropilè a pressió, de 25 mm de diàmetre, per a soldar	0,300	x	0,83000	=	0,24900	
	BFC15B00	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x3,5 mm, sèrie S 3,2 segons UNE-EN ISO 15874-2	1,020	x	1,68000	=	1,71360	
	B0A7V002	u	Abraçadora plàstica, de 25 mm de diàmetre interior	1,050	x	0,32000	=	0,33600	
					Subtotal:			2,41860	2,41860
								COST DIRECTE	5,39040
						5,00	%	DESPESES INDIRECTES	0,26952
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**5,65992**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU

P-32 **EFC1V005** u Connexionat de xarxa de subministrament d'aigua amb tub de polipropilè de 25 mm de diàmetre al punt més proper de la xarxa de subministrament d'aigua existent en el taller. Inclou tots els elements, accessoris i actuacions necessàries per al correcte connexionat a la instal·lació existent. Completament muntat i connexionat. **Rend.: 1,000** **461,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,500	/R x	26,64000	=	39,96000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,500	/R x	22,89000	=	34,33500	
					Subtotal:			74,29500	74,29500
Materials									
	BFC1V001	u	Connexionat de xarxa de subministrament d'aigua amb tub de polipropilè de 25 mm de diàmetre al punt més proper de la xarxa de subministrament d'aigua existent en la taller. Inclou tots els elements, accessoris i actuacions necessàries per al correcte connexionat a la instal·lació existent. Completament muntat i connexionat.	1,000	x	365,25000	=	365,25000	
	BFYC1520	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polipropilè a pressió, de 25 mm de diàmetre, soldat	1,000	x	0,12000	=	0,12000	
					Subtotal:			365,37000	365,37000
								COST DIRECTE	439,66500
						5,00	%	DESPESES INDIRECTES	21,98325
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**461,64825**

P-33 **EG153D22** u Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 200x200 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment.
Totalment instal·lada en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. **Rend.: 1,000** **71,08** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	26,64000	=	13,32000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	22,85000	=	3,42750	
					Subtotal:			16,74750	16,74750
Materials									
	BG153D22	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 200x200 mm, amb grau de protecció IP-54 i per a muntar superficialment	1,000	x	50,41000	=	50,41000	
	BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	x	0,29000	=	0,29000	
					Subtotal:			50,70000	50,70000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,25121
			COST DIRECTE			67,69871
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,38494
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**71,08365**

EG15AY01 u Caixa de derivació quadrada de fosa d'alumini, de 105x105 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment. Inclou borns tipus wago fixats en carril din a l'interior de la caixa, premsaestopes, accessoris i elements de fixació.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.

Rend.: 1,000 **42,94** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	26,64000	=	7,99200	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	22,85000	=	3,42750	
		Subtotal:					11,41950	11,41950
Materials								
BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	x	0,29000	=	0,29000	
BG152632	u	Caixa de derivació quadrada de fosa d'alumini, de 105x105 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	1,000	x	29,01000	=	29,01000	
		Subtotal:					29,30000	29,30000
		DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,17129
		COST DIRECTE						40,89079
		DESPESES INDIRECTES		5,00 %				2,04454
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**42,93533**

P-34 **EG15AY02** u Subministrament i instal·lació de caixa de derivació metàl·lica amb tapa, estanca IP55 i de dimensions mínimes 100 mm x 100 mm. 4 prensaestopes o racors que admetin un diàmetre de tub de 25 mm. Inclou regleta ceràmica.
Totalment instal·lada i fixada als paraments o suports base. Inclou part proporcional de regletes i petit material.

Rend.: 1,000 **42,94** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	26,64000	=	7,99200	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	22,85000	=	3,42750	
		Subtotal:					11,41950	11,41950
Materials								
BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	x	0,29000	=	0,29000	
BG152633	u	Caixa de derivació quadrada de fosa d'alumini, de 100x100 mm, amb grau de protecció IP-55 i per a	1,000	x	29,01000	=	29,01000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			muntar superficialment			
			Subtotal:			29,30000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17129
			COST DIRECTE			40,89079
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,04454
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**42,93533**

P-35 **EG15CC02** u Subministrament instal·lació , connexionat i posta en servei de caixa de dades simple per càmeres alimentades directament del POE Mod.DBN-15/10-Ref. HIMEL o similar, amb grau de protecció IP55, amb ´´roseta´´ RJ 45 de dades aèria model Eline Keystone CAT 6A tool less de KERPEN , inclosos ràcords d'entrada i petit material d'ancoratge.

Rend.: 1,000 **62,40** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	26,64000	=	3,99600	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	22,85000	=	3,42750	
		Subtotal:					7,42350	7,42350
Materials								
BG15CC02	u	Caixa de dades simple per càmeres alimentades directament del POE Mod.DBN-15/10-Ref. HIMEL o similar, amb grau de protecció IP55, amb ´´roseta´´ RJ 45 de dades aèria model Eline Keystone CAT 6A tool less de KERPEN , inclosos ràcords d'entrada i petit material d'ancoratge.	1,000	x	51,89000	=	51,89000	
		Subtotal:					51,89000	51,89000
		DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,11135
		COST DIRECTE						59,42485
		DESPESES INDIRECTES		5,00 %				2,97124
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**62,39610**

EG15IC04 u Subministrament, instal·lació i parxeig de tirantet de cable tipus STP 4p classe EML627 amb connectors RJ-45 a ambdós puntes fins 5 metres de color groc. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB i l'entrega del fitxer excel de TMB amb la línia corresponent al nou parxeig. El port del switch serà definit per TMB durant l'obra.

Rend.: 1,000 **17,63** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	26,64000	=	7,99200	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	22,85000	=	3,42750	
		Subtotal:					11,41950	11,41950
Materials								
BG15IC04	u	Tirantet de cable tipus STP 4p classe EML627 amb connectors RJ-45 a ambdós puntes fins 5 metres de color groc. Inclou etiquetatge segons normativa de	1,000	x	5,20000	=	5,20000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			TMB i l'entrega del fitxer excel de TMB amb la línia corresponent al nou parxeig. El port del switch serà definit per TMB durant l'obra.				
				Subtotal:		5,20000	5,20000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17129
				COST DIRECTE			16,79079
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,83954
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,63033**
P-36	**EG1ATMB1**	u	Subministrament i instal·lació de quadre de BT pel Ventilació Material Mòbil, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luinació interna. Inclou PLC encarregat de gestionar tots els motors dels interruptors motoritzats, amb dispars intempestius. Inclou equip de conmutació automàtica i presses de corrent estanca. Número de circuits, sortides, proteccions segons memòria i annexes de projecte: - 1 interruptor automàtic CS160B 4P4T 160A de Schneider o equivalent. - 1 interruptor automàtic + diferencial + contactor auxilar marca Schnedier o equivalent, 3P 160A corba C, sensibilitat 300mA classe A. - 3 interruptors automàtics magnetotèrmic + diferencial, 2 P 16 A corba C, sensibilitat 30 mA, classe A. Inclou elaboració de plànols i esquemes constructius del quadre per aprovació per la Direcció Facultativa i/o TMB.	**Rend.: 1,000**		**8.139,40**	**€**
				COST DIRECTE			7.751,80952
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		387,59048
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8.139,4000**
P-37	**EG1ATMB2**	u	Subministrament i instal·lació de quadre de Magatzem Material Mòbil, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luminació interna. Inclou presses de corrent estanca. Número de circuits, sortides, proteccions segons memòria i annexes de projecte:	**Rend.: 1,000**		**4.160,44**	**€**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			- 1 interruptor automàtic B 4P4T 63A de Schneider o equivalent. - 5 interruptor automàtic + diferencial marca Schnedier o equivalent, 4P 32A corba C, sensibilitat 30mA classe A. - 1 interruptor automàtic magnetotèrmic + diferencial, 2P 16A corba C, sensibilitat 30mA classe A. - 2 interruptors automàtics magnetotèrmic + diferencial, 4 P 16 A corba C, sensibilitat 30 mA, classe A. Inclou elaboració de plànols i esquemes constructius del quadre per aprovació per la Direcció Facultativa i/o TMB.				
				COST DIRECTE			3.962,32381
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		198,11619
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4.160,4400**
P-38	**EG1ATMB9**	u	Subministrament i instal·lació de quadre de maniobra de Ventilació Magatzem Material Mòbil Triangle, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luinació interna. Inclou en el seu interior el següent equipament: - PLC encarregat de gestionar tots els motors dels interruptors motoritzats, amb dispars intempestius. PLC Schneider M262 o equivalent. - 1 CPU, ref TM262L20MESE8T - 2 targetes I/O analògiques, TM3AM6 de Schneider o equivalent - 3 targetes Entrades digitals, TM3DI16 de Schneider o equivalent - 2 targetes Sortides digitals, TM3DQ16R de Schneider o equivalent En l'armari de control s'instal·larà el variador de freqüència no inclòs en aquesta partida. Disposarà de control integrat per la medició de vibracions, temperatura i elements aerodinàmics. Completament instal·lat, provat i en funcionament	**Rend.: 1,000**		**11.185,77**	**€**
				COST DIRECTE			10.653,11429
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		532,65571
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11.185,7700**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-39	EG22AY01	m	Subministrament i instal·lació de tub de poliamida reforçat adaptat m1 mètrica 25. Incloent fixació amb grapes de tirafons tipus apolo cada 60 cm i accessoris de muntatge acom unions adaptadors, etc per tal de deixar-lo acabat amb un grau dde protecció mínima IP-42.	Rend.: 1,000	4,34 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	22,85000	=	0,45700	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	26,64000	=	0,42624	
					Subtotal:			0,88324	0,88324
Materials									
	BG22AY01	m	tub de poliamida reforçat adaptat m1 mètrica 25. Incloent fixació amb grapes de tirafons tipus apolo cada 60 cm i accessoris de muntatge acom unions adaptadors, etc per tal de deixar-lo acabat amb un grau dde protecció mínima IP-42.	1,020	x	3,17000	=	3,23340	
					Subtotal:			3,23340	3,23340
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01325
			COST DIRECTE						4,12989
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,20649
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**4,33638**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-40	EG23R715	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	Rend.: 1,000	6,63 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	26,64000	=	1,06560	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	22,85000	=	1,14250	
					Subtotal:			2,20810	2,20810
Materials									
	BG23R710	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	1,020	x	3,78000	=	3,85560	
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,22000	=	0,22000	
					Subtotal:			4,07560	4,07560
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,03312
			COST DIRECTE						6,31682
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,31584
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,63266**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-41	EG23R815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	Rend.: 1,000	7,44 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,043	/R x	26,64000	=	1,14552	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	22,85000	=	1,14250	
					Subtotal:			2,28802	2,28802
Materials									
	BG23R810	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	1,020	x	4,45000	=	4,53900	
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,22000	=	0,22000	
					Subtotal:			4,75900	4,75900
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,03432
			COST DIRECTE						7,08134
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,35407
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**7,43541**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-42	EG242502	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment	Rend.: 1,000	6,53 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	22,85000	=	0,45700	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	26,64000	=	0,42624	
					Subtotal:			0,88324	0,88324
Materials									
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	1,000	x	0,22000	=	0,22000	
	BG242500	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21	1,020	x	5,00000	=	5,10000	
					Subtotal:			5,32000	5,32000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,01325
			COST DIRECTE						6,21649
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,31082
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,52731**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-43	**EG2DB8F8**	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport. Totalment instal·lada en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions.	**Rend.: 1,000**	**56,53** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,096	/R x	22,85000	=	2,19360	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,208	/R x	26,64000	=	5,54112	
					Subtotal:			7,73472	7,73472
Materials									
	BGY2ABF2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000	x	10,05000	=	10,05000	
	BG2DB8F0	m	Safata metàl·lica de xapa llisa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm	1,000	x	20,97000	=	20,97000	
	BGW2DB8F	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	1,000	x	7,14000	=	7,14000	
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	1,000	x	7,83000	=	7,83000	
					Subtotal:			45,99000	45,99000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,11602
			COST DIRECTE						53,84074
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				2,69204
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**56,53278**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-44	**EG2DBGF7**	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**Rend.: 1,000**	**69,62** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,088	/R x	22,85000	=	2,01080	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190	/R x	26,64000	=	5,06160	
					Subtotal:			7,07240	7,07240
Materials									
	BG2DBGF0	m	Safata metàl·lica de xapa llisa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm	1,000	x	35,92000	=	35,92000	
	BG2ZAAF0	m	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 200 mm d'amplària	1,000	x	7,83000	=	7,83000	
	BGW2DBGF	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 200 mm d'amplària	1,000	x	10,78000	=	10,78000	
	BGY2ABF1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 200 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	4,60000	=	4,60000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

				Subtotal:				59,13000	59,13000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,10609
			COST DIRECTE						66,30849
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				3,31542
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**69,62391**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-45	**EG2DIP01**	m	Modificació de suportació de safata existent col·locada sobre parament vertical de tancament de mur de magatzem i instal·lació amb nous elements de suport col·locada suspesa de paraments horitzontals o amb suports a pilars. Inclou el desmuntatge provisional i reinstal·lació en nou suport. Inclou materials de suportació i trams de safata nous.	**Rend.: 0,600**	**52,56** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	26,64000	=	8,88000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	22,85000	=	3,80833	
					Subtotal:			12,68833	12,68833
Maquinària									
	CL40AAAA	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	0,200	/R x	35,54000	=	11,84667	
					Subtotal:			11,84667	11,84667
Materials									
	BGW2DBGH	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'alçària i 300 mm d'amplària	1,000	x	13,20000	=	13,20000	
	BGY2ABH2	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 300 mm d'amplària, per a instal·lació suspesa de paraments horitzontals	1,000	x	12,32000	=	12,32000	
					Subtotal:			25,52000	25,52000
			COST DIRECTE						50,05500
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				2,50275
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**52,55775**

EG312236	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	**Rend.: 1,000**	**1,87**	**€**

Unitats	Preu	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	22,85000	=	0,27420	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	26,64000	=	0,31968	
					Subtotal:			0,59388	0,59388
Materials									
	BG312230	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classe de reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 segons norma UNE-EN 50575	1,020	x	1,16000	=	1,18320	
					Subtotal:			1,18320	1,18320
							COST DIRECTE		1,77708
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		0,08885
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,86593**

P-46 **EG312336** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. **Rend.: 1,000** **2,27** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	26,64000	=	0,31968	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	22,85000	=	0,27420	
					Subtotal:			0,59388	0,59388
Materials									
	BG312330	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	1,53000	=	1,56060	
					Subtotal:			1,56060	1,56060
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00891
							COST DIRECTE		2,16339
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		0,10817
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,27156**

P-47 **EG312636** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. **Rend.: 1,000** **3,15** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	26,64000	=	0,31968	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	22,85000	=	0,27420	
					Subtotal:			0,59388	0,59388
Materials									
	BG312630	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	2,35000	=	2,39700	
					Subtotal:			2,39700	2,39700
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00891
							COST DIRECTE		2,99979
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		0,14999
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,14978**

P-48 **EG312656** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. **Rend.: 1,000** **6,83** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	26,64000	=	0,85248	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	22,85000	=	0,73120	
					Subtotal:			1,58368	1,58368
Materials									
	BG312650	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	4,80000	=	4,89600	
					Subtotal:			4,89600	4,89600
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,02376
							COST DIRECTE		6,50344
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		0,32517
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,82861**

P-49 **EG312686** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. **Rend.: 1,000** **19,59** €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	26,64000	=	1,06560	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	22,85000	=	0,91400	
					Subtotal:			1,97960	1,97960
Materials									
	BG312680	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	16,32000	=	16,64640	
					Subtotal:			16,64640	16,64640
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,02969
			COST DIRECTE						18,65569
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,93278
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**19,58848**

P-50 **EG317336** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. **Rend.: 1,000** **2,89** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	22,85000	=	0,27420	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	26,64000	=	0,31968	
					Subtotal:			0,59388	0,59388
Materials									
	BG317330	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	2,11000	=	2,15220	
					Subtotal:			2,15220	2,15220
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00891
			COST DIRECTE						2,75499
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,13775
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,89274**

P-51 **EG3174B6** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 3 x 70/ 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. **Rend.: 1,000** **30,92** €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,072	/R x	22,85000	=	1,64520	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,072	/R x	26,64000	=	1,91808	
					Subtotal:			3,56328	3,56328
Materials									
	BG3174B0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 3 x 70/ 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	25,32000	=	25,82640	
					Subtotal:			25,82640	25,82640
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,05345
			COST DIRECTE						29,44313
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		1,47216
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**30,91529**

P-52 **EG317536** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.
Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. **Rend.: 1,000** **3,74** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	26,64000	=	0,31968	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	22,85000	=	0,27420	
					Subtotal:			0,59388	0,59388
Materials									
	BG317530	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,020	x	2,90000	=	2,95800	
					Subtotal:			2,95800	2,95800
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00891
			COST DIRECTE						3,56079
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,17804
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**3,73883**

P-53 **EG380702** m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment **Rend.: 1,000** **5,54** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	22,85000	=	2,28500	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,060	/R x	26,64000	=	1,59840	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		3,88340	3,88340
Materials								
	BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,31000 =	0,31000	
	BG380700	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2	1,020	x	1,00000 =	1,02000	
					Subtotal:		1,33000	1,33000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,05825
					COST DIRECTE			5,27165
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,26358
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,53523**

P-54 **EG380902** m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment **Rend.: 1,000** **9,15** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	26,64000 =	2,66400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	22,85000 =	3,42750	
					Subtotal:		6,09150	6,09150
Materials								
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	2,18000 =	2,22360	
	BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,31000 =	0,31000	
					Subtotal:		2,53360	2,53360
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,09137
					COST DIRECTE			8,71647
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,43582
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,15230**

P-55 **EG415M9B** u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **77,13** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	26,64000 =	5,32800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	22,85000 =	4,57000	
					Subtotal:		9,89800	9,89800
Materials								
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,41000 =	0,41000	
	BG415M9B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar	1,000	x	63,00000 =	63,00000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			en perfil DIN					
					Subtotal:		63,41000	63,41000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,14847
					COST DIRECTE			73,45647
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,67282
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**77,12929**

EG415MKB u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **183,40** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	22,85000 =	4,57000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R x	26,64000 =	6,12720	
					Subtotal:		10,69720	10,69720
Materials								
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,41000 =	0,41000	
	BG415MKB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	163,40000 =	163,40000	
					Subtotal:		163,81000	163,81000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,16046
					COST DIRECTE			174,66766
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		8,73338
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**183,40104**

P-56 **EG415MKF** u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **176,07** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	22,85000 =	4,57000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R x	26,64000 =	6,12720	
					Subtotal:		10,69720	10,69720
Materials								
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,41000 =	0,41000	
	BG415MKF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN	1,000	x	156,42000 =	156,42000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN				
				Subtotal:		156,83000	156,83000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,16046
				COST DIRECTE			167,68766
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		8,38438
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**176,07204**
	EG415MKK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**			**231,81 €**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x	26,64000 =	8,79120	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	22,85000 =	4,57000	
				Subtotal:		13,36120	13,36120
Materials							
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x	0,41000 =	0,41000	
	BG415MKK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x	206,80000 =	206,80000	
				Subtotal:		207,21000	207,21000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,20042
				COST DIRECTE			220,77162
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		11,03858
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**231,81020**
P-57	**EG415MKL**	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**			**216,64 €**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	22,85000 =	4,57000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x	26,64000 =	8,79120	
				Subtotal:		13,36120	13,36120
Materials							
	BG415MKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per	1,000 x	192,35000 =	192,35000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			a muntar en perfil DIN				
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x	0,41000 =	0,41000	
				Subtotal:		192,76000	192,76000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,20042
				COST DIRECTE			206,32162
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		10,31608
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**216,63770**
P-58	**EG41HBPP**	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	**Rend.: 1,000**			**724,59 €**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,600 /R x	26,64000 =	15,98400	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	22,85000 =	4,57000	
				Subtotal:		20,55400	20,55400
Materials							
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x	0,41000 =	0,41000	
	BG41HBPP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000 x	668,81000 =	668,81000	
				Subtotal:		669,22000	669,22000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,30831
				COST DIRECTE			690,08231
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		34,50412
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**724,58643**
P-59	**EG4253JH**	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**			**187,77 €**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	22,85000 =	4,57000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R x	26,64000 =	13,32000	
				Subtotal:		17,89000	17,89000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,37000	= 0,37000	
	BG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	160,30000	= 160,30000	
						Subtotal:	160,67000	160,67000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,26835
			COST DIRECTE					178,82835
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			8,94142
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**187,76977**

