# Document 1 - MEMÒRIA

Projecte de reurbanització dels carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'avinguda de Bufalà i el carrer Mestre Breton

SERGIO HERNANDEZ HERNANDEZ - DNI ***4669** (TCAT),
Arquitecte del Servei de Projectes i Control d'Obres
01/10/2025

MARCO MURILLO SORIANO - DNI ***3762** (TCAT),
Arquitecte del Servei de Projectes i Control d'Obres
01/10/2025

GEMMA LOZANO MUÑOZ - DNI ***3119** (TCAT),
Arquitecta tècnica del Servei de Projectes i Control d'Obres
01/10/2025

**DOCUMENT 1 – MEMÒRIA**

1. MEMÒRIA
2. ANNEXOS

**DOCUMENT 2 – PLÀNOLS**

**DOCUMENT 3 – PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

**DOCUMENT 4 – PRESSUPOST**

# 1. MEMÒRIA

Ajuntament de Badalona
Àrea d'Urbanisme i Transformació de Ciutat
Servei de Projectes i Control d'Obres

# MEMÒRIA

*Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton*

## *ÍNDEX*

**1. PRELIMINARS....5**
1.1. Objecte del projecte....5
1.2. Context i justificació urbana....5
1.3. Antecedents de planejament....6
1.4. Emplaçament i descripció general de l'àmbit....6
1.5. Superfícies d'actuació....7
1.6. Agents participants i origen de l'encàrrec....7
**2. MARC URBANÍSTIC I NORMATIU....8**
2.1. Propietat i titularitat del sòl....8
2.2. Planejament vigent i compatibilitat normativa....9
*2.2.1. Qualificació urbanística....9*
*2.2.2. Instruments de planejament vigents....9*
*2.2.3. Compatibilitat del projecte....9*
*2.2.4. Conclusió tècnica....9*
2.3. Normativa tècnica d'aplicació....9
2.4. Concessions, servituds i limitacions administratives....10
**3. ENTORN I CONDICIONANTS EXISTENTS....11**
3.1. Característiques urbanes i socials de l'entorn....11
3.2. Accessibilitat i mobilitat....11
3.3. Cartografia i topografia....11
*3.3.1. Anàlisi de pendents longitudinals i transversals....12*
3.4. Estat de serveis existents....12
*3.4.1. Serveis de companyies subministradores....12*
*3.4.2. Serveis propis de l'Ajuntament....15*
3.5. Característiques morfològiques del carrer....16
3.6. Vegetació i espais verds....16
3.7. Condicionants ambientals i climàtics....17
3.8. Riscos o afectacions sobre l'àmbit....17
*3.8.1. Inundabilitat i risc pluvial....17*
*3.8.2. Contaminació del sòl....18*
*3.8.3. Afectacions a zones d'interès ambiental....18*
3.9. Condicionants arqueològics i patrimonials....18
*3.9.1. Justificació de l'afectació arqueològica....18*
*3.9.2. Valoració econòmica orientativa dels treballs arqueològics....19*
**4. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA....21**
4.1. Estratègia general d'intervenció i objectius urbans....21
4.2. Justificació tècnica de la solució adoptada....21
*4.2.1. Configuració de la nova secció viària....21*
*4.2.2. Resposta a la topografia i a l'accessibilitat....22*
*4.2.3. Criteris de drenatge i sostenibilitat....22*

*4.2.4. Alternatives analitzades i descartades* ..... *22*
*4.2.5. Validació tècnica i funcional* ..... *22*
4.3. Proposta paisatgística i de renaturalització ..... 23
4.4. Esquema d'accessibilitat universal i itineraris adaptats ..... 24
**5. DESCRIPCIÓ CONSTRUCTIVA PER CAPES I ELEMENTS ..... 25**
5.1. Enderrocs i desmuntatges previs ..... 25
*5.1.1. Paviments i vorades* ..... *25*
*5.1.2. Mobiliari urbà* ..... *25*
*5.1.3. Estructures singulars* ..... *25*
5.2. Moviments de terres i adequació del terreny ..... 25
5.3. Sistemes de drenatge i clavegueram ..... 26
*5.3.1. Objectius generals* ..... *26*
*5.3.2. Descripció de la xarxa nova* ..... *27*
*5.3.3. Elements de la xarxa* ..... *28*
*5.3.4. Dimensionat* ..... *31*
*5.3.5. Execució* ..... *44*
5.4. Infraestructures de serveis ..... 46
5.5. Enllumenat públic ..... 46
*5.5.1. Descripció general de la instal·lació* ..... *46*
*5.5.2. Enllumenat existent* ..... *47*
*5.5.3. Nou enllumenat* ..... *48*
5.6. Ferms i paviments ..... 58
*5.6.1. Tipologia de ferms i paviments* ..... *58*
*5.6.2. Criteris d'execució* ..... *68*
*5.6.3. Peces especials i adaptacions locals* ..... *69*
*5.6.4. Criteris generals d'adaptació i integració* ..... *70*
5.7. Mobiliari urbà ..... 70
5.8. Senyalització provisional i definitiva ..... 70
*5.8.1. Senyalització provisional d'obra* ..... *70*
*5.8.2. Senyalització definitiva* ..... *71*
5.9. Jardineria i sistemes de reg ..... 72
*5.9.1. Jardineria* ..... *72*
*5.9.2. Xarxa de reg* ..... *75*
5.10. Tancaments, baranes i proteccions ..... 79
5.11. Altres elements singulars: gabions ..... 80
**6. QUALITAT, SOSTENIBILITAT I SEGURETAT ..... 81**
6.1. Control de qualitat dels materials i execució ..... 81
6.2. Criteris ambientals i eficiència de recursos ..... 81
*6.2.1. Reducció d'impactes durant l'obra* ..... *81*
*6.2.2. Compliment normatiu ambiental* ..... *82*
*6.2.3. Eficiència i sostenibilitat del projecte* ..... *82*
*6.2.4. Sistemes de control i seguiment* ..... *82*

6.3. Compliment del Codi d'Accessibilitat....82
6.4. Estudi bàsic de seguretat i salut....83
6.5. Gestió de residus de construcció i demolició....83
6.6. Prevenció de danys sobre el patrimoni cultural....84
**7. INFORMACIÓ ECONÒMICA I DOCUMENTAL....85**
7.1. Pla d'obra i termini d'execució....85
7.2. Termini de garantia....85
7.3. Justificació de preus i mètodes de càlcul....85
7.4. Revisió de preus....86
7.5. Pressupost detallat de l'obra....86
*7.5.1. Pressupost d'execució material (PEM)....86*
*7.5.2. Valor estimat del contracte (VEC)....86*
*7.5.3. Pressupost amb IVA....86*
7.6. Pressupost per a coneixement de l'administració....86
7.7. Classificació jurídica de l'actuació....87
7.8. Classificació del contractista....87
7.9. Declaració d'obra completa....87
7.10. Documents que conformen el projecte....88
7.11. Normativa aplicable....89
*7.11.1. Enllumenat públic....89*
*7.11.2. Sanejament....90*
*7.11.3. Senyalització....90*
*7.11.4. Paviments....91*

# 1. PRELIMINARS

## 1.1. OBJECTE DEL PROJECTE

El present projecte té per objecte la reurbanització integral del carrer Jacint Verdaguer entre els carrers de Sant Jordi i Mestre Breton, així com la plaça Jacint Verdaguer i el carrer Doctor Robert des d'aquesta fins a la seva connexió amb l'avinguda de Bufalà, dins del terme municipal de Badalona.