P-60 **EG4253JL** u Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 80 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **341,49** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	22,85000	= 4,57000		
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,600	/R x	26,64000	= 15,98400		
						Subtotal:		20,55400	20,55400
Materials									
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,37000	= 0,37000		
	BG4253JL	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 80 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	304,00000	= 304,00000		
						Subtotal:		304,37000	304,37000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,30831
			COST DIRECTE						325,23231
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				16,26162
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**341,49393**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	EG42HCKK	u	Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconnexió fix selectiu, temps de retard de 60 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**				**196,29** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	22,85000	=	4,57000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	26,64000	=	13,32000	
						Subtotal:		17,89000	17,89000
Materials									
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,37000	=	0,37000	
	BG42HCKK	u	Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix selectiu temps de retard de 60 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	168,41000	=	168,41000	
						Subtotal:		168,78000	168,78000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,26835
			COST DIRECTE						186,93835
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				9,34692
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**196,28527**

P-61 **EG42WR1** u Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor **Rend.: 1,000** **1.151,20** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	22,85000	=	4,57000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x	26,64000	=	10,65600	
						Subtotal:		15,22600	15,22600
Materials									
	BG42WWR	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb	1,000	x	1.080,56000	=	1.080,56000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic					
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x 0,37000	= 0,37000		
					Subtotal:	1.080,93000	1.080,93000	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22839	
				COST DIRECTE			1.096,38439	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		54,81922	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.151,20361**	
	EG42WWRR	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor	**Rend.: 1,000**			**1.151,20**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x	26,64000 =	10,65600	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	22,85000 =	4,57000	
					Subtotal:		15,22600	15,22600
Materials								
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,37000 =	0,37000	
	BG42WWR	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1,000	x	1.080,56000 =	1.080,56000	
					Subtotal:		1.080,93000	1.080,93000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22839	
				COST DIRECTE			1.096,38439	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		54,81922	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.151,20361**	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-62	**EG67MA36**	u	Subministrament i instal·lació de mòdul d'entrada de tipus B2L Connect PB4 Vossloh o equivalent. Amb quatre entrades programables DALI que permeten connectar interruptors polsadors per així personalitzar y programar grups d'encesa, per a connexió per Bluetooth o a bus, amb accessoris de muntatge, inclou polsador de superficie estanc muntat i connectat.Alimentat a través del cable de 1,5 mm² i 230 V de tensió alterna, amb protecció IP20. Clase de protecció tipus II. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament.	**Rend.: 1,000**			**267,75**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BG67MA37	u	Polsador de tipus B2L PB4 Vossloh o equivalent. Amb quatre entrades adreçables, alimentació a través del cable de 1,5 mm² i 230 V de tensió alterna, amb protecció IP20. Clase de protecció tipus II. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament.	1,000	x	255,00000 =	255,00000	
					Subtotal:		255,00000	255,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,00000
				COST DIRECTE				255,00000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			12,75000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**267,75000**
P-63	**EG6PTMB5**	u	Quadre premontat equipat amb 1 interruptor magnetotèrmic de 16A/250V/2p, 1 interruptor magnetotermic de 32A/420V/4p i diferencial de 40A/30mA/4p, amb 2 preses tipus industrial de 16A/250V 2P+T, 2 presa tipus industrial de 32A/420V 3P+N+T, muntat superficialment, conectat, provat i en funcionament	**Rend.: 1,000**			**428,36**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	23,70000 =	23,70000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	25,78000 =	25,78000	
	A0112001	h	Enginyer	0,200	/R x	50,00000 =	10,00000	
					Subtotal:		59,48000	59,48000
Materials								
	BG6PQPCF	u	Armari 245x215x150, quadre premontat equipat amb 1 interruptor magnetotèrmic de 16A/250V/2p, interruptor magnetotermic de 32A/420V/4p i diferencial de 40A/30mA/4p, amb 2 preses tipus industrial de 16A/250V 2P+T, i 1 presa tipus industrial de 32A/420V 3P+N+T	1,000	x	348,48000 =	348,48000	
					Subtotal:		348,48000	348,48000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			407,96000
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	20,39800
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**428,35800**

P-64 **EG7FIX03** u Variador electrònic de velocitat Sodeca VSD3/A-RFT-100 o equivalent, de 75 kW de potència, trifàsic 380V-480V, IP55, freqüència de sortida 0-500Hz.Completament instal·lat, provat i en funcionament. **Rend.: 1,000** **12.205,46** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,800	/R x	26,64000	=	21,31200	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,400	/R x	22,85000	=	9,14000	
			Subtotal:					30,45200	30,45200
Materials									
	BG7FIX03	u	Variador electrònic de velocitat Sodeca VSD3/A-RFT-100 o equivalent, de 75 kW de potència, trifàsic 380V-400V, IP20, freqüència de sortida 0-500Hz.	1,000	x	11.593,8000	=	11.593,80000	
			Subtotal:					11.593,80000	11.593,80000

COST DIRECTE			11.624,25200
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	581,21260
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12.205,46460**

P-65 **EH61IL19** u Subministrament i instal·lació de caixa estanca Daisalux KES Nova o equivalent, apta per a exteriors amb grau IP66 i IK08, per a l'us amb lluminàries d'emergència tipus bloc autònom. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. **Rend.: 1,000** **6,50** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	22,85000	=	2,28500	
			Subtotal:					2,28500	2,28500
Materials									
	BH6ZCR00	u	Caixa per encastar llum d'emergència rectangular en parament vertical o horitzontal	1,000	x	3,87000	=	3,87000	
			Subtotal:					3,87000	3,87000

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,03428
COST DIRECTE			6,18928
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,30946
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,49874**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-66 **EH6CIL19** u Subministrament i instal·lació de llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux NOVA LD 2N5 ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP44 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 241.5lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 330 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. **Rend.: 1,000** **118,58** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	22,85000	=	3,42750	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	26,64000	=	3,99600	
			Subtotal:					7,42350	7,42350
Materials									
	BH6CIL19	u	Llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux NOVA LD 2N5 ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP44 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 241.5lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 330 mm de llargària. Inclou caixa per encastar la lluminària a parament vertical o horitzontalfixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.	1,000	x	105,40000	=	105,40000	
			Subtotal:					105,40000	105,40000

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,11135
COST DIRECTE			112,93485
DESPESES INDIRECTES	5,00	%	5,64674
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**118,58160**

P-67 **EH6CIL20** u Subministrament i instal·lació de llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux ZES LD 2N22 A ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP65 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 1300lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 348 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. **Rend.: 1,000** **463,09** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	26,64000	=	3,99600	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	22,85000	=	3,42750	
			Subtotal:					7,42350	7,42350

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BH6CIL20	u	Llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux ZES LD 2N22 A ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP65 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 1300lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 348 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.	1,000	x 433,50000 =	433,50000		
					Subtotal:	433,50000		433,50000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,11135
				COST DIRECTE				441,03485
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			22,05174
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**463,08660**

P-68 **EHA2IL06** u Subministrament i instal·lació de llum campana industrial amb làmpades LED tipus INDU BAY GEN3-3 ó equivalent, amb carcassa d'alumini i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 25800-27900m, potència absorbida 185 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, de 320 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h L80, muntatge en cadena i eficiència de 151 lm/W. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. **Rend.: 1,000** **515,12** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,650	/R x	26,64000	=	17,31600	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,650	/R x	22,85000	=	14,85250	
					Subtotal:			32,16850	32,16850
Materials									
	BHWA1000	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,000	x	1,20000	=	1,20000	
	BHA2IL55	u	Llum campana industrial amb làmpades LED tipus INDU BAY GEN3-3 ó equivalent, amb carcassa d'alumini i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 25800-27900m, potència absorbida 185 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, de 320 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h L80, muntatge en cadena, eficiència de 151 lm/W i òptica extensiva. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.	1,000	x	456,74000	=	456,74000	
					Subtotal:			457,94000	457,94000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,48253
				COST DIRECTE				490,59103
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			24,52955
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**515,12058**

P-69 **EHA2TMB5** u Desplaçament de lluminària existent LED. Treballs per la reubicació de lluminària led existents per adequar-la a la nova distribució. Inclou tots els treballs d'instal·lació i petit material per deixar la instal·lació en funcionament i en la nova ubicació. Inclou tots els mitjans auxiliars per realitzar el desplaçament. **Rend.: 1,000** **40,82** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,750	/R x	26,64000	=	19,98000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,750	/R x	22,85000	=	17,13750	
					Subtotal:			37,11750	37,11750
Materials									
	BHWA1000	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,000	x	1,20000	=	1,20000	
					Subtotal:			1,20000	1,20000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %				0,55676
				COST DIRECTE					38,87426
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %				1,94371
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**40,81798**

P-70 **EHB5IL01** u Subministrament i instal·lació de llum estanc lineal amb làmpades LED tipus Disano 927 ECHO o equivalent, amb cos i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 5752lm, potència absorbida 38 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, amb òptiques LED de feix ample, de 1300 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h al 80% L80B20, grapes i fixacions d'acer inoxidable, amb marcatge ENEC i CE, garantia de producte de 5 anys, Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. **Rend.: 1,000** **81,19** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,220	/R x	22,85000	=	5,02700	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,220	/R x	26,64000	=	5,86080	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			10,88780	10,88780
Materials								
	BHB5IL01	u	Llum estanc amb làmpades LED tipus Disano 927 ECHO o equivalent, amb cos i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 5752lm, potència absorbida 38 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, amb òptiques LED de feix ample, de 1300 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h al 80% L80B20, grapes i fixacions d'acer inoxidable, amb marcatge ENEC i CE, garantia de producte de 5 anys, Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.	1,000 x 66,27000 =			66,27000	
				Subtotal:			66,27000	66,27000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,16332
				COST DIRECTE				77,32112
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			3,86606
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**81,18717**

P-71 EHV41210 m Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, muntat en canalització i connectat — **Rend.: 1,000** — **1,31 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,010	/R x	26,64000	=	0,26640	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,010	/R x	22,89000	=	0,22890	
				Subtotal:				0,49530	0,49530
Materials									
	BHV41210	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat	1,050	x	0,72000	=	0,75600	
				Subtotal:				0,75600	0,75600
				COST DIRECTE					1,25130
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,06257
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,31387**

P-72 EM13AY21 u Subministrament i instal·lació de Sirena electrònica per a instal·lació analògica, model ZPW760W de la marca Ziton o similar. Inclou petit material per a la seva instal·lació. — **Rend.: 1,000** — **66,11 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,240	/R x	26,64000	=	6,39360	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,240	/R x	22,89000	=	5,49360	
				Subtotal:				11,88720	11,88720

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BM132121	u	Sirena electrònica per a instal·lació analògica, nivell de potència acústica 93 dB, alimentada des del llaç, amb senyal lluminós i so multitò, grau de protecció IP-54, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, per a col·locació interior	1,000 x 50,24000 =			50,24000	
	BMY13000	u	Part proporcional d'elements especials per a sirenes	1,000 x 0,66000 =			0,66000	
				Subtotal:			50,90000	50,90000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,17831
				COST DIRECTE				62,96551
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			3,14828
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**66,11378**

P-73 EM14AYD4 u Subministrament i instal·lació de polsador model ZP785 de Ziton o similar. Muntat superficialment. Inclou petit mateiral per a la seva instal·lació. — **Rend.: 1,000** — **67,42 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,240	/R x	22,89000	=	5,49360	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,240	/R x	26,64000	=	6,39360	
				Subtotal:				11,88720	11,88720
Materials									
	BMY14000	u	Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	1,000 x 0,33000 =			0,33000		
	BM1421D4	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis analògica, accionament manual per trencament d'element fràgil, direccionable, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment a la intempèrie	1,000 x 51,81000 =			51,81000	
				Subtotal:			52,14000	52,14000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,17831
				COST DIRECTE				64,20551
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			3,21028
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**67,41578**

P-74 EM14TMB1 u Programació de la centraleta de detecció d'incendis amb les indicacions de projecte i actualització al lloc central, amb certificació oficial corresponent de mans d'un contractista autoritat per TMB, inclou proves al lloc central i a camp, formació de l'usuari, actualització de bases de dades i sinòptics plànols i documentació segons plece de prescripcions tècniques del sistema de portecció contra incendis. Treball nocturn i reduït. — **Rend.: 1,000** — **1.699,34 €**

	COST DIRECTE		1.618,41905
	DESPESES INDIRECTES	5,00 %	80,92095
	COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.699,3400**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-75	**EM14TMB2**	u	Programació telecomandament. Donar d'Alta al CCIF d'estació i al telecomandament natiu de protecció civil (Vigiplus) i intregrador dels nous dispositius a les noves dependències . Actualització dels plànols en planta amb les modificacions efectuades. Inclou prova del 100% dels nous elements instal·lats amb prova d'interfícies localment i remotament contra el sinòptic del telecomandament.	**Rend.: 1,000**	**1.699,34**	**€**
			COST DIRECTE		1.618,41905	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	80,92095	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.699,3400**	
P-76	**EM14TMB3**	u	Proves i posada en servei dels nous elements de PCI a camp i telecomandament de TMB.	**Rend.: 1,000**	**682,52**	**€**
			COST DIRECTE		650,01905	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	32,50095	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**682,5200**	
P-77	**EM17II01**	u	Subministrament i instal·lació mòdul direccionable de sortida per a control d'equips externs a llaç analògic d'estació, model M701DE Notifier. Incloent-hi accessoris i connexionat. Tot segons plànols, memòria, normativa vigent i plecs d'especificacions tècniques de fmb, totalment instal.lat i funcionant	**Rend.: 1,000**	**138,78**	**€**
			COST DIRECTE		132,17143	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	6,60857	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**138,7800**	
P-78	**EM17II02**	u	Subministrament i instal·lació mòdul direccionable d'entrada per relé 24 vcc per a control d'equips externs a llaç analògic d'estació, model A45E-2 De Ziton. Incloent-hi accessoris i connexionat. Tot segons plànols, memòria, normativa vigent i plecs d'especificacions tècniques de fmb, totalment instal.lat i funcionant	**Rend.: 1,000**	**150,14**	**€**
			COST DIRECTE		142,99048	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	7,14952	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**150,1400**	
P-79	**EM17II66**	u	Subministrament i instal·lació de Cortina cortafuego automática téxtil tipo Fibershield-I sistema Stöbich o equivalente. Clasificación DINEN 13501-2: EI(2)120-C1, -Sa Clasificación según DINEN 13501-1: B-s1,D0,e-d2. Classe: EI120 Tipus: No irrigada Dimensions forat (lliure): 4000mm X 4.840 mm Tipus teixit: Stratex EI120 dimensions calaix: 460x430 mm Motor: 2x G120L Material: galvanitzat	**Rend.: 1,000**	**41.395,08**	**€**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
			Mòduls de control Clase AM--E-EV (2 unitats). Alimentació en 230V Inclou transport, desplaçaments, instal·lació i posada en marxa.			
			COST DIRECTE		39.423,88571	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1.971,19429	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**41.395,0800**	
P-80	**EM23FFAA**	u	Boca d'incendis equipada de 25 mm de diàmetre amb toma de DN45 mm de diàmetre. BIE-45, formada per armari de xapa d'acer pintada i porta d'acer inoxidable , inclosa BIE (debanadora d'alimentació axial abatible,mànega de 20 m i llança) , per a col·locar superficialment, inclòs part proporcional d' accessoris, manòmetre i tot el petit material auxiliar de connexió i muntatge. Inclou senyal per enclavament amb catenaria. (Alternativa Boca d'incendis equipada de 25 mm de diàmetre amb una toma de DN45)	**Rend.: 1,000**	**276,53**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,500	/R x	22,89000	=	34,33500	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,500	/R x	26,64000	=	39,96000	
					Subtotal:			74,29500	74,29500
Materials									
	BMY23000	u	Part proporcional d'elements especials per a boques d'incendi	1,000	x	0,61000	=	0,61000	
	BM23FFAA	u	Boca d'incendis equipada de 45 mm de diàmetre, BIE-45, formada per armari de xapa d'acer pintada i porta d'acer inoxidable , inclosa BIE (debanadora d'alimentació axial abatible,mànega de 20 m i llança) , per a col·locar superficialment	1,000	x	187,34000	=	187,34000	
					Subtotal:			187,95000	187,95000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		1,11443
			COST DIRECTE						263,35943
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		13,16797
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**276,52740**
P-81	**EMP5CC04**	u	Alta de la càmera en NVR's i al sistema SIVIP (videogravadors i sw control), per tots els perfils d'usuaris per part de Marina. Inclou configuració de mascares de les càmeres segons determini el Departament de Seguretat per acompliment amb la Llei de Protecció de Dades (LOPD) pel que fa a zones no autoritzades a veure's	**Rend.: 1,000**				**219,83**	**€**

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	2,550	/R x	80,89000 =	206,26950	
					Subtotal:		206,26950	206,26950
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			3,09404
				COST DIRECTE				209,36354
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			10,46818
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**219,83172**

P-82 **EMSB31L2** u Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat fixat mecànicament sobre parament vertical **Rend.: 1,000** **11,80** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,300	/R x	26,64000 =	7,99200	
					Subtotal:		7,99200	7,99200
Materials								
	B0A61500	u	Tac de niló de 5 mm de diàmetre, com a màxim, amb vis	4,000	x	0,12000 =	0,48000	
	BMSB31L0	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4	1,000	x	2,65000 =	2,65000	
					Subtotal:		3,13000	3,13000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,11988
				COST DIRECTE				11,24188
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,56209
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**11,80397**

P-83 **EMSBCDL1** u Rètol senyalització recorregut d'evacuació a sortida emergència, rectangular, de 320x160 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical **Rend.: 1,000** **8,75** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x	26,64000 =	3,99600	
					Subtotal:		3,99600	3,99600
Materials								
	BMSBCDL0	u	Rètol senyalització recorregut d'evacuació a sortida emergència, rectangular, de 320x160 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4	1,000	x	2,59000 =	2,59000	
	B09VAA00	m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	1,000	x	1,69000 =	1,69000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		4,28000	4,28000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,05994
				COST DIRECTE				8,33594
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,41680
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,75274**

P-84 **EN31V001** u Vàlvula de bola manual amb rosca i connector ràpid per mànega, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4´´, de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment **Rend.: 0,500** **33,07** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,165	/R x	22,89000 =	7,55370	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,165	/R x	26,64000 =	8,79120	
					Subtotal:		16,34490	16,34490
Materials								
	BN315320	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4´´, de 10 bar de PN i preu alt	1,000	x	15,15000 =	15,15000	
					Subtotal:		15,15000	15,15000
				COST DIRECTE				31,49490
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %			1,57475
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**33,06965**

P-85 **EP31AY01** u Cofret per instal·lar els polsadors de maniobra i expanders del sistema DALI per control d'enllumenat. **Rend.: 1,000** **339,81** €

COST DIRECTE			323,62857
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		16,18143
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**339,8100**

P-86 **EP31MA35** u Subministrament i instal·lació de nodes 64 DALI mitjançant DALI-B2L Vossloh o equivalent. Connecta 64 lluminàries en una adreça DALI per crear zones d'enllumenat amb la mateixa regulació, muntat i connectat. Inclou caixa de protecció i accessoris necessaris per un correcte acabat. Inclou el subministrament i instal·lació de font d'alimentació de 640 mA per casda mode del sistema, amb indicadors.La tensió d'entrada admesa a l'extender és de 220-240 V, consum de potència 6.5 W, protecció IP20. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament. **Rend.: 1,000** **467,25** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BP31MA41	u	Subministrament i instal·lació de mòdul d'ampliació del circuit DALI mitjançant DALI-B2L Vossloh o equivalent. Tensió d'entrada admesa 220-240 V, consum de potència 6.5 W, alimentació de DALI 64	1,000	x	445,00000 =	445,00000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			càrregues. Protecció IP20, instal·lació muntatge collat a interior d'armari. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament.				
					Subtotal:	445,00000	445,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			445,00000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		22,25000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**467,25000**
P-87	**EP31U540**	u	Amplificador mesclador de 240 W de potència RMS, amb cinc entrades de micròfon y dos d'auxiliar, entrada de emergència 0 dB prioritaria, amb relé de seguretat d'avisos per a línies d'altaveus amb atenuadors, sortida per a altaveus de 100 V, sortida de línia per a enllaçar altres etapes de potència, control de volumen individual para cada entrada, mode mesclador de micròfons amb prioritat de MIC 1 sobre MIC 2, i ambdòs sobre entradas auxiliares (configurable), gong i alimentació phantom seleccionable per a entrada MIC, control de greus, aguts i de volum general, preparat per a allotjar mòdul dinterfície telefònica i mòdul reproductor MP3, col·locat	**Rend.: 1,000**			**693,14**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,250	/R x	22,89000	=	5,72250	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,250	/R x	26,64000	=	6,66000	
						Subtotal:		12,38250	12,38250
Materials									
	BP31U540	u	Amplificador mesclador de 240 W de potència RMS, amb cinc entrades de micròfon y dos d'auxiliar, entrada de emergència 0 dB prioritaria, amb relé de seguretat d'avisos per a línies d'altaveus amb atenuadors, sortida per a altaveus de 100 V, sortida de línia per a enllaçar altres etapes de potència, control de volumen individual para cada entrada, mode mesclador de micròfons amb prioritat de MIC 1 sobre MIC 2, i ambdòs sobre entradas auxiliares (configurable), gong i alimentació phantom seleccionable per a entrada MIC, control de greus, aguts i de volum general, preparat per a allotjar mòdul dinterfície telefònica i mòdul reproductor MP3	1,000	x	647,75000	=	647,75000	
						Subtotal:		647,75000	647,75000
						COST DIRECTE			660,13250
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		33,00663
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**693,13913**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-88	**EP35AY01**	u	Estudi de reverbació del sistema de megafonia. Inclou informe	**Rend.: 1,000**		**800,00** **€**
				COST DIRECTE		761,90476
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	38,09524
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**800,0000**
P-89	**EP35N224**	u	Altaveu de 15 W tipus botzina, alimentació 70 V, ample de banda 450 - 5500 Hz, sensibilitat 108 dB (1kHz, 1W, 1m), incloent la part proporcional de petit material de fixació, segons especificacions del plec de condicions, instal·lat	**Rend.: 1,000**		**140,19** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,080	/R x	27,30000	=	2,18400	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	25,78000	=	20,62400	
	A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	23,70000	=	18,96000	
						Subtotal:		41,76800	41,76800
Materials									
	BP350514	u	Altaveu de 15 W tipus botzina model Penton APH20T/enc o equivalent, alimentació 70 V, ample de banda 450 - 5500 Hz, sensibilitat 108 dB (1kHz, 1W, 1m), incloent la part proporcional de petit material de fixació, segons especificacions del plec de condicions	1,000	x	88,94000	=	88,94000	
	BP3ZU010	u	Petit material per a la instal·lació d'altaveus	1,000	x	2,81000	=	2,81000	
						Subtotal:		91,75000	91,75000
						COST DIRECTE			133,51800
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		6,67590
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**140,19390**
P-90	**EP43TMB1**	u	Subministrament, instal·lació i certificació d'un cablejat de xarxa tipus KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZHS/FTP per canalitzacions existents confeccionat fins a 90m. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. Inclou l'ompliment del fitxer Excel de cablejat estructurat amb els nous punts. Inclou el segellament amb material ignífug del forat realitzat pel pas dels cables en cas necessari. S'entregarà a TMB el document en PDF acreditatiu de la correcta certificació del cable en Cat6A i documentació en un planell de planta del recorregut realitzat pel cablejat en format CAD. En horari nocturn i reduït o en horari diürn segons indicacions de TMB. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.	**Rend.: 1,000**		**226,58** **€**
				COST DIRECTE					215,79048
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %				10,78952
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**226,5800**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-91	**EP43TMB3**	u	Confecció de documentació. Inclou documentació en taules Excel del cablejat instal·lat i documentació corresponent sobre plànol de tots els recorreguts de les instal·lacions.	**Rend.: 1,000**		**226,58**	€
				COST DIRECTE		215,79048	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	10,78952	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**226,5800**	
P-92	**EP43TMB4**	u	Desmuntatge, trasllat i muntatge de les prestatgeries existents	**Rend.: 1,000**		**22.637,00**	€
				COST DIRECTE		21.559,04762	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1.077,95238	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**22.637,0000**	
P-93	**EP43TMB5**	u	Muntatge d'un espai d'estanteria 2700x1100 mm de Mecalux ó equivalent. S'inclou el muntatge i els materials. El tipus de reixa serà tipus Tramex, mateixa tipologia que els existents.	**Rend.: 1,000**		**136,36**	€
				COST DIRECTE		129,86667	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	6,49333	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**136,3600**	
P-94	**EP43TMB6**	u	Muntatge d'un espai d'estanteria 3900x2000 mm de Mecalux ó equivalent. S'inclou el muntatge i els materials. El tipus de reixa serà tipus Tramex, mateixa tipologia que els existents.	**Rend.: 1,000**		**178,92**	€
				COST DIRECTE		170,40000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	8,52000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**178,9200**	
P-95	**EP43TMB7**	u	Treballs de perllongament de pont grua existent de 10 tn i 14 metres de llum. Inclou tots els treballs mecànics, elèctrics, soldadura, suporteria en pilars, biga carrilera i materials estructurals per dur a terme el perllongament del pont grua existent fins a un màxim de 16.5 m de longitud. Inclou la certificació de la modificació i posada en marxa.	**Rend.: 1,000**		**23.417,07**	€
				COST DIRECTE		22.301,97143	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1.115,09857	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23.417,0700**	

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-96	**EP43TMB8**	u	Pont grua monorail de Abus o equivalent de 10 Tn, 14,5 m de llum, recorrido de ganxo de 7 metros, pes total aproximat de 6010 kg i grau de protecció dels motors IP 54 i recorregut de 45 metres, segons plànols. Comandament via ràdio. Inclou posada en marxa i certificació	**Rend.: 1,000**		**29.260,00**	€
				COST DIRECTE		27.866,66667	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1.393,33333	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**29.260,0000**	
P-97	**EP49AY10**	m	Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a distribucions: Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 2,5 mm2 (AWG20). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens. Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Marca/model: Percon AL 225 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	**Rend.: 1,000**		**1,21**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	26,64000	=	0,39960	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	22,89000	=	0,34335	
					Subtotal:			0,74295	0,74295
Materials									
	BP49U011	m	Cable per a sonoritzacions paral·lel bicolor de 2x2,5 mm2, aïllament plàstic lliure d'halògens	1,000	x	0,40000	=	0,40000	
					Subtotal:			0,40000	0,40000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01114
						COST DIRECTE			1,15409
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,05770
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,21180**

P-98	**EP49AY11**	m	Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a troncals: Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 4 mm2 (AWG12). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens. Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Marca/model: Percon AL 240 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	**Rend.: 1,000**	**1,53**	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	26,64000 =	0,39960	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	22,89000 =	0,34335	
					Subtotal:		0,74295	0,74295
Materials								
	BP49U012	m	Cable per a sonoritzacions paral·lel bicolor de 2x4 mm2, aïllament plàstic lliure d'halògens	1,000	x	0,70000 =	0,70000	
					Subtotal:		0,70000	0,70000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,01114
			COST DIRECTE					1,45409
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %		0,07270
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,52680**

P-99 **EP4A1C11** m Subministrament i estesa de cablejat de Fo multimode OM3 de 12 fibres 50/125 amb coberta de color groc tipus LSHF-FR de baix nivell d'emissió de fums i lliure d'halògens, tipus TMB. Codi de colors TMB. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou l'etiquetatge segons normativa d'instal·lacions de TMB. En horari reduït i nocturn. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat. **Rend.: 1,000** **7,33** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,050	/R x	22,89000 =	1,14450	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,050	/R x	26,64000 =	1,33200	
					Subtotal:		2,47650	2,47650
Materials								
	BP4A1C10	m	Cable de fibra òptica per a ús interior, amb 12 fibres del tipus multimode 50/125, estructura interior multitub (estructura ajustada), protecció interior de fibra de vidre, amb coberta de poliolefina de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	1,000	x	4,47000 =	4,47000	
					Subtotal:		4,47000	4,47000
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,03715
			COST DIRECTE					6,98365
			DESPESES INDIRECTES			5,00 %		0,34918
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**7,33283**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-100	**EP7ZAY01**	u	Estudi de cobertura WIFI. Inclou informe.	**Rend.: 1,000**		**800,00** €
				COST DIRECTE		761,90476
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	38,09524
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**800,0000**
P-101	**EP7ZTM77**	u	Subministrament i instal·lació-parxeig de tirantet de FO bifibra multimode OM3 ST/PC-LC/PC de color aqua fins 10 metres. Inclou l'etiquetatge segons normativa d'instal·lacions de TMB i la seva documentació a l'excel de cablejat estructurat.	**Rend.: 1,000**		**16,99** €
				COST DIRECTE		16,18095
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,80905
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,9900**
P-102	**EP7ZTM90**	u	Execució de 12 fusions a extrem i extrem de cable de FO dins del distribuïdor de fibra tant en el repartidor de la cambra de comunicacions com en la caixa o armari mural. En total 12 fusions per cada unitat.	**Rend.: 1,000**		**317,21** €
				COST DIRECTE		302,10476
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	15,10524
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**317,2100**
P-103	**EP7ZTM91**	u	Subministrament i instal·lació de mecanisme plàstic de muntatge en carril DIN tipus Datwyler IP20 o similar, per a suport connector RJ45 tipus Keystone. Inclou connector femella RJ-45 STP Cat.6A tipus Keystone blindat 180 graus 10 Gbps.	**Rend.: 1,000**		**9,06** €
				COST DIRECTE		8,62857
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,43143
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,0600**
P-104	**EP7ZTM93**	u	Execució de proves de reflectometria i entrega d'informes en format PDF per les 12 noves fibres instal·lades.	**Rend.: 1,000**		**226,58** €
				COST DIRECTE		215,79048
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	10,78952
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**226,5800**
P-105	**EP7ZTM94**	u	Subministrament i instal·lació de tub d'acer galvanitzat de 40mm necessari per protegir el cablejat en el seu recorregut fora de canalitzacions. Inclou les terminacions, elements de corba i petit material de fixació. Tot ell en horari nocturn i reduït. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.	**Rend.: 1,000**		**11,33** €
				COST DIRECTE		10,79048
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,53952
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,3300**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-106	**EP7ZTM95**	u	Subministrament i instal·lació de tub corrugat amb anima d'acer, necessari per protegir el cablejat en el seu recorregut fora de canalitzacions. Inclou les terminacions, premsaestopes, elements de corba i petit material de fixació. Tot ell en horari nocturn i reduït. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat.	**Rend.: 1,000**	**4,53**	**€**
			COST DIRECTE		4,31429	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,21571	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,5300**	
P-107	**EP7ZTM96**	u	Subministrament i instal·lació de connector femella RJ-45 STP Cat.6A tipus Keystone blindat 180 graus 10 Gbps en patch-pannel existent.	**Rend.: 1,000**	**9,06**	**€**
			COST DIRECTE		8,62857	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,43143	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,0600**	
P-108	**EP7ZTM98**	u	Enginyeria de xarxa Switch: Configuració, posta en marxa i proves de validació segons requeriments de TMB. Integració del switch en les eines de gestió de TMB. Manteniment del switch durant el primer any a contar a partir del pas a producció de l'equip. Documentació/fitxa d'instal·lació segons requisits de TMB. Excel amb format CMDB per donar d'alta l'equip en la nostra BBDD de gestió d'inventari.	**Rend.: 1,000**	**1.500,00**	**€**
			COST DIRECTE		1.428,57143	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	71,42857	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.500,0000**	
P-109	**EP7ZTMB1**	u	Subministrament i instal·lació d'armari RITTAL, model DK 7715.735 de 15u d'alçada en 19´´, amb porta de vidre i amb bombí KABA segons el pla de tancament de FMB, amb tots els elements i suports necessaris per poder instal·lar en el seu interior electronica i cablejat de diferents tipus. Inclou l'etiquetatge segons criteris de TMB. Inclou la correcta fixació a la paret amb el material necessari per a garantir la seva correcta fixació. Inclou el Powerbox complet, amb protecció magnetotérmica, amb els 8 endolls en el seu interior totalment cablejats i connectats.	**Rend.: 1,000**	**1.400,00**	**€**
			COST DIRECTE		1.333,33333	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	66,66667	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.400,0000**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-110	**EP7ZTMB2**	u	Subministrament i instal·lació de switch model Cisco C9200L-48P-4G-E o similar. Instal·lat en armari de comunicacions de 19´´. Inclou llicència per Cisco Prime o DNA-C. Inclou cablejat elèctric adïent i tot el petit material necessari per la seva correcta instal·lació. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB.	**Rend.: 1,000**	**4.600,00**	**€**
			COST DIRECTE		4.380,95238	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	219,04762	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.600,0000**	
P-111	**EP7ZTMB3**	u	Subministrament, instal·lació i parxeig de tirantet de cable Cat 6A tipus Flex STP 4p Classe EML627 amb connectors RJ-45 a ambdós puntes fins 5 metres de color gris. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB i l'entrega del fitxer Excel de TMB amb la línia corresponent al nou parxeig. El port del switch serà definit per TMB durant l'obra.	**Rend.: 1,000**	**16,99**	**€**
			COST DIRECTE		16,18095	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,80905	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,9900**	
P-112	**EP7ZTMB4**	u	Subministrament, instal·lació i comprovació de mòdul de empalme+repartidor de fibra OM3 ST de 24 ports de 1U d'alçada tipus Fibercom o similar complint les especificacions del plec de condicions. Inclou pigtails OM3 i els connectors. S'inclou tot el petit material necessari per la seva instal·lació.	**Rend.: 1,000**	**226,58**	**€**
			COST DIRECTE		215,79048	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	10,78952	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**226,5800**	
P-113	**EP7ZTMB5**	u	Acces point modelo C9120AXE-E de la marca Cisco Catalyst 802.11ax AP; Ext. Antenna; 4 x 4:4 MIMO; IOT; BT5; mGig; USB; RHL; -E Domain	**Rend.: 1,000**	**897,66**	**€**
			COST DIRECTE		854,91429	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	42,74571	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**897,6600**	
P-114	**EP7ZTMB6**	u	Antena AIR-ANT2566P4W-R de doble banda MIMO, 2.4-2.484GHz, 5.15-5.85GHz, RP-TNC, 635g, Gris. L'antena Cisco Aironet opera tant en els rangs de 2.4 GHz com de 5 GHz i està dissenyada per a ús en interiors i a l'aire lliure.	**Rend.: 1,000**	**595,24**	**€**
			COST DIRECTE		566,89524	
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	28,34476	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**595,2400**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-115	**EP7ZTMB7**	u	Suport SMARTNET del switch 8x5xNBD. A activar el dia del pas a producció del switch.	**Rend.: 1,000**	**400,00**	€
			COST DIRECTE			380,95238
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		19,04762
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**400,0000**
P-116	**EP7ZTMB8**	u	Subministrament instal·lació de llicència per Cisco Prime o DNA-C	**Rend.: 1,000**	**400,00**	€
			COST DIRECTE			380,95238
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		19,04762
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**400,0000**
P-117	**EP7ZTMB9**	u	Subministrament i instal·lació de mòdul SFP model Cisco GLC-SX-MMD o similar. Instal·lat a switch a cambra de comunicacions.	**Rend.: 1,000**	**300,00**	€
			COST DIRECTE			285,71429
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		14,28571
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**300,0000**
P-118	**EPA1CC01**	u	Subministrament i instal.lació de 1 càmera IP ´´bullet´´ d'exterior alta definició 1080p amb IR d'exterior Bosch Dinion 300i IR model NBE-6502-AL o equivalent certificada en els sistemes de vídeo del Consolidador de Indra i els NVR's de Lanaccess i homologada per TMB. Amb, òptica varifocal automàtica 2,7-12 mm. Resolució 1080p, 30 ips. Sensor CMOS 1 / 2,9 ´´. Sensibilitat 0,07 / 0 Lux. Caixa de muntatge de superfície inclosa. Reducció dinàmica de soroll amb tecnologia CBIT minimitzant el consum d'ample de banda (1,6 Mbps @ 1080p @ 30ips). Escanejat progressiu per obtenir imatges nítides d'objectes en moviment. Transmissió de quàdruple flux: dos fluxos H.264, flux I-frame i un MJPEG simultanis. Trusted Platform Module (TPM) integrat i compatibilitat amb Public Key Infrastructure (PKI) per garantir protecció superior contra atacs maliciosos. El programari de vigilància per a PC permet controlar diverses càmeres. Ranura Micro SD / SDHC / SDXC per a enregistrament local (Fins 2TB, amb SDXC, Utilitza Classe 10 o millorada). Funcionament híbrid (sortides IP i analògica). Audio IN / OUT. Alarma IN (1) / OUT (1). Alimentació per Ethernet (PoE d'acord amb l'estàndard IEEE 802.3af). Alimentació a 24 VAC (12.13 W); +12 VDC (13.2 W). -30 º a 60 º. IP66. IK08. Compliment amb ONVIF Perfil S.	**Rend.: 1,000**	**996,82**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,500	/R x	26,64000	=	39,96000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,500	/R x	22,89000	=	34,33500	
			Subtotal:					74,29500	74,29500
Materials									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BPA1CC01	u	Càmera IP ´´bullet´´ d'exterior alta definició 1080p amb IR d'exterior Bosch Dinion 300i IR model NBE-6502-AL o equivalent certificada en els sistemes de vídeo del Consolidador de Indra i els NVR's de Lanaccess i homologada per TMB. Amb, òptica varifocal automàtica 2,7-12 mm. Resolució 1080p, 30 ips. Sensor CMOS 1 / 2,9 ´´. Sensibilitat 0,07 / 0 Lux. Caixa de muntatge de superfície inclosa. Reducció dinàmica de soroll amb tecnologia CBIT minimitzant el consum d'ample de banda (1,6 Mbps @ 1080p @ 30ips). Escanejat progressiu per obtenir imatges nítides d'objectes en moviment. Transmissió de quàdruple flux: dos fluxos H.264, flux I-frame i un MJPEG simultanis. Trusted Platform Module (TPM) integrat i compatibilitat amb Public Key Infrastructure (PKI) per garantir protecció superior contra atacs maliciosos. El programari de vigilància per a PC permet controlar diverses càmeres. Ranura Micro SD / SDHC / SDXC per a enregistrament local (Fins 2TB, amb SDXC, Utilitza Classe 10 o millorada). Funcionament híbrid (sortides IP i analògica). Audio IN / OUT. Alarma IN (1) / OUT (1). Alimentació per Ethernet (PoE d'acord amb l'estàndard IEEE 802.3af). Alimentació a 24 VAC (12.13 W); +12 VDC (13.2 W). -30 º a 60 º. IP66. IK08. Compliment amb ONVIF Perfil S.	1,000	x	873,94000	=	873,94000	
			Subtotal:						873,94000	873,94000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %						1,11443
			COST DIRECTE							949,34943
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %						47,46747
			COST EXECUCIÓ MATERIAL							**996,81690**
P-119	**ETMB001**	u	Treballs pel desplaçament a nova ubicació de BIE, Columna seca i sirena contra incendis. Inclou tot el material de tubs, soldadura o unions mecàniques, cablejat i connexionat d'elements de control i enclavaments. Comprovació de funcionament de sirena. Completament muntat, connectat, provat i en funcionament.	**Rend.: 1,000**					**1.213,59**	€
			COST DIRECTE							1.155,80000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %						57,79000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL							**1.213,5900**
P-120	**ETMB002**	u	Treballs pel desplaçament a nova ubicació de càmera de CCTV existent fins a nova ubicació. Inclou el desmuntatge, desconnexió i muntatge i connexió fins a nova ubicació, incloent nou suport de càmera per garantir la correcte visual. Inclou material: tubs, cablejat, i fixació. Inclou posada en marxa i comprovació del	**Rend.: 1,000**					**461,17**	€

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			funcionament i visual en lloc central.		
			COST DIRECTE		439,20952
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	21,96048
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**461,1700**
P-121	**ETMB003**	u	Treballs per adequació de senyalética, reubicació d'extintorsl i desplaçament de les lluminàries d'emergència segons nova disposició	**Rend.: 1,000**	**436,89 €**
			COST DIRECTE		416,08571
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	20,80429
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**436,8900**
P-122	**ETMB004**	u	Treballs per adequació de l'enllumenat de la sala de ventilació, per la instal·lació de l'extactor de taller. Inclou el desplaçament de les lluminàries existents a les parets laterals i el reforç d'enllumenat amb 3 lluminàries estanques de les mateixes característiques de les existents en tecnologia LED. Inclou petit material, caixes de derivació, tub i cablejat i mesures lumíniques per comprovar la validesa de la modificació.	**Rend.: 1,000**	**810,68 €**
			COST DIRECTE		772,07619
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	38,60381
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**810,6800**
P-123	**ETMB005**	u	Treballs per modificació del tubs de pressió d'aigua. Inclou la mà d'obra, els aparells elevadors i materials de tuberies i connexió per tal de pujar el traçat dels tubs d'aigua a pressió que discorren per la coberta.	**Rend.: 1,000**	**956,31 €**
			COST DIRECTE		910,77143
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	45,53857
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**956,3100**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-124	**ETMB006**	u	Treballs per la retirada de les estructures metàl·liques existents en la zona de taller per abassagament de peces de bogies. Inclou totes les feines per desballastament i retirada fins a punt de gestió de residus.	**Rend.: 1,000**	**2.427,18 €**
			COST DIRECTE		2.311,60000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	115,58000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.427,1800**