Aquesta actuació forma part del programa municipal de transformació de l'espai públic. S'impulsa pel Servei de Projectes i Control d'Obres, i constitueix la fase final del conjunt d'intervencions sobre el carrer Doctor Robert, donant continuïtat als criteris d'urbanització ja executats en fases anteriors.

El projecte s'emmarca en sòl urbà consolidat de domini públic municipal, segons la qualificació vigent del Pla General Metropolità (PGM), i es considera una actuació compatible amb el planejament, sense modificació d'ús, traçat viari ni paràmetres urbanístics. No comporta tramitació urbanística específica.

Es tracta d'una obra ordinària de reforma d'infraestructura urbana existent, consistent en la reurbanització superficial i funcional de diversos espais públics consolidats. L'actuació no comporta increment d'edificabilitat ni modificació d'ús o traçat, i per tant, no requereix tramitació urbanística.

A efectes de contractació pública, i d'acord amb la Llei 9/2017, de Contractes del Sector Públic, es codifica com a obra de tipus civil, amb codi CPV 45233140-2: Obres de vials.

L'actuació inclou:

- Renovació completa de paviments, serveis urbans, sistema d'enllumenat i mobiliari urbà.
- Millora de la secció viària, amb incorporació d'itineraris accessibles i plataforma a dos nivells en trams seleccionats.
- Implantació de franges verdes, escocells i superfícies filtrants, en coherència amb els objectius de sostenibilitat.
- Reconfiguració de la plaça Jacint Verdaguer com a node d'articulació i connector entre àmbits.

L'objectiu funcional del projecte és millorar les condicions de mobilitat, accessibilitat universal, qualitat ambiental i coherència formal d'aquest àmbit, considerat estratègic dins l'estructura urbana del barri de Bufalà i el conjunt de Badalona.

## 1.2. CONTEXT I JUSTIFICACIÓ URBANA

L'àmbit d'actuació forma part d'un eix cívic de caràcter local, integrat pel carrer Jacint Verdaguer i el carrer Doctor Robert, que estructura la connexió entre els barris de Dalt la Vila i Bonavista, tot travessant el barri de Bufalà. Es tracta d'un entorn residencial consolidat, amb traça contínua, pendents moderats i alts i secció viària coherent respecte al teixit edificat existent.

Malgrat aquesta configuració estable, el tram presenta deficiències estructurals en l'espai públic: degradació de paviments, absència de recorreguts accessibles continus, manca d'elements verds, ús intensiu del vehicle privat i escassa qualitat ambiental. Aquestes condicions limiten la funcionalitat i la seguretat, especialment per a col·lectius vulnerables, i no responen als requeriments actuals de mobilitat activa i convivència d'usos.

L'àmbit es troba adjacent a diversos equipaments educatius, socials i municipals, i registra una elevada intensitat d'ús diari, no resolta adequadament amb la configuració existent.

En aquest context, l'actuació es justifica com una intervenció de caràcter correctiu i estructurant, emmarcada en l'estratègia municipal de regeneració de l'espai públic, i orientada a garantir la continuïtat cívica, l'accessibilitat universal, el reequilibri modal i la millora ambiental, segons els criteris establerts pel

Servei de Projectes i Control d'Obres. Aquesta consideració permet qualificar la intervenció com a obra ordinària de reforma urbana segons el ROAS.

## 1.3. ANTECEDENTS DE PLANEJAMENT

L'àmbit d'actuació està qualificat com a sòl urbà consolidat segons el Pla General Metropolità (PGM), aprovat el 14 de juliol de 1976 (DOGC núm. 149, de 19.7.1977), l'únic instrument de planejament vigent que regula aquest sector.

La qualificació urbanística és la de clau 5 – Vialitat pública, segons consta al Geoportal Urbanístic de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, on s'identifiquen amb precisió els límits i el règim jurídic aplicable

No existeix cap modificació puntual, pla especial ni document derivat (pla director, PU, etc.) aprovat o en tramitació que afecti aquesta àrea.

En conseqüència:

- L'actuació és una reurbanització integral en domini públic, dins l'àmbit qualificat com a vial, fet que imposa una reordenació superficial de l'espai públic sense creació de drets edificatoris.
- No s'alteren el traçat viari, la superfície transitada ni el règim d'usos, i per tant no requereix cap tramitació urbanística addicional.
- El projecte és plenament conforme amb l'ordenació urbanística vigent, i es desenvolupa sense necessitat de modificació del planejament ni afectació normativa sobre edificabilitat o parcel·lació.

## 1.4. EMPLAÇAMENT I DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'ÀMBIT

L'àmbit d'actuació es localitza al barri de Bufalà, dins del terme municipal de Badalona, i comprèn dues peces urbanes contigües amb una superfície total aproximada de 6.039 m², definida a partir de base topogràfica pròpia.

La primera peça correspon al tram del carrer Jacint Verdaguer comprès entre el carrer mestre Breton i el carrer de Sant Jordi. Inclou també la plaça Jacint Verdaguer, com a node de transició funcional, i una intervenció puntual a l'entorn del carrer Baldomer Galofré.

La segona peça correspon al carrer Doctor Robert, entre la plaça Jacint Verdaguer i l'avinguda de Bufalà. Es tracta d'un vial d'enllaç amb pendent continuat, que connecta àrees residencials consolidades i resol transicions entre diferents cotes urbanes.

El tram amb major pendent acumulat és el del carrer Jacint Verdaguer, fet que condiciona l'accessibilitat longitudinal i les solucions de disseny. Aquest element topogràfic ha estat determinant en la configuració de la nova secció de la plaça Jacint Verdaguer, que actua com a plataforma d'articulació entre trams.

L'entorn immediat presenta elements de rellevància urbana:

- L'edifici de Can Boscà, masia de titularitat municipal d'inicis del segle XIX, actual seu de l'IMPO (Impuls Municipal de Promoció de l'Ocupació).
- La plaça Jacint Verdaguer, sense definició formal clara en l'estat actual, que serà objecte de revalorització urbana.
- La plaça Maria Aurèlia Capmany, espai verd adjacent situat a l'extrem superior del carrer Doctor Robert, en interacció directa amb l'àmbit.

El conjunt presenta una diversitat de discontinuïtats funcionals i dèficits d'accessibilitat transversal i longitudinal. El projecte planteja una reurbanització integral amb criteris de continuïtat, jerarquia funcional, millora ambiental i adaptació topogràfica.