P-125 FGULCC05 u — Configuració i alta d'una nova càmera -IP o analògica amb còdec IP- al Consolidador de Vídeo de TMB. Inclou la partida d'alta de plànols de les Cotxeres al Consolidador a partir dels plànols CAD actualitzats. Contractat a empresa Homologada per TMB. **Rend.: 1,000** — **219,83 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	2,550	/R x	80,89000	=	206,26950	
			Subtotal:					206,26950	206,26950
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%				3,09404
			COST DIRECTE						209,36354
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%				10,46818
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**219,83172**

P-126	**FHGAIA01**	u	Treballs de configuració i posada en funcionament de tot el sistema de control d'enllumenat. Inclou la configuració d'escenes del sistema de control DALI. Inclou la integració del sistema de control DALI al sistema de control del taller de TMB actual, implementació de totes les ordres, creació de gràfica dels punts de llum i el control dels mateixos desde un entorn gràfic i remot.	**Rend.: 1,000**	**1.404,00 €**
			COST DIRECTE		1.337,14286
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	66,85714
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.404,0000**

P-127 G2131323 m3 — Enderroc de fonament de formigó armat, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió **Rend.: 1,000** — **68,50 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,400	/R x	26,20000	=	10,48000	
	A0140000	h	Manobre	0,500	/R x	21,52000	=	10,76000	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,200	/R x	22,25000	=	26,70000	
			Subtotal:					47,94000	47,94000
Maquinària									
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,400	/R x	7,29000	=	2,91600	
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,600	/R x	12,90000	=	7,74000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,121	/R x	48,96000 =	5,92416	
					Subtotal:		16,58016	16,58016
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,71910
				COST DIRECTE				65,23926
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		3,26196
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**68,50122**

P-128 G214N001 m3 Hidrodemolició automatitzada de formigó armat fins a deixar a la vista les armadures i sense rastre d'oxidació, executat amb tècniques de hidrodemolició amb robot específic d'alta pressió (1000 bar o superior), que permeti l'execució controlada, automàticament. Inclòs part proporcional de replanteig,desplaçament i posterior retirada d'equips a obra, neteja, mitjans auxiliars, eines, maquinaria i ma d'obra especialitzada, càrrega i retirada de residus a verteder o gestor autoritzat, així com protecció i/o senyalització provisional per al tràfic que pugui ser afectat durant l'execució **Rend.: 1,050** **1.998,54** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	27,30000 =		13,00000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,150	/R x	25,78000 =		28,23524	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,150	/R x	22,25000 =		24,36905	
					Subtotal:			65,60429	65,60429
Maquinària									
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,350	/R x	71,29000 =		23,76333	
	C110U070	h	Màquina de hidrodemolició, inclòs pp d'implantació i retirada d'equip	0,850	/R x	345,00000 =		279,28571	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,150	/R x	61,09000 =		66,90810	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,150	/R x	7,13000 =		7,80905	
					Subtotal:			377,76619	377,76619
Materials									
	B0111000	m3	Aigua	1.000,000	x	1,46000 =		1.460,00000	
					Subtotal:			1.460,00000	1.460,00000
				COST DIRECTE					1.903,37048
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			95,16852
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.998,53900**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-129	**G214U070**	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessaries de l'entorn, part propocional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderorc o esmicolat	**Rend.: 1,400**				**798,34** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	27,30000 =		9,75000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,500	/R x	25,78000 =		46,03571	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,500	/R x	22,25000 =		39,73214	
					Subtotal:			95,51785	95,51785
Maquinària									
	C110U005	h	Dipòsit d'aire comprimit de 3000 l	1,000	/R x	2,45000 =		1,75000	
	C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,500	/R x	132,84000 =		47,44286	
	C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,750	/R x	103,57000 =		55,48393	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1,750	/R x	48,77000 =		60,96250	
	C110U200	h	Equip de tall d'estructures de formigó en massa o armat amb fil o serra de diamant, inclòs aigua i energia elèctrica	1,000	/R x	531,37000 =		379,55000	
					Subtotal:			545,18929	545,18929
Materials									
	B0A6U002	u	Tac quimic de fixació tipus HILTI o equivalent	2,000	x	14,41000 =		28,82000	
	B0111000	m3	Aigua	2,500	x	1,46000 =		3,65000	
	B0DZV100	u	Part proporcional d'elements per a estintolaments d'estructura existent i elements a enderrocar	1,000	x	87,15000 =		87,15000	
					Subtotal:			119,62000	119,62000
				COST DIRECTE					760,32714
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			38,01636
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**798,34350**

P-130 G214U120 m3 Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. En presència de serveis afectats en servei. **Rend.: 2,200** **69,11** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250	/R x	25,78000 =		2,92955	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	22,25000 =		20,22727	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	27,30000 =		2,48182	
					Subtotal:			25,63864	25,63864
Maquinària									
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x	17,71000 =		8,05000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,050	/R x	71,29000	=	1,62023	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,100	/R x	61,09000	=	2,77682	
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic	0,250	/R x	4,30000	=	0,48864	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1,000	/R x	59,93000	=	27,24091	
						Subtotal:		40,17660	40,17660
								COST DIRECTE	65,81524
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	3,29076
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**69,10600**

P-131 G3Z1U010 m2 Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat. **Rend.: 50,000** **9,97** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	21,52000	=	0,86080	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	23,70000	=	0,47400	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	27,30000	=	0,13650	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	25,78000	=	0,51560	
						Subtotal:		1,98690	1,98690
Materials									
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,105	x	71,54000	=	7,51170	
						Subtotal:		7,51170	7,51170
								COST DIRECTE	9,49860
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,47493
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**9,97353**

P-132 G450U055 m3 Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat **Rend.: 25,000** **112,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	21,52000	=	1,72160	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	25,78000	=	2,06240	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	27,30000	=	1,09200	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	23,70000	=	1,89600	
						Subtotal:		6,77200	6,77200
Maquinària									
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600	/R x	102,33000	=	2,45592	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x	18,21000	=	0,87408	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x	1,89000	=	0,18144	
						Subtotal:		3,51144	3,51144
Materials									
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	92,63000	=	97,26150	
						Subtotal:		97,26150	97,26150
								COST DIRECTE	107,54494
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	5,37725
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**112,92219**

P-133 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat **Rend.: 435,000** **1,67** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	23,70000	=	0,10897	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	27,30000	=	0,01255	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	25,78000	=	0,11853	
						Subtotal:		0,24005	0,24005
Maquinària									
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,500	/R x	2,74000	=	0,00315	
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,500	/R x	2,55000	=	0,00293	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,100	/R x	39,55000	=	0,00909	
						Subtotal:		0,01517	0,01517
Materials									
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,26000	=	1,32300	
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010	x	1,07000	=	0,01070	
						Subtotal:		1,33370	1,33370
								COST DIRECTE	1,58892
								DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,07945
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**1,66837**

P-134 G4BP0004 u Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols **Rend.: 8,000** **19,68** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	27,30000	=	0,68250	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	25,78000	=	3,22250	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	22,25000	=	5,56250	
						Subtotal:		9,46750	9,46750

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	C110U060	h	Equip complet de perforació per ancoratge de perns	1,000	/R x	18,04000	=	2,25500	
	C181U010	h	Equip d'ancoratge i injecció per a perns	1,000	/R x	13,52000	=	1,69000	
					Subtotal:			3,94500	3,94500
Materials									
	B021U001	u	Material auxiliar de perforació	1,000	x	0,24000	=	0,24000	
	B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empernatges	1,000	x	1,35000	=	1,35000	
	B0B2AU01	kg	Acer corrugat B 500 S elaborat a mida	2,160	x	1,73000	=	3,73680	
					Subtotal:			5,32680	5,32680
							COST DIRECTE		18,73930
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		0,93697
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,67627**

P-135 G4BPP002 u Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu de resina, en estructura de formigó, segons plànols **Rend.: 8,000** **17,66** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	22,25000	=	5,56250	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	27,30000	=	0,68250	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	25,78000	=	3,22250	
					Subtotal:			9,46750	9,46750
Maquinària									
	C110U060	h	Equip complet de perforació per ancoratge de perns	1,000	/R x	18,04000	=	2,25500	
	C181U010	h	Equip d'ancoratge i injecció per a perns	1,000	/R x	13,52000	=	1,69000	
					Subtotal:			3,94500	3,94500
Materials									
	B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empernatges	1,000	x	1,35000	=	1,35000	
	B0B2AU01	kg	Acer corrugat B 500 S elaborat a mida	1,050	x	1,73000	=	1,81650	
	B021U001	u	Material auxiliar de perforació	1,000	x	0,24000	=	0,24000	
					Subtotal:			3,40650	3,40650
							COST DIRECTE		16,81900
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		0,84095
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**17,65995**

P-136 G4D0U015 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist **Rend.: 8,500** **43,90** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	25,78000	=	12,13176	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	27,30000	=	3,21176	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	21,52000	=	7,59529	
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	23,70000	=	8,36471	
					Subtotal:			31,30352	31,30352
Maquinària									
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	7,13000	=	0,83882	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	54,24000	=	1,27624	
					Subtotal:			2,11506	2,11506
Materials									
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000	x	5,70000	=	5,70000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,42000	=	0,18150	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,030	x	21,64000	=	0,64920	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,40000	=	1,20000	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,65000	=	0,66000	
					Subtotal:			8,39070	8,39070
							COST DIRECTE		41,80928
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		2,09046
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**43,89974**

P-137 G4ZBN010 dm3 Morter d'anivellament per a recolzaments, col·locat **Rend.: 1,000** **2,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,003	/R x	25,78000	=	0,07734	
	A0140000	h	Manobre	0,003	/R x	21,52000	=	0,06456	
					Subtotal:			0,14190	0,14190
Materials									
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	1,000	x	1,92000	=	1,92000	
					Subtotal:			1,92000	1,92000
							COST DIRECTE		2,06190
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		0,10310
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,16500**

P-138 G4ZBU010 dm3 Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat **Rend.: 14,000** **19,28** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	21,52000	=	1,53714	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	27,30000	=	0,48750	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	25,78000	=	1,84143	
					Subtotal:			3,86607	3,86607
Materials									
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	0,500	x	1,92000	=	0,96000	
	B4PZU002	dm3	Neoprè sense armar per a recolzaments	1,000	x	13,54000	=	13,54000	
					Subtotal:			14,50000	14,50000
							COST DIRECTE		18,36607
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		0,91830
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,28437**

P-139 GD5ZTMB1 u Reixa per a interceptor, de fosa dúctil de 800x800x27 mm, classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 23 dm2 de superfície d'absorció col·locada sobre bastiment. Inclou bastiment d'acer. **Rend.: 1,000** **389,81** €

Completamet rematada i acabada.

							COST DIRECTE		371,24762
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		18,56238
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**389,8100**

P-140 GDB2A439 u Solera amb mitja canya de formigó HM-35/P/20/I+Qc de 15 cm de gruix mínim i de planta 1,05x1,05 m per a tub de diàmetre 40 cm **Rend.: 1,000** **53,57** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,261	/R x	21,52000	=	5,61672	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,261	/R x	25,78000	=	6,72858	
					Subtotal:			12,34530	12,34530
Materials									
	B064L43C	m3	Formigó HM-35/P/20/I+Qc de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+Qc	0,3675	x	104,74000	=	38,49195	
					Subtotal:			38,49195	38,49195
							DESPESES AUXILIARS		0,18518
						1,50 %	COST DIRECTE		51,02243
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		2,55112
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**53,57355**

P-141 GDD15098 m Paret per a pou circular de D=80 cm de peces de formigó amb execució prefabricada amb escala d'acer galvanitzat, col·locades amb morter ciment 1:4 **Rend.: 1,000** **100,32** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,400	/R x	25,78000	=	10,31200	
	A0140000	h	Manobre	0,400	/R x	21,52000	=	8,60800	
					Subtotal:			18,92000	18,92000
Maquinària									
	C1503000	h	Camió grua	0,240	/R x	52,13000	=	12,51120	
					Subtotal:			12,51120	12,51120
Materials									
	BDD153A0	m	Peça de formigó per a pou circular de diàmetre 80 cm i 9 cm de gruix de paret, prefabricada amb escala d'acer galvanitzat	1,050	x	60,26000	=	63,27300	
	D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0054	x	102,32950	=	0,55258	
					Subtotal:			63,82558	63,82558
							DESPESES AUXILIARS		0,28380
						1,50 %	COST DIRECTE		95,54058
						5,00 %	DESPESES INDIRECTES		4,77703
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**100,31761**

P-142 GDD1U011 u Cubeta base per a pou de registre formada per una peça prefabricada de formigó, de diàmetre interior 80 cm i d'alçària 100 cm, amb junt encadellat, sobre el qual es col·locaran anells de pou prefabricats, col·locada sobre solera de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm de gruix, inclós col·locació de graons **Rend.: 1,000** **149,19** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,330	/R x	21,52000	=	7,10160	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,330	/R x	25,78000	=	8,50740	
					Subtotal:			15,60900	15,60900
Maquinària									
	C1503000	h	Camió grua	0,100	/R x	52,13000	=	5,21300	
					Subtotal:			5,21300	5,21300
Materials									
	BDD1U010	u	Cubeta formigó prefabricat de 80 cm de diàmetre i de 100 cm d'alçària pera a base pou circular, amb junt encadellat	1,000	x	99,43000	=	99,43000	
	BDDZ51A0	u	Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x300x300 mm, amb rodó de D= 18 mm	3,000	x	4,63000	=	13,89000	
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,095	x	75,10000	=	7,13450	
	D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,003	x	192,10398	=	0,57631	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		121,03081	121,03081
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,23414
				COST DIRECTE			142,08695
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		7,10435
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**149,19129**

P-143 GDD1U090 u Brocal per a pou format per un con asimètric de formigó prefabricat de dimensions 80X60X60 cm, amb junt encadellat, col·locat sobre anell de pou de registre, inclús segellat de junts i rebut de graons amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigó de 165 l **Rend.: 1,000** **85,37** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,500	/R x	21,52000	=	10,76000	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,500	/R x	25,78000	=	12,89000	
					Subtotal:			23,65000	23,65000
Maquinària									
	C1503000	h	Camió grua	0,100	/R x	52,13000	=	5,21300	
					Subtotal:			5,21300	5,21300
Materials									
	BDDZ51A0	u	Graó per a pou de registre d'acer galvanitzat, de 300x300x300 mm, amb rodó de D= 18 mm	2,000	x	4,63000	=	9,26000	
	BDD1U090	u	Con de formigó prefabricat de 80X60X60 cm de dimensions per a brocal de pou, amb junt encadellat	1,000	x	41,87000	=	41,87000	
	D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,005	x	192,10398	=	0,96052	
					Subtotal:			52,09052	52,09052
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,35475
				COST DIRECTE					81,30827
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			4,06541
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**85,37368**

P-144 GGDZTMB1 u Connexió a terra de la nova superestructura de via executada, mitjançant cable de coure.

Inclou tot el material, actuacions i assaig per connectar el sistema a terra. **Rend.: 1,000** **1.500,00** €

COST DIRECTE			1.428,57143
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		71,42857
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.500,0000**

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00357
				COST DIRECTE			1,77131
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,08857
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,85987**

P-145 GM11AY01 u Subministrament i instal·lació sota tub de cable de llaç de detectors i actuadors, marca pyrofren o similar 2x1,5 mm2 amb pantalla d'alumini i coberta de poliolefina resistent al foc fr ls fh color vermell, format per 2 conductors trenats (vermell/negre) de coure polit flexible. incloent-hi material auxiliar necessari (caixes de derivació, racords,...), marcatge indeleble, estesa i connexió de tots dos extrems **Rend.: 50,000** **1,86** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,240	/R x	22,89000	=	0,10987	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,240	/R x	26,64000	=	0,12787	
					Subtotal:			0,23774	0,23774
Materials									
	BM11AY01	m	Cable de llaç de detectors i actuadors, marca pyrofren o similar 2x1,5 mm2 amb pantalla d'alumini i coberta de poliolefina resistent al foc fr ls fh color vermell, format per 2 conductors trenats (vermell/negre) de coure polit flexible. incloent-hi material auxiliar necessari (caixes de derivació, racords,...), marcatge indeleble, estesa i connexió de tots dos extrems	1,000	x	1,53000	=	1,53000	
					Subtotal:			1,53000	1,53000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,00357
				COST DIRECTE					1,77131
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,08857
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,85987**

P-146 GM11AY20 u Sensor de fums òptic model ZP730 de la marca Ziton o similar per a instal·lació contra incendis analògica, muntat superficialment. Inclou petit material d'instal·lació. **Rend.: 1,000** **65,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,240	/R x	26,64000	=	6,39360	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,240	/R x	22,89000	=	5,49360	
					Subtotal:			11,88720	11,88720
Materials									
	BM112120	u	Sensor de fums òptic per a instal·lació contra incendis analògica, segons norma UNE-EN 54-7, amb base de superfície	1,000	x	50,28000	=	50,28000	
	BMY11000	u	Part proporcional d'elements especials per a detectors	1,000	x	0,40000	=	0,40000	
					Subtotal:			50,68000	50,68000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17831
			COST DIRECTE			62,74551
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,13728
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**65,88278**

P-147 GM31261J u Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret **Rend.: 1,000** **54,03** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	26,64000	=	5,32800	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	22,89000	=	4,57800	
			Subtotal:					9,90600	9,90600
Materials									
	BM312611	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	1,000	x	41,08000	=	41,08000	
	BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	1,000	x	0,32000	=	0,32000	
			Subtotal:					41,40000	41,40000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,14859
			COST DIRECTE						51,45459
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				2,57273
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**54,02732**

P-148 H1411111 u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 **Rend.: 1,000** **5,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	5,60000	=	5,60000	
			Subtotal:					5,60000	5,60000
			COST DIRECTE						5,60000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,28000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5,88000**

P-149 H1411117 u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3 **Rend.: 1,000** **30,74** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors	1,000	x	29,28000	=	29,28000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3			
			Subtotal:		29,28000	29,28000
			COST DIRECTE			29,28000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,46400
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**30,74400**

P-150 H1421110 u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 **Rend.: 1,000** **6,71** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	6,39000	=	6,39000	
			Subtotal:					6,39000	6,39000
			COST DIRECTE						6,39000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,31950
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,70950**

P-151 H1441201 u Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 **Rend.: 1,000** **0,65** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	1,000	x	0,62000	=	0,62000	
			Subtotal:					0,62000	0,62000
			COST DIRECTE						0,62000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,03100
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,65100**

P-152 H145D002 u Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **7,88** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	7,50000	=	7,50000	
			Subtotal:					7,50000	7,50000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		7,50000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,37500
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,87500**

P-153 H1462241 u Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica **Rend.: 1,000** **26,25** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	1,000	x	25,00000 =	25,00000		
					Subtotal:		25,00000	25,00000

COST DIRECTE		25,00000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,25000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**26,25000**

P-154 H1471101 u Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE **Rend.: 1,000** **31,36** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	1,000	x	29,87000 =	29,87000		
					Subtotal:		29,87000	29,87000

COST DIRECTE		29,87000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,49350
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**31,36350**

P-155 H147A300 u Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5 **Rend.: 1,000** **151,70** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	1,000	x	144,48000 =	144,48000		
					Subtotal:		144,48000	144,48000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		144,48000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	7,22400
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**151,70400**

P-156 H147D203 u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360 **Rend.: 1,000** **128,67** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360	1,000	x	122,54000 =	122,54000		
					Subtotal:		122,54000	122,54000

COST DIRECTE		122,54000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	6,12700
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**128,66700**

P-157 H147N000 u Faixa de protecció dorslumbar **Rend.: 1,000** **21,92** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	1,000	x	20,88000 =	20,88000		
					Subtotal:		20,88000	20,88000

COST DIRECTE		20,88000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,04400
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**21,92400**

P-158 H147RA00 m Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat **Rend.: 1,000** **3,59** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat	1,000	x	3,42000 =	3,42000		
					Subtotal:		3,42000	3,42000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			3,42000
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%	0,17100
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,59100**

P-159 H1481131 u Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors **Rend.: 1,000** **11,42** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x	10,88000	=	10,88000	
					Subtotal:			10,88000	10,88000
				COST DIRECTE					10,88000
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,54400
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**11,42400**

P-160 H1482111 u Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors **Rend.: 1,000** **9,92** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x	9,45000	=	9,45000	
					Subtotal:			9,45000	9,45000
				COST DIRECTE					9,45000
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,47250
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**9,92250**

P-161 H1483132 u Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals **Rend.: 1,000** **7,84** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1483132	u	Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	1,000	x	7,47000	=	7,47000	
					Subtotal:			7,47000	7,47000
				COST DIRECTE					7,47000
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,37350
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**7,84350**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-162 H1484110 u Samarreta de treball, de cotó **Rend.: 1,000** **2,58** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	1,000	x	2,46000	=	2,46000	
					Subtotal:			2,46000	2,46000
				COST DIRECTE					2,46000
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,12300
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2,58300**

P-163 H1487460 u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **6,10** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x	5,81000	=	5,81000	
					Subtotal:			5,81000	5,81000
				COST DIRECTE					5,81000
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,29050
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**6,10050**

P-164 H1489690 u Jaqueta de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **12,94** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1489690	u	Jaqueta de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	1,000	x	12,32000	=	12,32000	
					Subtotal:			12,32000	12,32000
				COST DIRECTE					12,32000
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,61600
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**12,93600**

P-165 H151UA10 u Protecció contra caigudes en rases al paviment amb plaques de composites reforçades amb fibra de vidre, de 1,2x80 cm, apte per una càrrega puntual de 500 kp, amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **24,40** €

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	25,78000	=	2,57800	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	21,52000	=	2,15200	
					Subtotal:			4,73000	4,73000
Maquinària									
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	0,100	/R x	49,38000	=	4,93800	
					Subtotal:			4,93800	4,93800
Materials									
	B1Z0UA10	u	Amortització de placa de composites reforçada amb fibra de vidre, de 1,2x0,80 m, apte per una càrrega puntual de 500 kp, per a protecció contra caigudes en rases al paviment	1,000	x	13,52000	=	13,52000	
					Subtotal:			13,52000	13,52000
			DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,04730
			COST DIRECTE						23,23530
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		1,16177
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**24,39707**

P-166 H1522111 m Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **16,15** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	25,78000	=	6,44500	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	21,52000	=	5,38000	
					Subtotal:			11,82500	11,82500
Materials									
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	3,500	x	0,11000	=	0,38500	
	B1Z0300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, per a seguretat i salut	0,020	x	75,10000	=	1,50200	
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	7,04000	=	1,54880	
					Subtotal:			3,43580	3,43580
			DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,11825
			COST DIRECTE						15,37905
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,76895
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**16,14800**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	21,52000	=	0,21520	
					Subtotal:			0,21520	0,21520
Materials									
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	1,000	x	0,03000	=	0,03000	
					Subtotal:			0,03000	0,03000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00323
			COST DIRECTE						0,24843
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,01242
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,26085**

P-167 H1534001 u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **0,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	21,52000	=	0,21520	
					Subtotal:			0,21520	0,21520
Materials									
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	1,000	x	0,03000	=	0,03000	
					Subtotal:			0,03000	0,03000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,00323
			COST DIRECTE						0,24843
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,01242
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,26085**

P-168 H15A2007 m Cable d'acer per a guiat de material suspès **Rend.: 1,000** **0,97** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat rígid de composició 1x7+0 i diàmetre 9 mm, per a seguretat i salut	1,000	x	0,92000	=	0,92000	
					Subtotal:			0,92000	0,92000
			COST DIRECTE						0,92000
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%		0,04600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,96600**

P-169 HQU1B130 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres **Rend.: 1,000** **51,61** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1	1,000	x	49,15000	=	49,15000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres				
				Subtotal:		49,15000	49,15000
				COST DIRECTE			49,15000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,45750
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**51,60750**
P-170	**HQU1B330**	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	**Rend.: 1,000**		**195,80**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x 21,52000 =	6,45600	
				Subtotal:		6,45600	6,45600
Maquinària							
	C1ZQB330	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres	1,000	/R x 164,22000 =	164,22000	
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x 52,13000 =	15,63900	
				Subtotal:		179,85900	179,85900
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,16140
				COST DIRECTE			186,47640
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		9,32382
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**195,80022**
P-171	**HQU1D150**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**		**49,02**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000 x 46,69000 =	46,69000	
				Subtotal:		46,69000	46,69000
				COST DIRECTE			46,69000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,33450
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**49,02450**
P-172	**HQU1D350**	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**		**195,80**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x 21,52000 =	6,45600	
				Subtotal:		6,45600	6,45600
Maquinària							
	C1ZQD350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	/R x 164,22000 =	164,22000	
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x 52,13000 =	15,63900	
				Subtotal:		179,85900	179,85900
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,16140
				COST DIRECTE			186,47640
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		9,32382
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**195,80022**
P-173	**HQU1E150**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**		**54,62**	**€**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x	52,02000 =	52,02000	
					Subtotal:		52,02000	52,02000
						COST DIRECTE		52,02000
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,60100
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**54,62100**
P-174	**HQU1E350**	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**				**195,80 €**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,300	/R x	21,52000 =	6,45600	
					Subtotal:		6,45600	6,45600
Maquinària								
	C1Z13000	h	Camió grua per a seguretat i salut	0,300	/R x	52,13000 =	15,63900	
	C1ZQE350	u	Transport per entrega i retirada de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	1,000	/R x	164,22000 =	164,22000	
					Subtotal:		179,85900	179,85900
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,16140
						COST DIRECTE		186,47640
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	9,32382
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**195,80022**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-175	**HQU1H110**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	**Rend.: 1,000**				**138,41 €**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	1,000	x	131,82000 =	131,82000	
					Subtotal:		131,82000	131,82000
						COST DIRECTE		131,82000
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	6,59100
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**138,41100**
P-176	**HQU21301**	u	Mirall de lluna incolora de 3 mm de gruix, col·locat adherit sobre tauler de fusta	**Rend.: 1,000**				**56,40 €**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000	/R x	25,78000 =	25,78000	
					Subtotal:		25,78000	25,78000
Materials								
	B1ZC1300	m2	Mirall de lluna incolora de gruix 3 mm, per a seguretat i salut	1,000	x	27,29000 =	27,29000	
					Subtotal:		27,29000	27,29000
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,64450
						COST DIRECTE		53,71450
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,68573
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**56,40023**
P-177	**HQU22301**	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**58,19 €**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	21,52000 =	5,38000	
					Subtotal:		5,38000	5,38000
Materials								
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	49,90000 =	49,90000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

				Subtotal:		49,90000	49,90000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,13450
				COST DIRECTE			55,41450
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,77073
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**58,18523**

P-178 **HQU25201** u Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **16,10** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	21,52000	=	3,22800	
			Subtotal:					3,22800	3,22800
Materials									
	BQU25500	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	0,250	x	48,11000	=	12,02750	
			Subtotal:					12,02750	12,02750
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,08070
			COST DIRECTE						15,33620
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,76681
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**16,10301**

P-179 **HQU27502** u Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **19,47** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	21,52000	=	7,53200	
			Subtotal:					7,53200	7,53200
Materials									
	BQU27500	u	Taula de fusta, amb capacitat per a 6 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	0,250	x	43,30000	=	10,82500	
			Subtotal:					10,82500	10,82500
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,18830
			COST DIRECTE						18,54530
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				0,92727
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**19,47257**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-180 **HQU2AF02** u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **128,96** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	21,52000	=	7,53200	
			Subtotal:					7,53200	7,53200
Materials									
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	115,10000	=	115,10000	
			Subtotal:					115,10000	115,10000
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,18830
			COST DIRECTE						122,82030
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				6,14102
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**128,96132**

P-181 **HQU2D102** u Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **58,84** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	21,52000	=	3,22800	
			Subtotal:					3,22800	3,22800
Materials									
	BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	52,73000	=	52,73000	
			Subtotal:					52,73000	52,73000
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,08070
			COST DIRECTE						56,03870
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %				2,80194
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**58,84064**

P-182 **HQU2E001** u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **67,27** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	21,52000	=	1,07600	
			Subtotal:					1,07600	1,07600
Materials									
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	62,96000	=	62,96000	
			Subtotal:					62,96000	62,96000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,02690
				COST DIRECTE			64,06290
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,20315
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**67,26605**

P-183 HQU2GF01 u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **43,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	21,52000	=	2,15200	
					Subtotal:			2,15200	2,15200
Materials									
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	38,91000	=	38,91000	
					Subtotal:			38,91000	38,91000

DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,05380
COST DIRECTE			41,11580
DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,05579
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**43,17159**

P-184 HQU2P001 u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **2,17** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	21,52000	=	1,07600	
					Subtotal:			1,07600	1,07600
Materials									
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,000	x	0,96000	=	0,96000	
					Subtotal:			0,96000	0,96000

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,02690
COST DIRECTE		2,06290
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,10315
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,16605**

P-185 HQUA1100 u Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball **Rend.: 1,000** **102,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	97,14000	=	97,14000	
					Subtotal:			97,14000	97,14000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			97,14000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,85700
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**101,99700**

P-186 HQUA2100 u Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball **Rend.: 1,000** **101,38** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	96,55000	=	96,55000	
					Subtotal:			96,55000	96,55000

COST DIRECTE		96,55000
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	4,82750
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**101,37750**

P-187 JGV1EI95 u Legalització administrativa i tècnica de la modificació de la instal·lació de PCI. incloent elaboració de projecte, visat i taxes corresponents. s'inclou les taxes de la inspecció de l'oca de la instal·lació de climatització (acta de sense defectes). **Rend.: 1,000** **850,00** €

COST DIRECTE		809,52381
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	40,47619
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**850,0000**

P-188 JGV1IE01 u Legalització administrativa i tècnica de la instal·lació de Baixa Tensió incloent elaboració de projecte o memòria tècnica, visat i taxes corresponents. S'inclouen les taxes de la inspecció de l'OCA de la instal·lació de Baixa Tensió. **Rend.: 1,000** **2.500,00** €

COST DIRECTE		2.380,95238
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	119,04762
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.500,0000**

P-189 JGV1TMB1 u Definició del sistema de control de ventilació, programació d'algoritmes, proves i assajos sobre el sistema de ventilació

Es realitzaran les proves i assajos de posada en marxa del sistema de ventilació amb els sensors, equips, elements, personal i màquines necessàries pel bon desenvolupament de l'activitat. **Rend.: 1,000** **3.684,33** €

COST DIRECTE		3.508,88571
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	175,44429
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3.684,3300**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-190	JGV1TMB2	u	Integració, programació, configuració i proves en el aplicatiu Scada del CCIF de nou ventilador en el Triangle. Inclou configuració i implementació del nou dispositiu en el CXL del recinte, així com les proves de camp del dispositiu.	Rend.: 1,000	4.876,93 €

COST DIRECTE		4.644,69524
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	232,23476
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4.876,9300**

					PREU
P-191	JGV1TMB3	u	Enginyeria de detall pels replanteig necessaris dels dissenys i per la realització de càlculs justificatius per la concepció dels sistemes durant l'execució de les obres.	Rend.: 1,000	1.246,18 €

COST DIRECTE		1.186,83810
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	59,34190
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.246,1800**

					PREU
P-192	JGV1TMB8	u	Subministrament i instal·lació de Sensor de vibracions IFM VKV021 o equivalent. Completament instal·lat, connectat i part proporcional de cablejat. Vibracions: 25mm/s. Càrrega màxima: 500 ohms 500mA Temperatura: -25ºC/80ºC.	Rend.: 1,000	359,63 €

COST DIRECTE		342,50476
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	17,12524
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**359,6300**

					PREU
P-193	JGV1TMB9	u	Proves funcionals de ventilació, incloent elaboració de protocol de proves, elaboració d'informe i certificació de resultats amb la comprovació dels paràmetres de disseny i funcionament del sistema de ventilació. Inclou certificacions de calibració d'equips i abonament a empresa homologada i certificada.	Rend.: 1,000	1.699,34 €

COST DIRECTE		1.618,41905
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	80,92095
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.699,3400**

					PREU
P-194	K216N943	m2	Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 15 a 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000	17,65 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	0,350	/R x	22,25000	=	7,78750	
A0140000	h	Manobre	0,350	/R x	21,52000	=	7,53200	
		Subtotal:					15,31950	15,31950

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
Maquinària					
C2001000	h	Martell trencador manual	0,350 /R x	3,59000 = 1,25650	
		Subtotal:		1,25650	1,25650
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22979
		COST DIRECTE			16,80579
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,84029
		COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,64608**

					PREU
P-195	K21AAY01	u	Desmuntatge per a substitució de fulles de porta de dues fulles batents, de fusta o metàl·lica, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou totes les feines per realitzar la retirada fins a fora de les instal·lacions de TMB i transport fins a gestió de residus.	Rend.: 1,000	655,34 €

COST DIRECTE		624,13333
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	31,20667
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**655,3400**

					PREU
P-196	K45RU510	m2	Reparació de superfícies escrostonades, amb segregacions, escantellades, erosions o zones amb desprendiments en paraments de formigó, amb morter tixotròpic de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres, inclòs sanejat manual, repicat mecànic de 3 cm, amb aplicació de pont d'unió i passivat d'armadures	Rend.: 1,000	172,35 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0121000	h	Oficial 1a	1,400	/R x	25,78000	=	36,09200	
A0140000	h	Manobre	1,700	/R x	21,52000	=	36,58400	
		Subtotal:					72,67600	72,67600
Materials								
B0717000	kg	Morter polimèric de ciment amb resines epoxi per a imprimació anticorrosiva i pont d'unió	1,200	x	7,21000	=	8,65200	
B0715100	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	75,000	x	1,08000	=	81,00000	
		Subtotal:					89,65200	89,65200
		DESPESES AUXILIARS	2,50 %					1,81690
		COST DIRECTE						164,14490
		DESPESES INDIRECTES	5,00 %					8,20725
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**172,35215**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-197	**K8782270**	m2	Preparació de superfície de formigó amb raig de sorra seca	**Rend.:**	**1,000**			**18,31** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,250	/R x	21,52000 =	5,38000	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250	/R x	25,78000 =	6,44500	
					Subtotal:		11,82500	11,82500
Maquinària								
	CZ171000	h	Equip de raig de sorra	0,250	/R x	4,41000 =	1,10250	
	CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,250	/R x	14,72000 =	3,68000	
					Subtotal:		4,78250	4,78250
Materials								
	B0314500	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm	0,003	x	179,45000 =	0,53835	
					Subtotal:		0,53835	0,53835
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %			0,29563
			COST DIRECTE					17,44148
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,87207
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**18,31355**
P-198	**K878227R**	m2	Preparació de superfície de formigó amb raig de sorra seca i eliminació d'escames i òxids amb aplicació d'una dissolució àcida, rentat posterior amb aigua i neteja amb tricloroetilè per a dissolució d'olis i greixos	**Rend.:**	**1,000**			**59,70** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	25,78000 =	12,89000	
	A0140000	h	Manobre	0,300	/R x	21,52000 =	6,45600	
					Subtotal:		19,34600	19,34600
Maquinària								
	CZ171000	h	Equip de raig de sorra	1,150	/R x	4,41000 =	5,07150	
	CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	1,150	/R x	14,72000 =	16,92800	
					Subtotal:		21,99950	21,99950
Materials								
	B0314500	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm	0,035	x	179,45000 =	6,28075	
	B0175100	l	Dissolució d'amoníac NH4 al 95 %	1,000	x	2,57000 =	2,57000	
	B0173000	l	Dissolvent desengreixant de tricloretilè	0,250	x	22,46000 =	5,61500	
	B0111100	l	Aigua desionitzada no polaritzada	2,000	x	0,28000 =	0,56000	
					Subtotal:		15,02575	15,02575

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,48365
						COST DIRECTE		56,85490
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,84275
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**59,69765**
P-199	**K878AY01**	u	Partida per a la protecció de l'entorn de l'àmbit d'obra en totes les seves fases, neteja final de l'obra i la neteja continuada d'obra diària després de la finalització dels treballs, consistent en recollida de la maquinària i materials utilitzats i la seva col·locació en llocs d'apilament indicats, retirada de runes a peu de càrrega, i neteja de petits materials i restes que puguin quedar a terra escombrant. Inclou totes les mesures per protegir l'àmbit d'obra i no afectar els àmbits en operació del taller.	**Rend.:**	**1,000**		**1.500,00** **€**
						COST DIRECTE		1.428,57143
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	71,42857
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.500,0000**
P-200	**K878C5J0**	m2	Neteja en sec sobre parament vertical, de pols, restes orgàniques i biodipòsits-detritus amb mitjans manuals no agressius i instruments desincrustants	**Rend.:**	**1,000**			**15,27** **€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,300	/R x	21,52000 =	6,45600	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	25,78000 =	7,73400	
					Subtotal:		14,19000	14,19000
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,35475
						COST DIRECTE		14,54475
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,72724
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,27199**
P-201	**KA11AY01**	u	Ajudes de paleta a instal·lacions, incloent obertura i segellat de forats i passos d'instal·lacions	**Rend.:**	**1,000**			**1.500,00** **€**
						COST DIRECTE		1.428,57143
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	71,42857
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.500,0000**
P-202	**KA11AY06**	u	Treballs de tancament superior de parets existents que donen a zones adjacents, incloent els materials necessaris per l'execució, maquinària i bastides necessàries, i mantenint la resistència i sectorització entre àrees.	**Rend.:**	**1,000**			**5.750,00** **€**
						COST DIRECTE		5.476,19048
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	273,80952
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.750,0000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-203	PPAZZ001	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per a la generació de la documentació d'obra i documentació final d'obra segons format tmb. Incloent generació de documentació as-built (plànols acotats en planta i secció, plànols d'emplaçament, descripcions i especificacions de les actuacions realitzades). Inclou documentació específica per a traspàs a manteniment de tots els subsitemes lliurats i recepcionats.	**Rend.: 1,000**	**1.500,00** €

COST DIRECTE		1.428,57143
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	71,42857
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.500,0000**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
P-204	TT44W010	u	Execució de soldadura aluminotèrmica de carril UIC de 54 kg/m, amb crisol d'un sol ús, afluixat i apretat de fixacions, desguarnit i guarnit de junt i acabat	**Rend.: 1,000**				**215,40**	€
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	21,52000	=	21,52000	
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	23,70000	=	23,70000	
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	27,30000	=	6,82500	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	25,78000	=	25,78000	
					Subtotal:			77,82500	77,82500
Maquinària									
	C200U100	h	Esmeriladora de 3 kW	1,000	/R x	17,97000	=	17,97000	
	CT39U010	h	Tensors per a treballs en carril	1,000	/R x	19,83000	=	19,83000	
					Subtotal:			37,80000	37,80000
Materials									
	BT44U010	u	Kit per a soldadura aluminotèrmica de carril UIC de 54 kg/m, amb gresol d'un sol ús	1,000	x	69,80000	=	69,80000	
	BT44V010	u	Elements d'ignició i pasta de fusió per a soldadura aluminotèrmica de carril UIC	1,000	x	19,72000	=	19,72000	
					Subtotal:			89,52000	89,52000

COST DIRECTE		205,14500
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	10,25725
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**215,40225**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
P-205	TT48U020	m	Subministrament de carril nou de primer ús UIC de 54 kg/m i R350 HT (dur), segons UNE EN 13674-1, a peu d'obra	**Rend.: 160,000**				**50,48**	€
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	25,78000	=	0,16113	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-206	TT4DU220	u	Subministrament i muntatge de fixació directa per baixa velocitat, d'aplicació en talleres i cotxeres. Placa base d'acer S234JR, ancoratge amb vareta roscada M20, volandera Grower, femelles M22, amb topalls aïllants de Poliamida - Fibra de vidre, per a formigonar amb la solera	**Rend.: 1,000**	**46,76** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,030	/R x	27,30000	=	0,81900	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	25,78000	=	5,15600	
					Subtotal:			5,97500	5,97500
Maquinària									
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,050	/R x	61,09000	=	3,05450	
					Subtotal:			3,05450	3,05450
Materials									
	BT4DU220	u	Fixació directa per baixa velocitat, d'aplicació en talleres i cotxeres. Placa base d'acer S234JR, ancoratge amb vareta roscada M20, volandera Grower, femelles M22, amb topalls aïllants de Poliamida - Fibra de vidre, per a formigonar amb la solera	1,000	x	35,50000	=	35,50000	
					Subtotal:			35,50000	35,50000

COST DIRECTE		44,52950
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,22648
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**46,75598**

	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	27,30000	=	0,03413	
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	21,52000	=	0,26900	
					Subtotal:			0,46426	0,46426
Maquinària									
	C150GU20	h	Grua autopropulsada de 24 t	1,000	/R x	76,07000	=	0,47544	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,000	/R x	61,09000	=	0,38181	
					Subtotal:			0,85725	0,85725
Materials									
	BT48U020	m	Carril nou de primer ús UIC de 54 kg/m i R350 HT (dur), segons UNE EN 13674-1	1,050	x	44,53000	=	46,75650	
					Subtotal:			46,75650	46,75650

COST DIRECTE		48,07801
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,40390
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**50,48191**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-207	TT4FU010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist de superestructura de via	Rend.: 9,000	37,66 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	27,30000	=	3,03333	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	25,78000	=	11,45778	
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	23,70000	=	7,90000	
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	21,52000	=	7,17333	
			Subtotal:					29,56444	29,56444
Maquinària									
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	54,24000	=	1,20533	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	7,13000	=	0,79222	
			Subtotal:					1,99755	1,99755
Materials									
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,42000	=	0,18150	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000	x	1,61000	=	1,61000	
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d´alçària i 150 usos	0,030	x	21,64000	=	0,64920	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,65000	=	0,66000	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,40000	=	1,20000	
			Subtotal:					4,30070	4,30070