## 1.5. SUPERFÍCIES D'ACTUACIÓ

L'àmbit d'actuació presenta una superfície total aproximada de 6.039 m², obtinguda a partir del model topogràfic elaborat per l'empresa Geoinformàticos S.L, per encàrrec del Servei de Projectes i Control d'Obres. Aquesta superfície comprèn els trams de vialitat pública, places i espais lliures integrats dins l'àmbit funcional del projecte.

A efectes d'anàlisi funcional i d'evolució de l'espai públic, s'ha realitzat una comparativa entre l'estat actual i la proposta de redistribució d'usos, prenent com a referència una superfície operativa de 7.607 m², corresponent a l'àmbit d'estudi del global de la proposta, incloent, la intersecció amb el carrer Independència.

| Franja funcional | Estat actual (%) | Proposta (%) |
|---|---|---|
| Calçada i zones d'asfalt | 64 % | 39 % |
| Voreres i espais exclusius per a vianants | 29 % | 44 % |
| Zones verdes i paviments drenants | 0 % | 10 % |
| Altres (residuals, ajustos, transicions) | 7% | 7 % |
| Total | 100 % | 100 % |

Aquesta redistribució representa una reducció significativa de la superfície destinada exclusivament al trànsit rodat, en benefici de la mobilitat activa, els espais d'estada i les superfícies amb capacitat de drenatge i infiltració. L'objectiu és millorar la funcionalitat urbana i la resiliència ambiental del carrer, en coherència amb els criteris d'urbanisme sostenible i adaptació climàtica.

En concret, la proposta incorpora 600 m² de noves superfícies filtrants i enjardinades, entre les quals es compten franges verdes, escocells continus, parterres lineals i paviments filtrants. Els valors indicats, arrodonits a efectes de claredat expositiva, coincideixen amb les superfícies previstes als amidaments i al pressupost del projecte, assegurant-ne la traçabilitat tècnica.

## 1.6. AGENTS PARTICIPANTS I ORIGEN DE L'ENCÀRREC

El present projecte ha estat promogut pel Servei de Projectes i Control d'Obres de l'Ajuntament de Badalona, com a actuació pròpia dins la planificació municipal ordinària de millora de l'espai públic.

Ha estat redactat íntegrament amb mitjans propis del servei tècnic municipal, sense assistències tècniques externes, i amb participació exclusiva de personal funcionari i laboral de l'Ajuntament.

L'equip redactor, format per tècnics competents en urbanització d'espais públics, amb titulació habilitant i coneixement directe de l'àmbit, és el següent:

- Sergi Hernández Hernández, arquitecte
- Marco Murillo Soriano, arquitecte
- Gemma Lozano Muñoz, arquitecta tècnica

La supervisió tècnica i validació del projecte ha estat assumides per Pere Lluís Vegué Gonzàlez, cap del Servei de Projectes i Control d'Obres.

El projecte s'inscriu dins una actuació de reurbanització orientada a la millora de la qualitat urbana i la connectivitat entre àrees consolidades del teixit urbà, en coherència amb objectius de mobilitat i accessibilitat universal.

# 2. MARC URBANÍSTIC I NORMATIU

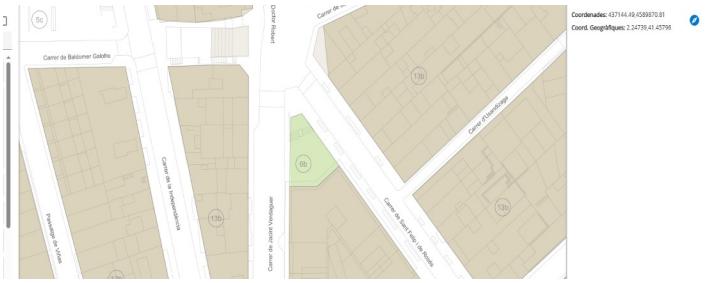
## 2.1. PROPIETAT I TITULARITAT DEL SÒL

L'àmbit d'actuació es troba en sòl urbà consolidat, qualificat com a vialitat pública (clau 5) segons el Pla General Metropolità (PGM) vigent. Aquesta qualificació assigna a l'espai una funció de domini públic viari, en coherència amb l'adscripció actual i amb els usos previstos pel planejament.

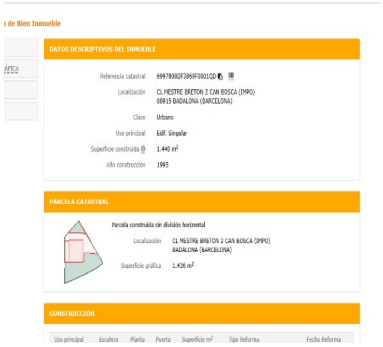
A efectes de validació prèvia a l'aprovació del projecte, s'ha sol·licitat informe al Servei de Patrimoni Municipal per confirmar formalment la titularitat del sòl. Tanmateix, l'ús públic continuat i la gestió municipal sostinguda (manteniment, neteja, retolació, senyalització, serveis públics, etc.) permeten considerar-lo consolidat com a domini públic municipal, d'acord amb l'article 339 del Codi Civil.

A més dels espais de vialitat pública, l'àmbit incorpora dues parcel·les diferenciades que consten com de titularitat municipal:

- La parcel·la situada a la plaça Jacint Verdaguer, qualificada com a clau 6b – espais lliures, amb referència cadastral 6997405DF3869H0001RI.



- La parcel·la corresponent a l'edifici de Can Boscà, amb referència cadastral 6997808DF3869F0001QD, de titularitat municipal segons consta al Cadastre i al registre intern de l'Ajuntament.



Les referències cadastrals indicades han estat verificades mitjançant consulta directa al Cadastre Electrònic i confrontades amb la cartografia municipal disponible, a fi de garantir la traçabilitat i la correspondència efectiva amb l'àmbit físic del projecte.

No consta l'existència de cap dret real, servitud privada ni concessió administrativa traslladada al Servei de Projectes i Control d'Obres, que limiti o impedeixi l'execució de les obres projectades.

En conseqüència, no és necessària cap expropiació ni modificació registral de titularitat, i el projecte es pot desenvolupar com a obra sobre sòl de domini públic municipal consolidat, pendent únicament de la confirmació formal per part de Patrimoni.

## 2.2. PLANEJAMENT VIGENT I COMPATIBILITAT NORMATIVA

### 2.2.1. QUALIFICACIÓ URBANÍSTICA

L'àmbit principal d'actuació està qualificat com a vialitat pública (clau 5) segons el Pla General Metropolità (PGM). Tanmateix, el sector corresponent a la plaça Jacint Verdaguer, situat a les coordenades 41.455763, 2.243654, està qualificat com a espai lliure – clau 6b, d'acord amb la normativa del mateix PGM.