COST DIRECTE		35,86269
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,79313
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,65582**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-208	TT4FU210	m3	Formigó HA-30 per a base de superestructura de via, Inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 40,000	120,50 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	4,000	/R x	21,52000	=	2,15200	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	27,30000	=	0,68250	
	A0121000	h	Oficial 1a	6,000	/R x	25,78000	=	3,86700	
	A013U001	h	Ajudant	6,000	/R x	23,70000	=	3,55500	
			Subtotal:					10,25650	10,25650
Maquinària									
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x	18,21000	=	0,54630	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,200	/R x	7,13000	=	0,21390	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	2,400	/R x	102,33000	=	6,13980	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	7,200	/R x	1,89000	=	0,34020	
			Subtotal:					7,24020	7,24020

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Materials									
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	92,63000	=	97,26150	
			Subtotal:					97,26150	97,26150

COST DIRECTE		114,75820
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	5,73791
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**120,49611**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-209	TT4FV055	m	Muntatge de via en placa amb alineació, anivellació i fixació en la posició definitiva de fixacions directes de baixa velocitat, per amplària de via Internacional (UIC) 1435 mm, que inclou col·locació i alineació de carrils amb fixacions directes embegudes sobre galgues metàl·liques amb cargols provisionals de regulació de nivell	Rend.: 2,000	114,65 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	27,30000	=	3,41250	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	25,78000	=	12,89000	
	A0140000	h	Manobre	4,000	/R x	21,52000	=	43,04000	
			Subtotal:					59,34250	59,34250
Maquinària									
	CT51U020	h	Pala excavadora giratoria bivial de 12 a 20 t, amb accessori per col·locació de vies	1,000	/R x	87,00000	=	43,50000	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,100	/R x	61,09000	=	3,05450	
			Subtotal:					46,55450	46,55450
Materials									
	BT4ZU010	u	Amortització de galgues metàl·liques de regulació d'alineació i nivell, per a col·locar amb cargols provisionals, per a muntatge de via única en placa ´´in situ´´	0,330	x	9,99000	=	3,29670	
			Subtotal:					3,29670	3,29670

COST DIRECTE		109,19370
DESPESES INDIRECTES	5,00 %	5,45969
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**114,65339**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	XPA000CQ	pa	Partida alçada a justificar per al Control de Qualitat a l'obra	**Rend.: 1,000**	**20.000,00** €
			COST DIRECTE		20.000,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**20.000,0000**
	XPA02002	pa	Partida alçada per Gestió de Residus	**Rend.: 1,000**	**12.500,00** €
			COST DIRECTE		12.500,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12.500,0000**
	XPA9IA01	PA	Partida alçada a justificar per al disseny, projecte, execució i posada en marxa del sistema de seguretat (intrusió) i control d'accessos al magatzem.	**Rend.: 1,000**	**8.750,00** €
			COST DIRECTE		8.750,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8.750,0000**
	XPAV0030	PA	Partida alçada a justificar de preu fixe no modificable, per a contingència d'obres no avaluables en el present projecte, a causa de possibles defectes o vicis ocults en les instal·lacions no detectables durant la redacció del projecte.	**Rend.: 1,000**	**36.500,00** €
			COST DIRECTE		36.500,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**36.500,0000**

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 01 ENDERROCS I TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K216N943	m2	Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 15 a 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 194)	17,65	626,024	11.049,32
2	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessaries de l'entorn, part propocional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderorc o esmicolat (P - 129)	798,34	4,320	3.448,83
3	G214N001	m3	Hidrodemolició automatitzada de formigó armat fins a deixar a la vista les armadures i sense rastre d'oxidació, executat amb tècniques de hidrodemolició amb robot específic d'alta pressió (1000 bar o superior), que permeti l'execució controlada, automàticament. Inclòs part proporcional de replanteig,desplaçament i posterior retirada d'equips a obra, neteja, mitjans auxiliars, eines, maquinaria i ma d'obra especialitzada, càrrega i retirada de residus a verteder o gestor autoritzat, així com protecció i/o senyalització provisional per al tràfic que pugui ser afectat durant l'execució (P - 128)	1.998,54	10,414	20.812,80
4	G214U120	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. En presència de serveis afectats en servei. (P - 130)	69,11	255,523	17.659,19
5	K21AAY01	u	Desmuntatge per a substitució de fulles de porta de dues fulles batents, de fusta o metàl·lica, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou totes les feines per realitzar la retirada fins a fora de les instal·lacions de TMB i transport fins a gestió de residus. (P - 195)	655,34	2,000	1.310,68

TOTAL Capítol 01.01 54.280,82

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E7J1NV6A	m	Formació de junt de dilatació, en formigó, de 100 mm d'alçada màxim, amb maquina tallajunts (P - 14)	13,47	194,400	2.618,57
2	E6185M1N	m2	Paret divisòria per a revestir de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter ciment 1:8 de ciment pòrtland amb filler calcari (P - 8)	32,13	972,606	31.249,83
3	G450U055	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 132)	112,92	760,025	85.822,02
4	TT4FU210	m3	Formigó HA-30 per a base de superestructura de via, Inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 208)	120,50	254,203	30.631,46
5	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 133)	1,67	22.620,436	37.776,13
6	E3CBMAGG	m2	Armadura per a lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080 (P - 1)	10,39	2.075,268	21.562,03
7	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat. (P - 131)	9,97	607,407	6.055,85
8	E4LMVA30	m2	Perfil de xapa grecada tipus Inco 70.4 o similar per a forjat col·laborant, d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 70 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 90 a 130 cm4, col·locat sobre estructura (P - 7)	27,04	17,600	475,90

PRESSUPOST

9	G4ZBN010	dm3	Morter d'anivellament per a recolzaments, col·locat (P - 137)	2,17	1.014,400	2.201,25
10	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols (P - 134)	19,68	72,000	1.416,96
11	G4BPP002	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu de resina, en estructura de formigó, segons plànols (P - 135)	17,66	168,000	2.966,88
12	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 136)	43,90	8,520	374,03
13	E4D5ANA0	u	Muntatge i desmuntatge de cindri senzill de tauler de fusta d'1 a 2 m de llum, com a màxim, d'una relació punt/llum entre 0,2 i 0,4 (P - 5)	112,98	17,258	1.949,81
14	G4ZBU010	dm3	Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (P - 138)	19,28	4,800	92,54
15	E443511D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 2)	2,17	13.303,590	28.868,79
16	E443512D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 3)	2,28	494,208	1.126,79

TOTAL Capítol 01.02 255.188,84

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 03 PLA DE REPARACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C5J0	m2	Neteja en sec sobre parament vertical, de pols, restes orgàniques i biodipòsits-detritus amb mitjans manuals no agressius i instruments desincrustants (P - 200)	15,27	10,000	152,70
2	K8782270	m2	Preparació de superfície de formigó amb raig de sorra seca (P - 197)	18,31	10,000	183,10
3	K878227R	m2	Preparació de superfície de formigó amb raig de sorra seca i eliminació d'escames i òxids amb aplicació d'una dissolució àcida, rentat posterior amb aigua i neteja amb tricloroetilè per a dissolució d'olis i greixos (P - 198)	59,70	10,000	597,00
4	K45RU510	m2	Reparació de superfícies escrostonades, amb segregacions, escantellades, erosions o zones amb desprendiments en paraments de formigó, amb morter tixotròpic de dos components de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i reforçat amb fibres, inclòs sanejat manual, repicat mecànic de 3 cm, amb aplicació de pont d'unió i passivat d'armadures (P - 196)	172,35	10,000	1.723,50
5	E443TMB1	u	Unitat de reparació de capitell de pilar existente. Inclou totes les feines per la retirada de reforç existent, sanejat i reposició del reforç segons annex d'estructures. Inclou retirada de reforç existent. Inclou el subministrament i muntatge d'acer A52B. Repicat, saneig i abocament de formigó autonivellant Subministrament i col·locació de neopré. (P - 4)	17.950,00	4,000	71.800,00
6	E4D5TMB1	u	Muntatge i desmuntatge de sosteniment per a l'execució de la reparació dels reforços dels capitells de 250T per pilar. Inclou transports, lloguer durant l'execució del reforç, informe tècnic, certificat de tècnic col·legiat, pla de muntatge i les bases de reforçament inferior per repartir càrregues (P - 6)	11.671,00	4,000	46.684,00

TOTAL Capítol 01.03 121.140,30

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 04 SUPERESTRUCTURA DE VIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	TT4FU010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist de superestructura de via (P - 207)	37,66	162,724	6.128,19
2	TT48U020	m	Subministrament de carril nou de primer ús UIC de 54 kg/m i R350 HT (dur), segons UNE EN 13674-1, a peu d'obra (P - 205)	50,48	478,600	24.159,73
3	TT4FV055	m	Muntatge de via en placa amb alineació, anivellació i fixació en la posició definitiva de fixacions directes de baixa velocitat, per amplària de via Internacional (UIC) 1435 mm, que inclou col·locació i alineació de carrils amb fixacions directes embegudes sobre galgues metàl·liques amb cargols provisionals de regulació de nivell (P - 209)	114,65	478,600	54.871,49
4	TT44W010	u	Execució de soldadura aluminotèrmica de carril UIC de 54 kg/m, amb crisol d'un sol ús, afluixat i apretat de fixacions, desguarnit i guarnit de junt i acabat (P - 204)	215,40	30,000	6.462,00
5	TT4DU220	u	Subministrament i muntatge de fixació directa per baixa velocitat, d'aplicació en talleres i cotxeres. Placa base d'acer S234JR, ancoratge amb vareta roscada M20, volandera Grower, femelles M22, amb topalls aïllants de Poliamida - Fibra de vidre, per a formigonar amb la solera (P - 206)	46,76	798,000	37.314,48
6	G4ZBU010	dm3	Suport de neoprè sense armar per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (P - 138)	19,28	180,900	3.487,75
7	GGDZTMB1	u	Connexió a terra de la nova superestructura de via executada, mitjançant cable de coure. Inclou tot el material, actuacions i assaig per connectar el sistema a terra. (P - 144)	1.500,00	1,000	1.500,00

TOTAL Capítol 01.04 133.923,64

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 05 ACABATS I TANCAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E8989240	m2	Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat (P - 15)	4,90	100,000	490,00
2	EASA91CA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, una fulla batent, per a una llum de 90x205 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada (P - 20)	601,68	6,000	3.610,08
3	EBA1N231	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i no retrorreflectant, tipus P-NR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color a definir per la propietat, aplicada amb mitjans manuals (P - 21)	3,19	300,000	957,00
4	E9Z3U010	m2	Pintat sobre paviment de formigó, amb pintura de poliuretà, aplicada en dues capes, amb neteja prèvia i preparació de la superfície. Color a definir per la DF. (P - 17)	17,42	2.674,500	46.589,79
5	E93AA3C0	m2	Capa de neteja i anivellament, de 3 cm de gruix, amb morter de ciment 1:8 (P - 16)	7,74	300,000	2.322,00
6	KA11AY01	u	Ajudes de paleta a instal·lacions, incloent obertura i segellat de forats i passos d'instal·lacions (P - 201)	1.500,00	1,000	1.500,00
7	KA11AY06	u	Treballs de tancament superior de parets existents que donen a zones adjacents, incloent els materials necessaris per l'execució, maquinària i bastides necessàries, i mantenint la resistència i sectorització entre àrees. (P - 202)	5.750,00	1,000	5.750,00

TOTAL Capítol 01.05 61.218,87

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Títol 3 01 TREBALLS PREVIS INSTAL·LACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ETMB001	u	Treballs pel desplaçament a nova ubicació de BIE, Columna seca i sirena contra incendis. Inclou tot el material de tubs, soldadura o unions mecàniques, cablejat i connexionat d'elements de control i enclavaments. Comprovació de funcionament de sirena. Completament muntat, connectat, provat i en funcionament. (P - 119)	1.213,59	1,000	1.213,59
2	ETMB002	u	Treballs pel desplaçament a nova ubicació de càmera de CCTV existent fins a nova ubicació. Inclou el desmuntatge, desconnexió i muntatge i connexió fins a nova ubicació, incloent nou suport de càmera per garantir la correcte visual. Inclou material: tubs, cablejat, i fixació. Inclou posada en marxa i comprovació del funcionament i visual en lloc central. (P - 120)	461,17	1,000	461,17
3	ETMB003	u	Treballs per adequació de senyalética, reubicació d'extintorsl i desplaçament de les lluminàries d'emergència segons nova disposició (P - 121)	436,89	1,000	436,89
4	ETMB004	u	Treballs per adequació de l'enllumenat de la sala de ventilació, per la instal·lació de l'extactor de taller. Inclou el desplaçament de les lluminàries existents a les parets laterals i el reforç d'enllumenat amb 3 lluminàries estanques de les mateixes característiques de les existents en tecnologia LED. Inclou petit material, caixes de derivació, tub i cablejat i mesures lumíniques per comprovar la validesa de la modificació. (P - 122)	810,68	1,000	810,68
5	ETMB005	u	Treballs per modificació del tubs de pressió d'aigua. Inclou la mà d'obra, els aparells elevadors i materials de tuberies i connexió per tal de pujar el traçat dels tubs d'aigua a pressió que discorren per la coberta. (P - 123)	956,31	1,000	956,31
6	ETMB006	u	Treballs per la retirada de les estructures metàl·liques existents en la zona de taller per abassagament de peces de bogies. Inclou totes les feines per desballastament i retirada fins a punt de gestió de residus. (P - 124)	2.427,18	1,000	2.427,18

7	EG2DIP01	m	Modificació de suportació de safata existent col·locada sobre parament vertical de tancament de mur de magatzem i instal·lació amb nous elements de suport col·locada suspesa de paraments horitzontals o amb suports a pilars. Inclou el desmuntatge provisional i reinstal·lació en nou suport. Inclou materials de suportació i trams de safata nous. (P - 45)	52,56	36,000	1.892,16

TOTAL Titol 3 **01.06.01** **8.197,98**

Obra	01	Pressupost PI_F.22650.8
Capítol	06	INSTAL·LACIONS
Titol 3	02	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG242502	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 21 i muntat superficialment (P - 42)	6,53	32,000	208,96
2	EG23R815	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (P - 41)	7,44	320,000	2.380,80
3	EG23R715	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (P - 40)	6,63	160,000	1.060,80
4	EG2DB8F8	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 200 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport. Totalment instal·lada en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (P - 43)	56,53	165,000	9.327,45
5	EG312336	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (P - 46)	2,27	350,000	794,50
6	EG312636	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (P - 47)	3,15	60,000	189,00
7	EG312656	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (P - 48)	6,83	405,000	2.766,15
8	EG312686	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (P - 49)	19,59	180,000	3.526,20
9	EG317536	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (P - 52)	3,74	380,000	1.421,20
10	EG317336	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.	2,89	294,000	849,66

			Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (P - 50)			
11	EG3174B6	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 3 x 70/ 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (P - 51)	30,92	130,000	4.019,60
12	EG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (P - 54)	9,15	200,000	1.830,00
13	EG380702	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment (P - 53)	5,54	105,000	581,70
14	EG41HBPP	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 160 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 58)	724,59	1,000	724,59
15	EG415MKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 57)	216,64	1,000	216,64
16	EG415MKF	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 56)	176,07	1,000	176,07
17	EG415M9B	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 55)	77,13	2,000	154,26
18	EG4253JL	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 80 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 60)	341,49	1,000	341,49
19	EG4253JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 59)	187,77	3,000	563,31
20	EG1ATMB1	u	Subministrament i instal·lació de quadre de BT pel Ventilació Material Mòbil, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luinació interna. Inclou PLC encarregat de gestionar tots els motors dels interruptors motoritzats, amb dispars intempestius. Inclou equip de conmutació automàtica i presses de corrent estanca. Número de circuits, sortides, proteccions segons memòria i annexes de projecte: - 1 interruptor automàtic CS160B 4P4T 160A de Schneider o equivalent. - 1 interruptor automàtic + diferencial + contactor auxilar marca Schnedier o equivalent, 3P 160A corba C, sensibilitat 300mA classe A. - 3 interruptors automàtics magnetotèrmic + diferencial, 2 P 16 A corba C, sensibilitat 30 mA, classe A. Inclou elaboració de plànols i esquemes constructius del quadre per aprovació per la Direcció Facultativa i/o TMB. (P - 36)	8.139,40	1,000	8.139,40

21 EG1ATMB2	u	Subministrament i instal·lació de quadre de Magatzem Material Mòbil, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elemens de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luminació interna. Inclou presses de corrent estanca. Número de circuits, sortides, proteccions segons memòria i annexes de projecte: - 1 interruptor automàtic B 4P4T 63A de Schneider o equivalent. - 5 interruptor automàtic + diferencial marca Schnedier o equivalent, 4P 32A corba C, sensibilitat 30mA classe A. - 1 interruptor automàtic magnetotèrmic + diferencial, 2P 16A corba C, sensibilitat 30mA classe A. - 2 interruptors automàtics magnetotèrmic + diferencial, 4 P 16 A corba C, sensibilitat 30 mA, classe A. Inclou elaboració de plànols i esquemes constructius del quadre per aprovació per la Direcció Facultativa i/o TMB. (P - 37)	4.160,44	1,000	4.160,44
22 EG6PTMB5	u	Quadre premontat equipat amb 1 interruptor magnetotèrmic de 16A/250V/2p, 1 interruptor magnetotermic de 32A/420V/4p i diferencial de 40A/30mA/4p, amb 2 preses tipus industrial de 16A/250V 2P+T, 2 presa tipus industrial de 32A/420V 3P+N+T, muntat superficialment, conectat, provat i en funcionament (P - 63)	428,36	8,000	3.426,88
23 JGV1IE01	u	Legalització administrativa i tècnica de la instal·lació de Baixa Tensió incloent elaboració de projecte o memòria tècnica, visat i taxes corresponents. S'inclouen les taxes de la inspecció de l'OCA de la instal·lació de Baixa Tensió. (P - 188)	2.500,00	1,000	2.500,00
24 EG153D22	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 200x200 mm, amb grau de protecció IP-54, muntada superficialment. Totalment instal·lada en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (P - 33)	71,08	52,000	3.696,16
25 EG42WR1	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor (P - 61)	1.151,20	1,000	1.151,20

TOTAL Titol 3 **01.06.02** **54.206,46**

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 03 ENLLUMENAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EHB5IL01	u	Subministrament i instal·lació de llum estanc lineal amb làmpades LED tipus Disano 927 ECHO o equivalent, amb cos i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 5752lm, potència absorbida 38 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, amb òptiques LED de feix ample, de 1300 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h al 80% L80B20, grapes i fixacions d'acer inoxidable, amb marcatge ENEC i CE, garantia de producte de 5 anys, Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. (P - 70)	81,19	6,000	487,14

2 EHA2IL06	u	Subministrament i instal·lació de llum campana industrial amb làmpades LED tipus INDU BAY GEN3-3 ó equivalent, amb carcassa d'alumini i difusor de policarbonat, grau de protecció IP66 i IK08 o superior segons norma EN 60529, temperatura de color de 4000 K, flux lluminòs de 25800-27900m, potència absorbida 185 W, índex de reproducció cromàtica 80 o superior, de 320 mm de llargària, amb regulació DALI, vida útil de 80.000h L80, muntatge en cadena i eficiència de 151 lm/W. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. (P - 68)	515,12	48,000	24.725,76
3 EH6CIL19	u	Subministrament i instal·lació de llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux NOVA LD 2N5 ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP44 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 241.5lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 330 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. (P - 66)	118,58	8,000	948,64
4 EH6CIL20	u	Subministrament i instal·lació de llum emergencia amb làmpades LED tipus Daisalux ZES LD 2N22 A ó equivalent, amb reflector aluminitzat d' alt rendiment i difusor transparent, grau de protecció IP65 i IK04 o superior segons norma EN 60529, flux lluminòs de 1300lm, tensió d'alimentació: 220-230V 50/60Hz, de 348 mm de llargària. Inclou fixació amb cargols antivandalisme, tacos metal·lics, i accesoris necessaris per a un correcte acabat.Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. (P - 67)	463,09	14,000	6.483,26
5 EHA2TMB5	u	Desplaçament de lluminària existent LED. Treballs per la reubicació de lluminària led existents per adequar-la a la nova distribució. Inclou tots els treballs d'instal·lació i petit material per deixar la instal·lació en funcionament i en la nova ubicació. Inclou tots els mitjans auxiliars per realitzar el desplaçament. (P - 69)	40,82	36,000	1.469,52
6 EH61IL19	u	Subministrament i instal·lació de caixa estanca Daisalux KES Nova o equivalent, apta per a exteriors amb grau IP66 i IK08, per a l'us amb lluminàries d'emergència tipus bloc autònom. Totalment instal·lada, muntada i en funcionament. (P - 65)	6,50	14,000	91,00
7 EHV41210	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, muntat en canalització i connectat (P - 71)	1,31	345,000	451,95
8 EP31MA35	u	Subministrament i instal·lació de nodes 64 DALI mitjançant DALI-B2L Vossloh o equivalent. Connecta 64 lluminàries en una adreça DALI per crear zones d'enllumenat amb la mateixa regulació, muntat i connectat. Inclou caixa de protecció i accessoris necessaris per un correcte acabat. Inclou el subministrament i instal·lació de font d'alimentació de 640 mA per casda mode del sistema, amb indicadors.La tensió d'entrada admesa a l'extender és de 220-240 V, consum de potència 6.5 W, protecció IP20. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament. (P - 86)	467,25	2,000	934,50
9 EG67MA36	u	Subministrament i instal·lació de mòdul d'entrada de tipus B2L Connect PB4 Vossloh o equivalent. Amb quatre entrades programables DALI que permeten connectar interruptors polsadors per així personalitzar y programar grups d'encesa, per a connexió per Bluetooth o a bus, amb accessoris de muntatge, inclou polsador de superficie estanc muntat i connectat.Alimentat a través del cable de 1,5 mm² i 230 V de tensió alterna, amb protecció IP20. Clase de protecció tipus II. Totalment instal·lat, muntat i en funcionament. (P - 62)	267,75	2,000	535,50
10 EP31AY01	u	Cofret per instal·lar els polsadors de maniobra i expanders del sistema DALI per control d'enllumenat. (P - 85)	339,81	1,000	339,81