### 2.2.2. INSTRUMENTS DE PLANEJAMENT VIGENTS

Consultada la base normativa del PGM i el Geoportal Urbanístic de l'AMB, no consta cap modificació puntual, pla especial, pla director ni estudi de detall, vigent o en tramitació, que afecti l'àmbit projectat ni cap dels seus sectors qualificats com a clau 5 o 6b.

Aquest extrem ha estat verificat a través de la consulta directa als documents oficials. No obstant això, el projecte es sotmetrà a informació tècnica prèvia per part del Departament de Plànol de la Ciutat, en el marc del tràmit d'aprovació, per garantir la traçabilitat i completitud de la informació urbanística.

### 2.2.3. COMPATIBILITAT DEL PROJECTE

El projecte manté en tot moment la coherència amb la qualificació urbanística vigent:

- Actua exclusivament sobre espais de titularitat pública, qualificats com a clau 5 i 6b, sense generar increment d'edificabilitat ni modificació d'usos.
- Es respecten íntegrament les alineacions, retencions i altures reguladores establertes pel PGM per a aquests sistemes urbans.
- La intervenció prevista a la plaça Jacint Verdaguer (6b) manté la seva naturalesa com a espai lliure, sense introducció d'elements privatius ni alteracions funcionals contràries a la seva condició normativa.

### 2.2.4. CONCLUSIÓ TÈCNICA

Atesa l'absència d'instruments de planejament contradictoris i la consonància absoluta entre el projecte i les qualificacions urbanístiques vigents, es conclou que el document és plenament compatible amb el planejament aplicable.

No es requereix cap tramitació urbanística addicional ni modificació dels instruments vigents per a la seva aprovació o execució.

## 2.3. NORMATIVA TÈCNICA D'APLICACIÓ

El projecte s'ha redactat conforme al marc normatiu vigent d'aplicació a obres d'urbanització de l'espai públic en sòl urbà consolidat, d'acord amb els següents criteris jeràrquics:

- Normativa urbanística general i sectorial, incloent el Pla General Metropolità i la resta de disposicions d'ordenació urbanística aplicables.
- Reglaments i disposicions tècniques estatals i autonòmiques, en matèria de mobilitat, accessibilitat, serveis urbans, infraestructures, drenatge, seguretat i sostenibilitat ambiental.

- Ordenances municipals específiques de l'Ajuntament de Badalona, relatives a obres, espai públic, mobilitat i serveis urbans.
- Normes UNE, instruccions tècniques i recomanacions de bones pràctiques, quan siguin d'aplicació directa o bé adoptades com a criteri tècnic per part del servei redactor.

En particular, s'ha vetllat pel compliment estricte de la normativa relativa a:

- Accessibilitat universal i supressió de barreres arquitectòniques.
- Disseny de seccions viàries, materials, enllumenat públic i senyalització.
- Condicions de seguretat, visibilitat i confort per a vianants i vehicles.

## 2.4. CONCESSIONS, SERVITUDS I LIMITACIONS ADMINISTRATIVES

Tal com s'ha exposat als apartats 2.1 i 2.2, l'àmbit d'actuació es desenvolupa íntegrament sobre sòl de titularitat municipal, qualificat com a domini públic segons el Pla General Metropolità (claus 5 i 6b), i sense afectació per cap instrument de planejament derivat ni modificació puntual vigent.

A partir de les consultes realitzades als serveis tècnics municipals i a la informació urbanística disponible, no consta cap concessió administrativa, servitud privada, dret real ni limitació urbanística específica que impedeixi o condicioni l'execució de les obres.

Així mateix, no es requereix cap tràmit d'expropiació ni d'adquisició de sòl. El projecte es pot executar amb plena seguretat jurídica sobre domini públic consolidat, pendent només de la confirmació formal de titularitat per part del Servei de Patrimoni, tal com s'ha indicat a l'apartat 2.1.

Finalment, es manté la coordinació amb el Servei de Patrimoni per detectar qualsevol element patrimonial o administratiu addicional que pugui requerir condicions específiques.

# 3. ENTORN I CONDICIONANTS EXISTENTS

## 3.1. CARACTERÍSTIQUES URBANES I SOCIALS DE L'ENTORN

L'àmbit forma part del nucli consolidat de Badalona, en un entorn de teixit residencial dens amb predomini d'edificació plurifamiliar. Coexisteixen blocs d'habitatges de mitjan segle XX amb edificació més antiga, sovint alineada a vial, i amb baixos comercials discontinus.

La zona té un fort ús social vinculat a la presència de serveis públics de proximitat (centres educatius, equipaments comunitaris i petits comerços), i presenta una elevada intensitat de pas en franges escolars i laborals. La vitalitat urbana, però, es veu limitada per una configuració de l'espai públic poc contínua, amb trams estrets, aparcament en calçada i voreres amb obstacles que fragmenten els itineraris.

El projecte s'inscriu en la voluntat de restituir la qualitat urbana, corregint aquesta disfunció i reconnectant els trams del carrer com a part d'un sistema públic més coherent i accessible.

## 3.2. ACCESSIBILITAT I MOBILITAT

L'àmbit presenta una successió de barreres arquitectòniques que dificulten la mobilitat activa i la continuïtat dels itineraris per a vianants. S'hi identifiquen pendents longitudinals excessius, en alguns casos condicionats per preexistències, pendents transversals millorables, voreres amb amplades insuficients i passos de vianants no adaptats. Aquest conjunt de disfuncions compromet l'accessibilitat universal, especialment per a persones amb mobilitat reduïda, usuaris amb cotxets infantils o amb discapacitat sensorial.

El projecte proposa una transformació integral mitjançant una nova secció de plataforma a dos nivells, amb control del pendent transversal i reconfiguració dels pendents longitudinals per evitar ajustos forçats als nivells de marxapeus existents. Es dissenyen passos de vianants amb pendents adaptades, transicions suaus entre trams i encreuaments amb guals formats, segons els criteris del Decret 209/2023 d'accessibilitat i la normativa tècnica municipal vigent.

Totes les actuacions busquen garantir la plena accessibilitat física, sempre que la morfologia urbana ho permeti, així com la millora de les condicions sensorials i cognitives de l'espai públic urbanitzat.

## 3.3. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

La base cartogràfica del projecte s'ha elaborat mitjançant la integració de:

1. Cartografia de referència metropolitana (Mapa Topogràfic Metropolità 1:1 000), obtinguda a través del Geoportal de Cartografia de l'AMB, que proveeix una cobertura contínua, tridimensional, amb restitució fotogramètrica i revisió de camp actualitzada. Aquesta cartografia oficial és la base del plànol DWG 2D del carrer.

2. Aixecament topogràfic de detall, executat durant el gener de 2025 per Geoinformáticos S.L.P. amb tecnologia GNSS (VRS) i estació total, amb precisió planimètrica i altimètrica per a escala 1:200, sistema UTM (fus 31N, ETRS89) i geoide EGM08D595. S'ha contrastat amb el vèrtex geodèsic oficial XL-008 de l'AMB mitjançant verificació in situ.

   Els resultats es van lliurar en format *.dwg, incloent corbes de nivell cada 0,50 m, i codificació d'elements urbans essencials.

### 3.3.1. ANÀLISI DE PENDENTS LONGITUDINALS I TRANSVERSALS

Els pendents longitudinals varien al llarg del carrer, amb valors mitjans aproximats per tram:

| Tram | Pendent mitjana |
|---|---|
| Bufalà–Capmany | 4 % |
| Capmany–Daudí | 5 % |
| Daudí–Jacint Verdaguer | 3 % |
| Jacint Verdaguer–Mestre Bretón | 9 % |

El tram amb pendent del 9 % supera el límit establert per itineraris accessibles, però aquesta inclinació es manté com a condició morfològica preexistent no modificable, conforme a l'article 13.2 del Decret 209/2023 d'accessibilitat.

Pel que fa a les pendents transversals, aquestes sovint superen el 2 %, especialment en punts d'accés a guals o en interseccions amb carrers de fort desnivell, com el Doctor Daudí, introduint discontinuïtats en la rasant. Aquests condicionants topogràfics han estat identificats i s'han plantejat solucions concretes en la proposta constructiva.

Les condicions de replanteig de l'àmbit i dels elements principals d'urbanització es representen als plànols topogràfics i de traçat, prenent com a referència el sistema de coordenades oficial ETRS89–UTM31N i les fites existents de límit de domini públic.

## 3.4. ESTAT DE SERVEIS EXISTENTS

### 3.4.1. SERVEIS DE COMPANYIES SUBMINISTRADORES

Aquest bloc inclou totes les infraestructures amb titularitat de companyies externes a l'Ajuntament, responsables del subministrament de serveis essencials.

#### *3.4.1.1. Xarxa d'abastament d'aigua potable (Aigües de Barcelona)*

Segons la documentació facilitada per Aigües de Barcelona a través de la plataforma WISE d'ACEFAT (expedient núm. 750513), la xarxa d'abastament d'aigua potable existent a l'àmbit d'actuació es configura mitjançant diverses canonades situades a ambdues voreres, amb diàmetres alternants de 100 mm i 150 mm, principalment de polietilè (PE).

Aquestes conduccions principals donen servei a les finques confrontants mitjançant derivacions secundàries, i s'hi identifiquen vàlvules de maniobra i dos hidrants ubicats als punts següents:

- A la placeta de Jacint Verdaguer (vorera oest).
- A la cantonada del carrer Doctor Robert amb l'avinguda Bufalà (vorera oest).

La xarxa inclou tres encreuaments transversals dos de f 100 mm i 1 f 150 mm distribuïts de la següent manera:

- Tram inferior del carrer (abans de Mestre Breton). (100mm)
- Encreuament amb el carrer Doctor Daudí (costat muntanya).(100mm)
- Part superior del projecte, a tocar de la cantonada amb l'avinguda Bufalà.(150mm)

Tot i que no es preveuen afectacions directes a la xarxa existent, caldrà complir amb les condicions següents durant l'execució de les obres:

- Evitar la col·locació d'arbrat, mobiliari o elements estructurals sobre la projecció vertical de les canonades.
- Mantenir una separació adequada amb la resta de serveis, garantint la posició en cota superior respecte al clavegueram.
- Verificar in situ, mitjançant cales, la posició real de les conduccions i elements sensibles abans d'executar actuacions properes.

En cas d'afectació o modificació, serà imprescindible la validació tècnica per part d'Aigües de Barcelona i la tramitació de les autoritzacions corresponents.

Els plànols de la xarxa de gas poden consultar-se a l'annex corresponent de serveis existents d'aquesta memòria.

#### *3.4.1.2. Xarxa de gas (NEDGIA Catalunya, S.A.)*

Segons la documentació facilitada per NEDGIA a través de la plataforma WISE d'ACEFAT, la xarxa de distribució de gas existent al carrer Doctor Robert i entorns està formada per diverses conduccions enterrades en baixa pressió, majoritàriament de polietilè (PE), ubicades principalment a les voreres.

S'hi detecten trams amb diàmetres diversos —principalment PE 40 i PE 63— així com conduccions de majors dimensions (PE 110, PE 160 i puntualment PE 315). També s'identifiquen segments en fosa dúctil (FD) i acer (AO), així com elements de connexió i derivació cap a les finques confrontants.

L'esquema general mostra conduccions contínues a ambdues voreres, amb quatre encreuaments transversals destacats: abans de Mestre Breton, abans del carrer Sant Jordi, abans del carrer Doctor Daudí i abans de l'Avinguda Bufalà.

Així mateix, es representa als plànols una conducció d'alta pressió situada a la vorera oest del carrer Doctor Robert, entre l'Avinguda Bufalà i la plaça Jacint Verdaguer. Aquesta canonada creua per passar a la vorera est del carrer Jacint Verdaguer, fins al carrer independència, on travessa el carrer i continua pel costat muntanya, en paral·lel al lateral de l'autopista.

Totes les conduccions s'han de considerar actives i en servei, amb gas a pressió. Per tant, caldrà aplicar estrictament els condicionants establerts per NEDGIA durant l'execució de l'obra, especialment pel que fa a excavacions, compactacions i implantació de mobiliari o arbrat. Es recorda la necessitat de mantenir les distàncies de seguretat amb altres serveis, realitzar cales manuals per a la verificació prèvia i comunicar qualsevol afectació d'acord amb les instruccions recollides en l'annex de condicionants tècnics.

Els plànols de la xarxa de gas poden consultar-se a l'annex corresponent de serveis existents d'aquesta memòria.

#### *3.4.1.3. Xarxa de telecomunicacions (Telefónica, Vodafone–ONO)*

<u>3.4.1.3.1. Xarxa de telecomunicacions (Telefónica de España, S.A.U.)</u>

Segons la informació facilitada per Telefónica a través de la plataforma WISE d'ACEFAT, la infraestructura de telecomunicacions existent a l'àmbit del carrer Doctor Robert i entorns és molt limitada.

Només s'hi ha identificat un únic encreuament transversal per la plaça Jacint Verdaguer, corresponent a una línia soterrada puntual, sense continuïtat visible a les voreres del tram principal. No es detecta cap canalització principal ni presència de registres sistemàtics al llarg del carrer.

La distribució de servei a les finques confrontants es podria realitzar des de carrers adjacents o mitjançant altres sistemes no grafiats als plànols consultats. Es recomana, en qualsevol cas, verificar in situ l'existència de possibles connexions puntuals abans de l'inici de les obres.

Els plànols corresponents es poden consultar a l'annex de serveis existents d'aquesta memòria.