11	FHGAIA01	u	Treballs de configuració i posada en funcionament de tot el sistema de control d'enllumenat. Inclou la configuració d'escenes del sistema de control DALI. Inclou la integració del sistema de control DALI al sistema de control del taller de TMB actual, implementació de totes les ordres, creació de gràfica dels punts de llum i el control dels mateixos desde un entorn gràfic i remot. (P - 126)	1.404,00	1,000	1.404,00
12	EG317336	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació SZ1-K (AS+), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Totalment instal·lat en obra, amb connexions, cablejat i configuració segons Plec de Condicions. (P - 50)	2,89	1.300,000	3.757,00

TOTAL Títol 3 01.06.03 41.628,08

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Títol 3 04 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EMSB31L2	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat fixat mecànicament sobre parament vertical (P - 82)	11,80	32,000	377,60
2	EMSBCDL1	u	Rètol senyalització recorregut d'evacuació a sortida emergència, rectangular, de 320x160 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical (P - 83)	8,75	8,000	70,00
3	GM11AY20	u	Sensor de fums òptic model ZP730 de la marca Ziton o similar per a instal·lació contra incendis analògica, muntat superficialment. Inclou petit material d'instal·lació. (P - 146)	65,88	31,000	2.042,28
4	EM14AYD4	u	Subministrament i instal·lació de polsador model ZP785 de Ziton o similar. Muntat superficialment. Inclou petit mateiral per a la seva instal·lació. (P - 73)	67,42	8,000	539,36
5	EM13AY21	u	Subministrament i instal·lació de Sirena electrònica per a instal·lació analògica, model ZPW760W de la marca Ziton o similar. Inclou petit material per a la seva instal·lació. (P - 72)	66,11	4,000	264,44
6	EM17II02	u	Subministrament i instal·lació mòdul direccionable d'entrada per relé 24 vcc per a control d'equips externs a llaç analògic d'estació, model A45E-2 De Ziton. Incloent-hi accessoris i connexionat. Tot segons plànols, memòria, normativa vigent i plecs d'especificacions tècniques de fmb, totalment instal.lat i funcionant (P - 78)	150,14	7,000	1.050,98
7	EM17II01	u	Subministrament i instal·lació mòdul direccionable de sortida per a control d'equips externs a llaç analògic d'estació, model M701DE Notifier. Incloent-hi accessoris i connexionat. Tot segons plànols, memòria, normativa vigent i plecs d'especificacions tècniques de fmb, totalment instal.lat i funcionant (P - 77)	138,78	7,000	971,46
8	GM11AY01	u	Subministrament i instal·lació sota tub de cable de llaç de detectors i actuadors, marca pyrofren o similar 2x1,5 mm2 amb pantalla d'alumini i coberta de poliolefina resistent al foc fr ls fh color vermell, format per 2 conductors trenats (vermell/negre) de coure polit flexible. incloent-hi material auxiliar necessari (caixes de derivació, racords,...), marcatge indeleble, estesa i connexió de tots dos extrems (P - 145)	1,86	500,000	930,00
9	GM31261J	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (P - 147)	54,03	14,000	756,42
10	EF22MA13	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76,1 mm i DN= 65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat alt i col·locat superficialment. Pintat en vermell (P - 30)	79,66	202,000	16.091,32

EUR

Projecte Constructiu Ampliació Material Mòbil Triangle

11	EF22M913	m	Tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2´´ de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=60,3 mm i DN= 50 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat alt i col·locat superficialment (P - 29)	55,70	48,000	2.673,60
12	EM23FFAA	u	Boca d'incendis equipada de 25 mm de diàmetre amb toma de DN45 mm de diàmetre. BIE-45, formada per armari de xapa d'acer pintada i porta d'acer inoxidable , inclosa BIE (debanadora d'alimentació axial abatible,mànega de 20 m i llança) , per a col·locar superficialment, inclòs part proporcional d' accessoris, manòmetre i tot el petit material auxiliar de connexió i muntatge. Inclou senyal per enclavament amb catenaria. (Alternativa Boca d'incendis equipada de 25 mm de diàmetre amb una toma de DN45) (P - 80)	276,53	7,000	1.935,71
13	E7DZD1E1	u	Segellat de pas de canonada combustible EI-180, de 160 mm de diàmetre a través de parets i sostres tallafocs, amb abraçadora formada per dues peces metàl·liques col·locada superficialment amb cargols (P - 12)	86,44	2,000	172,88
14	E7DZD1C1	u	Segellat de pas de canonada combustible EI-180, de 125 mm de diàmetre a través de parets i sostres tallafocs, amb abraçadora formada per dues peces metàl·liques col·locada superficialment amb cargols (P - 11)	73,42	2,000	146,84
15	E7DZC101	m2	Tallafocs en safata de pas de cables amb revestiment resistent al foc a base de resines termoplàstiques en dissolució aquosa, impermeable a l'aigua i a l'oli, amb un gruix de 2 mm (P - 10)	69,61	1,200	83,53
16	E7DZB2BB	m2	Segellat de buit de pas d'instal·lacions amb morter ignífug de ciment i perlita amb vermiculita, de 150 mm de gruix, amb resistència al foc EI-120 (P - 9)	10,57	1,200	12,68
17	EM17II66	u	Subministrament i instal·lació de Cortina cortafuego automática téxtil tipo Fibershield-I sistema Stöbich o equivalente. Clasificación DINEN 13501-2: EI(2)120-C1, -Sa Clasificación según DINEN 13501-1: B-s1,D0,e-d2. Classe: EI120 Tipus: No irrigada Dimensions forat (lliure): 4000mm X 4.840 mm Tipus teixit: Stratex EI120 dimensions calaix: 460x430 mm Motor: 2x G120L Material: galvanitzat Mòduls de control Clase AM--E-EV (2 unitats). Alimentació en 230V Inclou transport, desplaçaments, instal·lació i posada en marxa. (P - 79)	41.395,08	1,000	41.395,08
18	E7DZII01	m	Subministrament i muntatge de barrera fixa de filament de fibra de vidre continu, unit per mitjà de juntes autoadhesives tèxtils ignífugues. Un contrapés tubular garantix, junt amb les perfileries de suportació, la rigidesa del conjunt i l'estabilitat davant de corrents d'aire. La barrera de fums està dissenyada i assajada d'acord amb EN12101-1:2002 Smoke and heat control systems Part 1 : Specification for smoke barriers. Classificada D120 per mantenir la seva integritat estructural durant 120 minuts exposada a una temperatura de 600ºC. Caiguda de la barrera: 2,70 m. Inclosos mitjants d'elevació. Tot segons memòria, plànols i normativa existent. Inclosos elements de subjecció i mitjans mecànics d'elevació. Inclosos certificats de material i instal.lació. Inclosos material i mitjants mecànics necessaris. (P - 13)	100,49	32,400	3.255,88
19	JGV1EI95	u	Legalització administrativa i tècnica de la modificació de la instal·lació de PCI. incloent elaboració de projecte, visat i taxes corresponents. s'inclou les taxes de la inspecció de l'oca de la instal·lació de climatització (acta de sense defectes). (P - 187)	850,00	1,000	850,00

EUR

20	EM14TMB1	u	Programació de la centraleta de detecció d'incendis amb les indicacions de projecte i actualització al lloc central, amb certificació oficial corresponent de mans d'un contractista autoritat per TMB, inclou proves al lloc central i a camp, formació de l'usuari, actualització de bases de dades i sinòptics plànols i documentació segons plece de prescripcions tècniques del sistema de portecció contra incendis. Treball nocturn i reduït. (P - 74)	1.699,34	1,000	1.699,34
21	EM14TMB2	u	Programació telecomandament. Donar d'Alta al CCIF d'estació i al telecomandament natiu de protecció civil (Vigiplus) i intregrador dels nous dispositius a les noves dependències . Actualització dels plànols en planta amb les modificacions efectuades. Inclou prova del 100% dels nous elements instal·lats amb prova d'interfícies localment i remotament contra el sinòptic del telecomandament. (P - 75)	1.699,34	1,000	1.699,34
22	EM14TMB3	u	Proves i posada en servei dels nous elements de PCI a camp i telecomandament de TMB. (P - 76)	682,52	1,000	682,52

TOTAL Titol 3 01.06.04 77.701,26

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 05 FONTANERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EFC1V005	u	Connexionat de xarxa de subministrament d'aigua amb tub de polipropilè de 25 mm de diàmetre al punt més proper de la xarxa de subministrament d'aigua existent en el taller. Inclou tots els elements, accessoris i actuacions necessàries per al correcte connexionat a la instal·lació existent. Completament muntat i connexionat. (P - 32)	461,65	1,000	461,65
2	EFC1V001	m	Tub de Polipropilè-copolímer PP-R a pressió de diàmetre 25x3,5 mm, sèrie S 3,2 segons UNE-EN ISO 15874-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (P - 31)	5,66	80,000	452,80
3	EN31V001	u	Vàlvula de bola manual amb rosca i connector ràpid per mànega, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4´´, de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment (P - 84)	33,07	3,000	99,21

TOTAL Titol 3 01.06.05 1.013,66

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 06 VENTILACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EEM3IV02	u	Subministrament i instal·lació d'extractor helicoidal tubular Sodeca CJTHT-125-4T/12-100-F-400 IE3 o equivalent, apte per a extracció de fums en cas d'incendi (400° C-2 h), trifàsic per a 400 V de tensió, de 1600 mm de diàmetre i 154103 m3/h de cabal màxim d'aire..Completament instal·lat, provat i en marxa. (P - 27)	31.009,30	1,000	31.009,30
2	JGV1TMB8	u	Subministrament i instal·lació de Sensor de vibracions IFM VKV021 o equivalent. Completament instal·lat, connectat i part proporcional de cablejat. Vibracions: 25mm/s. Càrrega màxima: 500 ohms 500mA Temperatura: -25ºC/80ºC. (P - 192)	359,63	1,000	359,63
3	EG1ATMB9	u	Subministrament i instal·lació de quadre de maniobra de Ventilació Magatzem Material Mòbil Triangle, marca Schneider prisma plus sistema P o equivalent. Construit en armari metàl·lic, làmina zincada	11.185,77	1,000	11.185,77

			en calent, amb doble porta frontal, la primera transparent i bloquejada amb clau mestra de seguretat i la segona troquelada pel pas de maniobres manuals d'interruptors fixada amb cargols, IP65, sòcol, columna lateral de cables, presa de terra estàndar, inclos elements de fixació i supors per aparament estàndar, inclòs elements de fixació amb l'aparamenta pel control i protecció de tots els equips del pou i il·luinació interna. Inclou en el seu interior el següent equipament: - PLC encarregat de gestionar tots els motors dels interruptors motoritzats, amb dispars intempestius. PLC Schneider M262 o equivalent. - 1 CPU, ref TM262L20MESE8T - 2 targetes I/O analògiques, TM3AM6 de Schneider o equivalent - 3 targetes Entrades digitals, TM3DI16 de Schneider o equivalent - 2 targetes Sortides digitals, TM3DQ16R de Schneider o equivalent En l'armari de control s'instal·larà el variador de freqüència no inclòs en aquesta partida. Disposarà de control integrat per la medició de vibracions, temperatura i elements aerodinàmics. Completament instal·lat, provat i en funcionament (P - 38)			
4	EG7FIX03	u	Variador electrònic de velocitat Sodeca VSD3/A-RFT-100 o equivalent, de 75 kW de potència, trifàsic 380V-480V, IP55, freqüència de sortida 0-500Hz.Completament instal·lat, provat i en funcionament. (P - 64)	12.205,46	1,000	12.205,46
5	EE52S14A	m2	Formació de conducte rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de gruix 1 mm, amb classificació de resistència al foc E600/120, amb unió baioneta, segellat amb massilla resistent a altes temperatures, muntat adossat amb suports (P - 22)	46,71	936,300	43.734,57
6	EEK1AY66	m2	Subminsitrament i instal·lació de Malla antiocells metàl·lica electrosoldada per instal·lar en el terminal de conductes amb el pati de sortida de ventilacions (P - 23)	5,35	3,240	17,33
7	EEKQAY02	u	Comporta de regulació de cabal per a conductes rectangulars, bastiment de xapa d'acer, accionament amb actuador elèctric alimentat a 230 V, de1250x1600x200 mm. Inclou una malla antiocells 14x16 d'acer galvanitzat i els elements de suport per a l'alineació horitzontal de la comporta i la cinta segelladora HT (15 mm) (P - 25)	5.308,90	2,000	10.617,80
8	EEKS887F	u	Silenciador de cel·les amb carcassa d'acer galvanitzat de 1800 mm d'amplària, 1800 mm d'alçària i 1500 mm de llargària, format per 8 cel·les d'amplària 200 mm cobert de fibra de vidre. Brida de conexió en W amb secció de marc amb ángle de 35 x 35 x 3 mm, col·locat. Model MS-F/1800x1800x1500/5x230/W de Trox o equivalent (P - 26)	2.371,26	1,000	2.371,26
9	EEK1IX02	u	Reixeta Trox TRS-AG/1125x425/A1/C11 o equivalent, de dimensions 1125x425 mm, amb marc i lames de xapa d'acer galvanitzat, amb comporta de regulació de cabal amb lames en oposició, fixació oculta amb cargols, lames regulables de manera individual. Completament instal·lada, muntada i regulada. (P - 24)	226,93	28,000	6.354,04
10	EEM3IV44	u	Estructura de suportació metàl·lica per extractor de fums i silenciadors. Inclou el subministrament, instal·lació i càlcul d'estructura metàl·lica per suportar el silenciador en el pou i extractor en sala de ventilació, incloent tots els accessoris de fixació, antivibració, connexió a terra. (P - 28)	4.499,75	1,000	4.499,75
11	JGV1TMB1	u	Definició del sistema de control de ventilació, programació d'algoritmes, proves i assajos sobre el sistema de ventilació Es realitzaran les proves i assajos de posada en marxa del sistema de ventilació amb els sensors, equips, elements, personal i màquines necessàries pel bon desenvolupament de l'activitat. (P - 189)	3.684,33	1,000	3.684,33
12	JGV1TMB3	u	Enginyeria de detall pels replanteig necessaris dels dissenys i per la realització de càlculs justificatius per la concepció dels sistemes durant l'execució de les obres. (P - 191)	1.246,18	1,000	1.246,18
13	JGV1TMB2	u	Integració, programació, configuració i proves en el aplicatiu Scada del CCIF de nou ventilador en el Triangle. Inclou configuració i implementació del nou dispositiu en el CXL del recinte, així com les proves de camp del dispositiu. (P - 190)	4.876,93	1,000	4.876,93

PRESSUPOST

14	JGV1TMB9	u	Proves funcionals de ventilació, incloent elaboració de protocol de proves, elaboració d'informe i certificació de resultats amb la comprovació dels paràmetres de disseny i funcionament del sistema de ventilació. Inclou certificacions de calibració d'equips i abonament a empresa homologada i certificada. (P - 193)	1.699,34	1,000	1.699,34

TOTAL Titol 3 **01.06.06** **133.861,69**

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 07 COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EP7ZTMB1	u	Subministrament i instal·lació d'armari RITTAL, model DK 7715.735 de 15u d'alçada en 19´´, amb porta de vidre i amb bombí KABA segons el pla de tancament de FMB, amb tots els elements i suports necessaris per poder instal·lar en el seu interior electronica i cablejat de diferents tipus. Inclou l'etiquetatge segons criteris de TMB. Inclou la correcta fixació a la paret amb el material necessari per a garantir la seva correcta fixació. Inclou el Powerbox complet, amb protecció magnetotérmica, amb els 8 endolls en el seu interior totalment cablejats i connectats. (P - 109)	1.400,00	1,000	1.400,00
2	EP7ZTMB2	u	Subministrament i instal·lació de switch model Cisco C9200L-48P-4G-E o similar. Instal·lat en armari de comunicacions de 19´´. Inclou llicència per Cisco Prime o DNA-C. Inclou cablejat elèctric adïent i tot el petit material necessari per la seva correcta instal·lació. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. (P - 110)	4.600,00	1,000	4.600,00
3	EP7ZTM98	u	Enginyeria de xarxa Switch: Configuració, posta en marxa i proves de validació segons requeriments de TMB. Integració del switch en les eines de gestió de TMB. Manteniment del switch durant el primer any a contar a partir del pas a producció de l'equip. Documentació/fitxa d'instal·lació segons requisits de TMB. Excel amb format CMDB per donar d'alta l'equip en la nostra BBDD de gestió d'inventari. (P - 108)	1.500,00	1,000	1.500,00
4	EP4A1C11	m	Subministrament i estesa de cablejat de Fo multimode OM3 de 12 fibres 50/125 amb coberta de color groc tipus LSHF-FR de baix nivell d'emissió de fums i lliure d'halògens, tipus TMB. Codi de colors TMB. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou l'etiquetatge segons normativa d'instal·lacions de TMB. En horari reduït i nocturn. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat. (P - 99)	7,33	300,000	2.199,00
5	EP7ZTMB4	u	Subministrament, instal·lació i comprovació de mòdul de empalme+repartidor de fibra OM3 ST de 24 ports de 1U d'alçada tipus Fibercom o similar complint les especificacions del plec de condicions. Inclou pigtails OM3 i els connectors. S'inclou tot el petit material necessari per la seva instal·lació. (P - 112)	226,58	2,000	453,16
6	EP7ZTM90	u	Execució de 12 fusions a extrem i extrem de cable de FO dins del distribuïdor de fibra tant en el repartidor de la cambra de comunicacions com en la caixa o armari mural. En total 12 fusions per cada unitat. (P - 102)	317,21	1,000	317,21
7	EP7ZTM93	u	Execució de proves de reflectometria i entrega d'informes en format PDF per les 12 noves fibres instal·lades. (P - 104)	226,58	1,000	226,58
8	EP7ZTM77	u	Subministrament i instal·lació-parxeig de tirantet de FO bifibra multimode OM3 ST/PC-LC/PC de color aqua fins 10 metres. Inclou l'etiquetatge segons normativa d'instal·lacions de TMB i la seva documentació a l'excel de cablejat estructurat. (P - 101)	16,99	4,000	67,96