3.4.1.3.2. Xarxa de telecomunicacions (Vodafone–ONO)

Segons la documentació tècnica facilitada per Vodafone–ONO a través de la plataforma WISE d'ACEFAT, la infraestructura de telecomunicacions existent al carrer Doctor Robert i entorns és discontínua i d'abast limitat. Els plànols consultats mostren:

- Una única línia principal de canalització soterrada situada a la vorera est del carrer Doctor Robert, aproximadament entre els números 102 i 104, que continua fins al carrer Doctor Daudí (vorera muntanya), on connecta amb una canalització transversal que enllaça amb el núm. 25 de Doctor Daudí i s'origina des del carrer Independència.
- A la part baixa de l'àmbit, al carrer Jacint Verdaguer (vorera est), s'identifica una altra canalització que s'inicia al voltant del núm. 20/22, travessa el carrer Mestre Bretón, i continua per la mateixa vorera fins a l'entorn de Can Boscà. Abans de Mestre Bretón, es detecta un encreuament transversal que connecta amb la vorera oest i s'estén cap al carrer Independència.
- La infraestructura disposa d'arquetes de registre tant als encreuaments com en alguns trams intermedis, però no s'identifiquen trams continus a la zona central de l'àmbit.

La discontinuïtat i escassa presència d'aquesta xarxa en el conjunt de l'àmbit permet considerar-la no condicionant per al desenvolupament del projecte. Tanmateix, caldrà localitzar i verificar in situ la traça existent abans de l'inici de les obres en els punts identificats.

Els plànols de Vodafone–ONO es poden consultar a l'annex de serveis existents d'aquesta memòria.

### *3.4.1.4. Xarxa elèctrica (Endesa Distribución)*

Segons la informació facilitada a través de la plataforma WISE d'ACEFAT i els plànols de serveis obtinguts, l'àmbit d'actuació es troba creuat per diverses conduccions de xarxa elèctrica de baixa, mitja i alta tensió, soterrades i en servei, titularitat d'Endesa Distribución.

Les línies de baixa tensió discorren majoritàriament per ambdues voreres dels carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer. Es detecten diversos encreuaments transversals localitzats al tram inferior del carrer Jacint Verdaguer (a l'altura de Mestre Breton), al costat muntanya de la plaça Jacint Verdaguer, i a les proximitats del carrer Doctor Daudí. Aquests encreuaments connecten trams paral·lels entre voreres i serveixen edificacions confrontants.

Les línies de mitja i alta tensió tenen traçats molt menys presents, també soterrats, amb encreuaments destacables en quatre punts de l'àmbit: a l'alçada de l'avinguda Bufalà, de Maria Aurèlia Capmany, de la plaça Jacint Verdaguer (costat muntanya) i del carrer Mestre Bretón.

A l'interior de l'àmbit, es localitza el centre de transformació soterrat ET 23481, ubicat en zona urbana i en servei. No es preveu cap afectació directe.

No es detecten línies aèries de mitja o baixa tensió que creuin transversalment l'àmbit d'estudi.

Caldrà tenir en compte les prescripcions d'Endesa Distribución pel que fa a protecció, distàncies i maniobres properes a línies elèctriques actives, així com verificar in situ la seva posició mitjançant cales manuals abans de qualsevol intervenció que pugui interferir amb la infraestructura existent.

Els plànols detallats i condicionants específics es poden consultar a l'annex de serveis afectats d'aquesta memòria.

### 3.4.2. SERVEIS PROPIS DE L'AJUNTAMENT

Aquest bloc recull les xarxes gestionades directament pel consistori.

#### *3.4.2.1. Xarxa de clavegueram (Servei de Sanejament Municipal)*

Segons la documentació facilitada pel Departament de Via Pública, el carrer Doctor Robert i el carrer Jacint Verdaguer no disposen de clavegueram continu al llarg de tot el seu traçat.

La canalització existent s'ubica principalment a l'eix del carrer Doctor Robert, iniciant-se amb una canonada unitària de diàmetre DN300 a l'alçada del núm. 52 i estenent-se fins a la plaça Jacint Verdaguer. En aquest punt, la conducció no continua en sentit descendent pel carrer, sinó que gira per connectar amb la xarxa del carrer Sant Felip de Roses, formada per una canonada de diàmetre DN400.

Aquest sistema funciona en règim unitari, recollint conjuntament aigües pluvials i residuals, i presenta quatre pous de registre distribuïts regularment, que permeten l'accés per a operacions d'inspecció i manteniment.

També s'identifica una connexió puntual amb el carrer Doctor Daudí, just a l'altura del pou de la intersecció. No obstant això, la claveguera del carrer Doctor Daudí presenta un traçat en sentit contrari, amb abocament cap al carrer Molí de la Torre, fet que converteix aquesta connexió més aviat en un possible punt de sobreiximent o derivació ocasional.

Cal tenir en compte que la informació disponible pot ser incompleta, especialment en el cas de trams antics que no consten als sistemes digitals municipals. Per tant, abans d'executar qualsevol actuació que afecti el subsòl, serà imprescindible realitzar cales de comprovació prèvies, especialment en zones properes al traçat estimat de la claveguera.

Els plànols detallats de la xarxa de sanejament es poden consultar a l'annex específic de serveis existents d'aquesta memòria.

#### *3.4.2.2. Enllumenat públic (Servei Municipal d'Enllumenat)*

Segons la documentació disponible a la plataforma de manteniment de l'enllumenat públic (fitxa de quadre, informe d'inspecció, plànols i inventaris de suports, làmpades i lluminàries), l'àmbit d'actuació es troba servit pel quadre d'enllumenat KI, ubicat a la cantonada del carrer Baldomer Galofre amb la plaça Jacint Verdaguer (vorera oest). Aquest quadre forma part de la xarxa municipal i es troba actualment en servei.

El quadre KI disposa de quatre línies en ús, cadascuna equipada amb proteccions automàtiques i diferencials. L'esquema elèctric mostra els següents circuits:

- Línia 2: punts 201 a 259
- Línia 3: punts 301 a 330
- Línia 4: punts 401 a 406
- Línia 5: punts 501 a 508

Cada línia alimenta un conjunt de punts de llum identificats amb una numeració correlativa, on el primer dígit indica la línia corresponent. Aquest sistema facilita la localització i el seguiment en plànol.

El quadre KI té una potència contractada de 25 kW i un CUPS assignat: ES0031405416029001CA0. La potència instal·lada actual és de 13 kW, segons el recompte d'elements lumínics.

El subministrament es troba actiu i dotat dels sistemes de maniobra i protecció pertinents.

Pel que fa a les característiques dels punts de llum:

- Els suports són diversos: braços clipats a façana de 1,5 m, columnes entre 3 i 3,6 m i bàculs de 7 m amb braç.

- Les lluminàries són de vapor de sodi d'alta pressió, amb potències de 100 W, 150 W o 250 W segons el model.
- L'inventari actual inclou 92 punts de llum actius.

Segons l'últim informe d'inspecció tècnica (gener de 2025), totes les làmpades es troben en bon estat de funcionament. No s'hi han detectat incidències crítiques ni deficiències estructurals en el quadre ni en les línies associades.

Durant l'execució de les obres caldrà gestionar la desconnexió temporal dels punts de llum afectats, en coordinació amb el servei municipal d'enllumenat, garantint la senyalització nocturna i la reposició final segons el projecte executiu.

Els plànols, inventaris i fitxes tècniques del quadre KI es poden consultar a l'annex específic de serveis existents d'aquesta memòria.

## 3.5. CARACTERÍSTIQUES MORFOLÒGIQUES DEL CARRER

L'àmbit d'actuació comprèn una secció viària tradicional, amb predomini de l'espai destinat al vehicle i una configuració transversal descompensada. La calçada central (5,00 m) i les dues franges d'estacionament en cordó (2,00 m cadascuna) deixen un marge molt reduït per a les voreres, que sovint no superen els 1,50 m útils.

Aquesta desproporció, amb 9 m destinats a vehicles i menys de 3 m útils per a vianants, posa en evidència una desigualtat funcional que compromet l'accessibilitat, la seguretat i la qualitat urbana. Aquesta disposició, juntament amb la presència d'elements com fanals, papereres i passos de gual, limita severament la funcionalitat dels itineraris per a vianants. Els materials existents, principalment panot de formigó prefabricat de quatre pastilles a les voreres i asfalt envellit a la calçada, es troben en estat de deteriorament generalitzat, amb enfonsaments i fissures que accentuen la disfunció morfològica.

Les condicions topogràfiques i de pendents del carrer s'han analitzat als apartats 3.2 i 3.3, però la combinació entre desnivells acusats, voreres estretes i distribució d'elements genera una morfologia urbana poc adaptada a les necessitats actuals de mobilitat activa i inclusiva.Les coordenades de referència i punts de replanteig consten en el plànol topogràfic d'implantació, incorporat a la documentació gràfica del projecte.

Finalment, la presència de contrapendents ineficients, solucions improvisades de pavimentació i discontinuitats en els recorreguts evidencien l'absència d'un criteri de disseny unificat i la necessitat d'una transformació integral per garantir una morfologia viària coherent, funcional i accessible.

## 3.6. VEGETACIÓ I ESPAIS VERDS

La vegetació existent a l'àmbit és molt limitada i es concentra principalment a l'entorn immediat de la plaça Jacint Verdaguer, on s'observa una alineació discontínua de lledoners (Celtis australis) plantats en escocells integrats a la vorera. Aquests exemplars presenten un port mitjà i un estat fitosanitari aparentment correcte, però no configuren una estructura verda significativa ni ofereixen cobertura vegetal contínua.

A la resta del carrer, no es detecta presència d'arbrat consolidat ni cap sistema de vegetació urbana estructurat. Tampoc s'hi identifiquen parterres, franges enjardinades ni elements de vegetació arbustiva amb funció ambiental o paisatgística, més enllà d'algunes unitats disperses de caràcter residual.

Aquesta situació reflecteix una manca estructural de verd urbà, tant en quantitat com en qualitat, i limita severament la capacitat de l'espai públic per proporcionar confort ambiental, regulació tèrmica o millora paisatgística. L'absència de vegetació també implica una menor capacitat d'infiltració i una

dependència total del sistema de drenatge convencional, sense mecanismes naturals de laminació o absorció d'aigües pluvials.

Aquest dèficit estructural de verd evidencia la necessitat d'una intervenció integral orientada a la recuperació del valor ambiental del carrer, amb una distribució més equilibrada entre espai mineral i vegetació, compatible amb l'ús intensiu per part dels vianants.

## 3.7. CONDICIONANTS AMBIENTALS I CLIMÀTICS

L'àmbit d'actuació es troba dins del nucli urbà consolidat de Badalona, en una zona de traçat viari orientat predominantment en direcció nord-sud, amb interseccions que generen certes obertures visuals però amb una alta densitat edificatòria a banda i banda del carrer.

Segons les dades de referència de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) per a l'estació meteorològica més propera (Barcelona – Zona Besòs), el clima de la zona es caracteritza per un règim tèrmic mediterrani litoral, amb temperatures mitjanes anuals al voltant dels 16–18 °C, estius càlids i precipitacions mitjanes anuals entre 600 i 700 mm, concentrades especialment a la tardor i la primavera. La direcció dominant del vent a la zona és del sud-est (component marítima), amb episodis puntuals de vent intens durant les llevantades.

A nivell local, la morfologia urbana genera condicions d'insolació irregular i acumulació tèrmica a causa de la poca presència d'arbrat i espais verds. La secció viària, fortament mineralitzada i amb escassa ombra, afavoreix la formació d'una illa de calor urbana local, especialment en els mesos càlids. Aquesta situació pot afectar la confortabilitat ambiental i la qualitat de l'estada, especialment per als col·lectius més vulnerables.

No es disposa actualment d'un estudi climàtic detallat específic del carrer Jacint Verdaguer i Doctor Robert, però els condicionants descrits són coherents amb els models urbans estudiats en entorns similars dins del teixit metropolità.

Aquests factors ambientals justifiquen la necessitat de reforçar les estratègies de renaturalització urbana, increment de l'arbrat i ús de materials de pavimentació amb millor comportament tèrmic, que s'aborden en detall a l'apartat següent.

## 3.8. RISCOS O AFECTACIONS SOBRE L'ÀMBIT

En l'estudi de riscos ambientals i territorials vinculats a l'àmbit actuant, s'han analitzat diversos paràmetres probables:

### 3.8.1. INUNDABILITAT I RISC PLUVIAL.

Badalona, com part de la conca del Besòs, està inclosa en les zones catalogades pel Sistema Nacional de Cartografia de Zones Inundables (SNCZI), amb categories de risc que s'actualitzen en intervals de 100 i 500 anys.

Tot i això, l'àmbit d'actuació es situa en una cota topogràfica al voltant dels 37–60 m s.n.m., sense proximitat a cursos fluvials principals. En definitiva, el risc d'inundació per avingudes pluvials, rieres o retorns marítims en aquest carrer es pot considerar nul o negligible, segons cartografia i comparativa amb models del riu Besòs.

### 3.8.2. CONTAMINACIÓ DEL SÒL.

En aquesta zona no hi ha constància de presència d'indústries contaminants ni de plans de descontaminació previstos. L'àmbit no es troba dins de cap sector afectat ni pròxim a zones amb historial de contaminació. Per tant, no es requereix cap anàlisi de remediació pel tipus d'activitat i localització existents.

### 3.8.3. AFECTACIONS A ZONES D'INTERÈS AMBIENTAL.

L'àmbit es troba dins del nucli urbà consolidat i no inclou cap espai protegit, hàbitat natural ni corredor d'espècies prioritàries. L'única afectació rellevant és de caràcter patrimonial, derivada del subsòl arqueològic (vegeu apartat 3.9), però no es detecten riscos naturals com erosió, despreniments o inestabilitat del terreny.