9	EP43TMB3	u	Confecció de documentació. Inclou documentació en taules Excel del cablejat instal·lat i documentació corresponent sobre plànol de tots els recorreguts de les instal·lacions. (P - 91)	226,58	1,000	226,58
10	EP7ZTM91	u	Subministrament i instal·lació de mecanisme plàstic de muntatge en carril DIN tipus Datwyler IP20 o similar, per a suport connector RJ45 tipus Keystone. Inclou connector femella RJ-45 STP Cat.6A tipus Keystone blindat 180 graus 10 Gbps. (P - 103)	9,06	8,000	72,48
11	EP7ZTM96	u	Subministrament i instal·lació de connector femella RJ-45 STP Cat.6A tipus Keystone blindat 180 graus 10 Gbps en patch-pannel existent. (P - 107)	9,06	8,000	72,48
12	EP7ZTM95	u	Subministrament i instal·lació de tub corrugat amb anima d'acer, necessari per protegir el cablejat en el seu recorregut fora de canalitzacions. Inclou les terminacions, premsaestopes, elements de corba i petit material de fixació. Tot ell en horari nocturn i reduït. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat. (P - 106)	4,53	40,000	181,20
13	EP7ZTM94	u	Subministrament i instal·lació de tub d'acer galvanitzat de 40mm necessari per protegir el cablejat en el seu recorregut fora de canalitzacions. Inclou les terminacions, elements de corba i petit material de fixació. Tot ell en horari nocturn i reduït. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat. (P - 105)	11,33	40,000	453,20
14	EP7ZTMB3	u	Subministrament, instal·lació i parxeig de tirantet de cable Cat 6A tipus Flex STP 4p Classe EML627 amb connectors RJ-45 a ambdós puntes fins 5 metres de color gris. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB i l'entrega del fitxer Excel de TMB amb la línia corresponent al nou parxeig. El port del switch serà definit per TMB durant l'obra. (P - 111)	16,99	16,000	271,84
15	EP43TMB1	u	Subministrament, instal·lació i certificació d'un cablejat de xarxa tipus KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZHS/FTP per canalitzacions existents confeccionat fins a 90m. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. Inclou l'ompliment del fitxer Excel de cablejat estructurat amb els nous punts. Inclou el segellament amb material ignífug del forat realitzat pel pas dels cables en cas necessari. S'entregarà a TMB el document en PDF acreditatiu de la correcta certificació del cable en Cat6A i documentació en un planell de planta del recorregut realitzat pel cablejat en format CAD. En horari nocturn i reduït o en horari diürn segons indicacions de TMB. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat. (P - 90)	226,58	8,000	1.812,64
16	EG2DBGF7	m	Safata metàl·lica de xapa llisa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 200 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 44)	69,62	30,000	2.088,60
17	EG22AY01	m	Subministrament i instal·lació de tub de poliamida reforçat adaptat m1 mètrica 25. Incloent fixació amb grapes de tirafons tipus apolo cada 60 cm i accessoris de muntatge acom unions adaptadors, etc per tal de deixar-lo acabat amb un grau dde protecció mínima IP-42. (P - 39)	4,34	20,000	86,80
18	EP7ZTMB5	u	Acces point modelo C9120AXE-E de la marca Cisco Catalyst 802.11ax AP; Ext. Antenna; 4 x 4:4 MIMO; IOT; BT5; mGig; USB; RHL; -E Domain (P - 113)	897,66	2,000	1.795,32
19	EP7ZTMB6	u	Antena AIR-ANT2566P4W-R de doble banda MIMO, 2.4-2.484GHz, 5.15-5.85GHz, RP-TNC, 635g, Gris. L'antena Cisco Aironet opera tant en els rangs de 2.4 GHz com de 5 GHz i està dissenyada per a ús en interiors i a l'aire lliure. (P - 114)	595,24	2,000	1.190,48
20	EP7ZTMB7	u	Suport SMARTNET del switch 8x5xNBD. A activar el dia del pas a producció del switch. (P - 115)	400,00	1,000	400,00
21	EP7ZTMB8	u	Subministrament instal·lació de llicència per Cisco Prime o DNA-C (P - 116)	400,00	1,000	400,00

22	EP7ZTMB9	u	Subministrament i instal·lació de mòdul SFP model Cisco GLC-SX-MMD o similar. Instal·lat a switch a cambra de comunicacions. (P - 117)	300,00	4,000	1.200,00
23	EP7ZAY01	u	Estudi de cobertura WIFI. Inclou informe. (P - 100)	800,00	1,000	800,00

TOTAL Títol 3 **01.06.07** **21.815,53**

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 08 MEGAFONIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EP35N224	u	Altaveu de 15 W tipus botzina, alimentació 70 V, ample de banda 450 - 5500 Hz, sensibilitat 108 dB (1kHz, 1W, 1m), incloent la part proporcional de petit material de fixació, segons especificacions del plec de condicions, instal·lat (P - 89)	140,19	4,000	560,76
2	EP49AY10	m	Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a distribucions: Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 2,5 mm2 (AWG20). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens. Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Marca/model: Percon AL 225 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques (P - 97)	1,21	80,000	96,80
3	EP49AY11	m	Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a troncals: Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus de línia de 100 Volts amb 2 conductors de CuSn de secció 4 mm2 (AWG12). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens. Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Marca/model: Percon AL 240 HF o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques (P - 98)	1,53	200,000	306,00
4	EG15AY02	u	Subministrament i instal·lació de caixa de derivació metàl·lica amb tapa, estanca IP55 i de dimensions mínimes 100 mm x 100 mm. 4 prensaestopes o racors que admetin un diàmetre de tub de 25 mm. Inclou regleta ceràmica. Totalment instal·lada i fixada als paraments o suports base. Inclou part proporcional de regletes i petit material. (P - 34)	42,94	2,000	85,88
5	EP31U540	u	Amplificador mesclador de 240 W de potència RMS, amb cinc entrades de micròfon y dos d'auxiliar, entrada de emergència 0 dB prioritaria, amb relé de seguretat d'avisos per a línies d'altaveus amb atenuadors, sortida per a altaveus de 100 V, sortida de línia per a enllaçar altres etapes de potència, control de volumen individual para cada entrada, mode mesclador de micròfons amb prioritat de MIC 1 sobre MIC 2, i ambdòs sobre entradas auxiliares (configurable), gong i alimentació phantom seleccionable per a entrada MIC, control de greus, aguts i de volum general, preparat per a allotjar mòdul dinterfície telefònica i mòdul reproductor MP3, col·locat (P - 87)	693,14	1,000	693,14
6	EP35AY01	u	Estudi de reverbació del sistema de megafonia. Inclou informe (P - 88)	800,00	1,000	800,00

TOTAL Títol 3 **01.06.08** **2.542,58**

Capítol 06 INSTAL·LACIONS
Titol 3 09 SEGURETAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA9IA01	PA	Partida alçada a justificar per al disseny, projecte, execució i posada en marxa del sistema de seguretat (intrusió) i control d'accessos al magatzem. (P - 0)	8.750,00	1,000	8.750,00
2	EP43TMB1	u	Subministrament, instal·lació i certificació d'un cablejat de xarxa tipus KS-02YSCH 4P (S/FTP) o similar de 4 parells Cat 7 AWG 23 amb coberta LSZHS/FTP per canalitzacions existents confeccionat fins a 90m. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants, passos de bóveda i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. Inclou l'ompliment del fitxer Excel de cablejat estructurat amb els nous punts. Inclou el segellament amb material ignífug del forat realitzat pel pas dels cables en cas necessari. S'entregarà a TMB el document en PDF acreditatiu de la correcta certificació del cable en Cat6A i documentació en un planell de planta del recorregut realitzat pel cablejat en format CAD. En horari nocturn i reduït o en horari diürn segons indicacions de TMB. Inclou els mitjans elevadors necessaris segons normativa PRL per accedir a la instal·lació del cablejat. (P - 90)	226,58	3,000	679,74
3	EPA1CC01	u	Subministrament i instal.lació de 1 càmera IP ´´bullet´´ d'exterior alta definició 1080p amb IR d'exterior Bosch Dinion 300i IR model NBE-6502-AL o equivalent certificada en els sistemes de vídeo del Consolidador de Indra i els NVR's de Lanaccess i homologada per TMB. Amb, òptica varifocal automàtica 2,7-12 mm. Resolució 1080p, 30 ips. Sensor CMOS 1 / 2,9 ´´. Sensibilitat 0,07 / 0 Lux. Caixa de muntatge de superfície inclosa. Reducció dinàmica de soroll amb tecnologia CBIT minimitzant el consum d'ample de banda (1,6 Mbps @ 1080p @ 30ips). Escanejat progressiu per obtenir imatges nítides d'objectes en moviment. Transmissió de quàdruple flux: dos fluxos H.264, flux I-frame i un MJPEG simultanis. Trusted Platform Module (TPM) integrat i compatibilitat amb Public Key Infrastructure (PKI) per garantir protecció superior contra atacs maliciosos. El programari de vigilància per a PC permet controlar diverses càmeres. Ranura Micro SD / SDHC / SDXC per a enregistrament local (Fins 2TB, amb SDXC, Utilitza Classe 10 o millorada). Funcionament híbrid (sortides IP i analògica). Audio IN / OUT. Alarma IN (1) / OUT (1). Alimentació per Ethernet (PoE d'acord amb l'estàndard IEEE 802.3af). Alimentació a 24 VAC (12.13 W); +12 VDC (13.2 W). -30 º a 60 º. IP66. IK08. Compliment amb ONVIF Perfil S. (P - 118)	996,82	3,000	2.990,46
4	EG15CC02	u	Subministrament instal·lació , connexionat i posta en servei de caixa de dades simple per càmeres alimentades directament del POE Mod.DBN-15/10-Ref. HIMEL o similar, amb grau de protecció IP55, amb ´´roseta´´ RJ 45 de dades aèria model Eline Keystone CAT 6A tool less de KERPEN , inclosos ràcords d'entrada i petit material d'ancoratge. (P - 35)	62,40	3,000	187,20
5	EMP5CC04	u	Alta de la càmera en NVR's i al sistema SIVIP (videogravadors i sw control), per tots els perfils d'usuaris per part de Marina. Inclou configuració de mascares de les càmeres segons determini el Departament de Seguretat per acompliment amb la Llei de Protecció de Dades (LOPD) pel que fa a zones no autoritzades a veure's (P - 81)	219,83	3,000	659,49
6	FGULCC05	u	Configuració i alta d'una nova càmera -IP o analògica amb còdec IP- al Consolidador de Vídeo de TMB. Inclou la partida d'alta de plànols de les Cotxeres al Consolidador a partir dels plànols CAD actualitzats. Contractat a empresa Homologada per TMB. (P - 125)	219,83	3,000	659,49

TOTAL Títol 3 **01.06.09** **13.926,38**

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GDB2A439	u	Solera amb mitja canya de formigó HM-35/P/20/I+Qc de 15 cm de gruix mínim i de planta 1,05x1,05 m per a tub de diàmetre 40 cm (P - 140)	53,57	1,000	53,57
2	GDD15098	m	Paret per a pou circular de D=80 cm de peces de formigó amb execució prefabricada amb escala d'acer galvanitzat, col·locades amb morter ciment 1:4 (P - 141)	100,32	3,000	300,96
3	GDD1U090	u	Brocal per a pou format per un con asimètric de formigó prefabricat de dimensions 80X60X60 cm, amb junt encadellat, col·locat sobre anell de pou de registre, inclús segellat de junts i rebut de graons amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigó de 165 l (P - 143)	85,37	1,000	85,37
4	GDD1U011	u	Cubeta base per a pou de registre formada per una peça prefabricada de formigó, de diàmetre interior 80 cm i d'alçària 100 cm, amb junt encadellat, sobre el qual es col·locaran anells de pou prefabricats, col·locada sobre solera de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm de gruix, inclós col·locació de graons (P - 142)	149,19	1,000	149,19
5	G2131323	m3	Enderroc de fonament de formigó armat, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió (P - 127)	68,50	4,320	295,92
6	GD5ZTMB1	u	Reixa per a interceptor, de fosa dúctil de 800x800x27 mm, classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 23 dm2 de superfície d'absorció col·locada sobre bastiment. Inclou bastiment d'acer. Completament rematada i acabada. (P - 139)	389,81	1,000	389,81
TOTAL	**Capítol**		**01.07**			**1.274,82**

Obra	01	Pressupost PI_F.22650.8	
Capítol	08	EQUIPAMENT MECÀNIC MAGATZEM	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EP43TMB7	u	Treballs de perllongament de pont grua existent de 10 tn i 14 metres de llum. Inclou tots els treballs mecànics, elèctrics, soldadura, suporteria en pilars, biga carrilera i materials estructurals per dur a terme el perllongament del pont grua existent fins a un màxim de 16.5 m de longitud. Inclou la certificació de la modificació i posada en marxa. (P - 95)	23.417,07	1,000	23.417,07
2	EP43TMB8	u	Pont grua monorail de Abus o equivalent de 10 Tn, 14,5 m de llum, recorrido de ganxo de 7 metros, pes total aproximat de 6010 kg i grau de protecció dels motors IP 54 i recorregut de 45 metres, segons plànols. Comandament via ràdio. Inclou posada en marxa i certificació (P - 96)	29.260,00	1,000	29.260,00
3	EARBTMB1	u	Subministrament i muntatge de Porta enrotllable industrial rápida Spiral de les següents mesures: - ample: 5.15 m - Alçada: 4.35 m Estructura acabada en acer galvanitzat, lames d'alumini color estànda plata (RAL 9006 o el definit per DF/TMB), amb aïllament intern de polieuretà d'espesor de panells 50mm. Passos cecs sense mirilla de policarbonat, garantint una secció mínima de ventilació lliure de 4.6 m2. Inclou quadre amb motorreductor amb encoder absolut, electrònica inverter 400V i gran velocitat d'apertura de fins 1.5 m/s.	16.885,00	1,000	16.885,00

PRESSUPOST

			Seguretat amb barrera de fotocel·lules compensada amb sistema de contrapesos. Resistència al vent classe 4 (144 km/h). Inclou quadre d'apertura de comandament i tots els sistemes i dispositius de seguretat segons norma específica. (P - 18)			
4	EARBTMB2	u	Subministrament i muntatge de Porta enrotllable industrial LMI-125 Lateral, de la lames laminades de les següents mesures: - Ample: 4.00 m - Alçada: 5.00 m Estructura acabada en acer galvanitzat, lames d'alumini color estànda plata (RAL 9006 o el definit per DF/TMB). Central trifàsica i motor lateral amb cadena. Seguretat amb barrera de fotocel·lules compensada amb sistema de contrapesos. Inclou quadre d'apertura de comandament i tots els sistemes i dispositius de seguretat segons norma específica. (P - 19)	7.286,00	1,000	7.286,00
TOTAL	**Capítol**		**01.08**			**76.848,07**

Obra	01	Pressupost PI_F.22650.8	
Capítol	09	PRESTATGERIES	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EP43TMB5	u	Muntatge d'un espai d'estanteria 2700x1100 mm de Mecalux ó equivalent. S'inclou el muntatge i els materials. El tipus de reixa serà tipus Tramex, mateixa tipologia que els existents. (P - 93)	136,36	122,000	16.635,92
2	EP43TMB6	u	Muntatge d'un espai d'estanteria 3900x2000 mm de Mecalux ó equivalent. S'inclou el muntatge i els materials. El tipus de reixa serà tipus Tramex, mateixa tipologia que els existents. (P - 94)	178,92	16,000	2.862,72
3	EP43TMB4	u	Desmuntatge, trasllat i muntatge de les prestatgeries existents (P - 92)	22.637,00	1,000	22.637,00
TOTAL	**Capítol**		**01.09**			**42.135,64**

Obra	01	Pressupost PI_F.22650.8
Capítol	10	SEGURETAT I SALUT
Titol 3	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 148)	5,88	30,000	176,40
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 150)	6,71	30,000	201,30
3	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (P - 153)	26,25	30,000	787,50

4	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE (P - 154)	31,36	10,000	313,60
5	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5 (P - 155)	151,70	10,000	1.517,00
6	H147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat (P - 158)	3,59	100,000	359,00
7	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360 (P - 156)	128,67	10,000	1.286,70
8	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 157)	21,92	30,000	657,60
9	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (P - 159)	11,42	25,000	285,50
10	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (P - 160)	9,92	30,000	297,60
11	H1489690	u	Jaqueta de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340 (P - 164)	12,94	30,000	388,20
12	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (P - 162)	2,58	30,000	77,40
13	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 161)	7,84	30,000	235,20
14	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 163)	6,10	10,000	61,00
15	H1411117	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb protectors auditius, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 352-3 (P - 149)	30,74	25,000	768,50
16	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (P - 151)	0,65	30,000	19,50
17	H145D002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 152)	7,88	30,000	236,40

TOTAL Titol 3 01.10.01 7.668,40

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8
Capítol 10 SEGURETAT I SALUT
Titol 3 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H151UA10	u	Protecció contra caigudes en rases al paviment amb plaques de composites reforçades amb fibra de vidre, de 1,2x80 cm, apte per una càrrega puntual de 500 kp, amb el desmuntatge inclòs (P - 165)	24,40	10,000	244,00
2	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 166)	16,15	60,000	969,00
3	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 167)	0,26	500,000	130,00
4	H15A2007	m	Cable d'acer per a guiat de material suspès (P - 168)	0,97	60,000	58,20

TOTAL Titol 3 01.10.02 1.401,20

Obra 01 Pressupost PI_F.22650.8

Capítol 10 SEGURETAT I SALUT
Titol 3 03 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 171)	49,02	10,000	490,20
2	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 182)	67,27	2,000	134,54
3	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 184)	2,17	10,000	21,70
4	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs (P - 175)	138,41	10,000	1.384,10
5	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 177)	58,19	10,000	581,90
6	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 178)	16,10	2,000	32,20
7	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 180)	128,96	1,000	128,96
8	HQU21301	u	Mirall de lluna incolora de 3 mm de gruix, col·locat adherit sobre tauler de fusta (P - 176)	56,40	1,000	56,40
9	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 181)	58,84	1,000	58,84
10	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 183)	43,17	6,000	259,02
11	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 179)	19,47	1,000	19,47
12	HQU1D350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 172)	195,80	1,000	195,80
13	HQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 173)	54,62	10,000	546,20
14	HQU1E350	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 174)	195,80	5,000	979,00
15	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 185)	102,00	1,000	102,00
16	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 186)	101,38	4,000	405,52
17	HQU1B130	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per	51,61	10,000	516,10

PRESSUPOST

			tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres (P - 169)			
18	HQU1B330	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 2,4x2,6 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 1 inodor,2 dutxes,lavabo col·lectiu amb 1 aixeta i termos elèctric 50 litres (P - 170)	195,80	1,000	195,80
TOTAL	**Titol 3**		**01.10.03**			**6.107,75**

Obra	01	Pressupost PI_F.22650.8
Capítol	11	ALTRES PARTIDES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878AY01	u	Partida per a la protecció de l'entorn de l'àmbit d'obra en totes les seves fases, neteja final de l'obra i la neteja continuada d'obra diària després de la finalització dels treballs, consistent en recollida de la maquinària i materials utilitzats i la seva col·locació en llocs d'apilament indicats, retirada de runes a peu de càrrega, i neteja de petits materials i restes que puguin quedar a terra escombrant. Inclou totes les mesures per protegir l'àmbit d'obra i no afectar els àmbits en operació del taller. (P - 199)	1.500,00	1,000	1.500,00
2	PPAZZ001	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per a la generació de la documentació d'obra i documentació final d'obra segons format tmb. Incloent generació de documentació as-built (plànols acotats en planta i secció, plànols d'emplaçament, descripcions i especificacions de les actuacions realitzades). Inclou documentació específica per a traspàs a manteniment de tots els subsitemes lliurats i recepcionats. (P - 203)	1.500,00	1,000	1.500,00
3	XPA02002	pa	Partida alçada per Gestió de Residus (P - 0)	12.500,00	1,000	12.500,00
4	XPA000CQ	pa	Partida alçada a justificar per al Control de Qualitat a l'obra (P - 0)	20.000,00	1,000	20.000,00
5	XPAV0030	PA	Partida alçada a justificar de preu fixe no modificable, per a contingència d'obres no avaluables en el present projecte, a causa de possibles defectes o vicis ocults en les instal·lacions no detectables durant la redacció del projecte. (P - 0)	36.500,00	1,000	36.500,00
TOTAL	**Capítol**		**01.11**			**72.000,00**

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	ENDERROCS I TREBALLS PREVIS	54.280,82
Capítol	01.02	ESTRUCTURES	255.188,84
Capítol	01.03	PLA DE REPARACIONS	121.140,30
Capítol	01.04	SUPERESTRUCTURA DE VIA	133.923,64
Capítol	01.05	ACABATS I TANCAMENTS	61.218,87
Capítol	01.06	INSTAL·LACIONS	354.893,62
Capítol	01.07	DRENATGE	1.274,82
Capítol	01.08	EQUIPAMENT MECÀNIC MAGATZEM	76.848,07
Capítol	01.09	PRESTATGERIES	42.135,64
Capítol	01.10	SEGURETAT I SALUT	15.177,35
Capítol	01.11	ALTRES PARTIDES	72.000,00
Obra	**01**	**Pressupost PI_F.22650.8**	**1.188.081,97**
			1.188.081,97

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost PI_F.22650.8	1.188.081,97
			1.188.081,97

ÚLTIM FULL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	1.188.081,97

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 1.188.081,97

13 % DESPESSES GENERALS SOBRE 1.188.081,97.....	154.450,66
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 1.188.081,97.....	71.284,92
21 % IVA SOBRE 1.413.817,55.....	296.901,69
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS	1.710.719,24

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

un milió set-cents deu mil set-cents dinou euros amb vint-i-quatre cèntims