## 3.9. CONDICIONANTS ARQUEOLÒGICS I PATRIMONIALS

### 3.9.1. JUSTIFICACIÓ DE L'AFECTACIÓ ARQUEOLÒGICA

L'àmbit d'actuació comprèn el tram del carrer Jacint Verdaguer, entre els carrers Mestre Breton i Sant Jordi, dins del terme municipal de Badalona. Aquest sector forma part de l'àrea declarada Bé Cultural d'Interès Nacional (BCIN) en la categoria de zona arqueològica, segons la Resolució de 30 de novembre de 1995 (DOGC núm. 2146, de 22.12.1995), corresponent a la ciutat romana de Baetulo.

Més enllà de la delimitació formal del BCIN, cal tenir en compte que el conjunt del subsòl de Badalona és considerat arqueològicament sensible, atesa la densitat històrica i l'abast real de l'antic nucli romà i les ocupacions posteriors. Per tant, qualsevol actuació que impliqui moviment de terres dins d'aquest context es considera susceptible d'afectar el jaciment arqueològic, amb independència que es disposi o no de documentació de troballes prèvies al sector concret.

El projecte planteja la reurbanització completa del tram indicat, amb actuacions que inclouen la substitució integral del paviment, nova configuració de voreres i calçada, renovació de serveis, enjardinament i incorporació de mobiliari urbà. Les intervencions que comporten moviment de terres amb afectació al subsòl arqueològic són les següents:

- Execució d'una nova claveguera central a l'eix del carrer, amb una fondària mitjana de 1,5 m i màxima de 2,5 m als pous.
- Obertura de clots de plantació d'arbrat, amb dimensions previstes de 1 m × 1 m × 1 m.
- Execució de daus de fonamentació per als fanals, de 0,80 m × 0,80 m × 0,80 m.

La resta d'actuacions es limiten a treballs en superfície o a reposicions dins de volums de serveis ja existents. Tanmateix, d'acord amb el criteri tècnic del Servei d'Arqueologia Municipal, s'estableix que qualsevol intervenció amb una profunditat superior als 0,5 metres ha de ser considerada com a potencialment afectadora del jaciment.

Així, es conclou que l'actuació comporta una afectació arqueològica directa en els punts on es realitzen excavacions de nova planta, tot i que es localitzi en una zona de baixa densitat de restes documentades. El grau d'afectació previst és total en aquests punts, i s'estableixen les mesures següents en compliment del marc legal i amb l'objectiu de garantir la protecció del patrimoni arqueològic:

- Abans de l'inici dels treballs que impliquin rebaixos, s'haurà de tramitar el corresponent permís d'intervenció arqueològica preventiva, d'acord amb el que estableix l'article 22 de la Llei 9/1993, de 30 de setembre, del Patrimoni Cultural Català, i el Decret 78/2002, de 5 de març, sobre l'arqueologia i paleontologia preventives a Catalunya.

- Es durà a terme un seguiment arqueològic permanent de les excavacions associades a la nova claveguera, als pous de registre, als clots de plantació i als fonaments de fanals. El seguiment s'executarà sota la direcció d'un arqueòleg/a habilitat/ada, i es coordinarà amb la direcció facultativa de l'obra.
- En el cas que es localitzin restes arqueològiques, s'aplicarà el procediment d'actuació d'urgència o excavació arqueològica puntual, amb l'ampliació dels recursos humans i tècnics necessaris (direcció arqueològica, tècnic especialista, auxiliar i documentació del material).
- La direcció facultativa es compromet a col·laborar estretament amb l'arqueòloga municipal en la supervisió dels treballs, i es convocarà aquesta figura a les visites d'obra corresponents. Així mateix, es preveu la realització de controls arqueològics aleatoris en zones on no s'hagi programat seguiment sistemàtic.
- En cas de descoberta de restes, s'interrompran immediatament els treballs en la zona afectada, i es notificaran els fets al Servei d'Arqueologia Municipal i a la Direcció General de Patrimoni Cultural, seguint el protocol establert per la normativa vigent.
- Es preveu la incorporació d'una o més partides específiques al pressupost de l'obra per cobrir els treballs de control i seguiment arqueològic, així com les possibles intervencions derivades de troballes. Aquestes partides inclouran:
  - Control arqueològic: hores de direcció, amb redacció de memòria (fins a un màxim del 50 % del cost de direcció).
  - Excavació: hores de direcció arqueològica, tècnic especialista i auxiliar, amb valoració específica de la documentació final.
  - La topografia de restes eventuals es podrà cobrir amb les partides generals de topografia incloses en l'obra.

Els preus unitaris de referència per a aquests treballs s'han establert sobre la base de tarifes de mercat habituals en licitacions públiques i poden ajustar-se segons la durada i intensitat real de les actuacions requerides.

Aquest conjunt de mesures garanteix l'adequació del projecte al marc normatiu de protecció patrimonial i a les indicacions de l'autoritat arqueològica competent, assegurant així la compatibilitat entre l'execució de l'obra i la conservació del patrimoni soterrat.

### 3.9.2. VALORACIÓ ECONÒMICA ORIENTATIVA DELS TREBALLS ARQUEOLÒGICS

Per la correcta planificació i valoració econòmica dels treballs arqueològics associats a l'obra, s'inclouen a continuació els amidaments de les partides corresponents a les tasques de seguiment preventiu, intervenció en cas de troballa, i redacció de la memòria arqueològica final.

Aquestes quantitats s'han estimat a partir de la previsió d'afectació segons el projecte d'urbanització, i s'ajustaran durant l'execució en funció de l'evolució real dels treballs.

#### *3.9.2.1. Seguiment arqueològic preventiu*

| Partida | Unitats previstes | Preu unitari (sense IVA) | Import estimat |
|---|---|---|---|
| Direcció arqueològica — seguiment de rases (claveguera, pous, arbrat, fanals) | 30 h | 42,00 €/h | 1.250,00 € |
| Redacció de la memòria final de seguiment (fins al 50% del cost de direcció) | 1 u | 625,00 € | 625,00 € |

#### *3.9.2.2. Intervenció arqueològica puntual*

| Partida | Unitats previstes | Preu unitari (sense IVA) | Import estimat |
|---|---|---|---|
| Direcció arqueològica — intervenció | 20 h | 42,00 €/h | 840,00 € |
| Tècnic especialista d'arqueologia | 20 h | 35,00 €/h | 700,00 € |
| Auxiliar d'arqueologia | 20 h | 30,00 €/h | 600,00 € |
| Documentació i classificació de material arqueològic | 1 u | A determinar | – |

#### *3.9.2.3. Coordinació i assistència tècnica de l'obra*

| Partida | Unitat | Preu orientatiu | Observacions |
|---|---|---|---|
| Participació a visites d'obra i controls aleatoris | Inclòs dins de la direcció arqueològica | – | Es considera dins el còmput total d'hores |

# 4. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA

## 4.1. ESTRATÈGIA GENERAL D'INTERVENCIÓ I OBJECTIUS URBANS

L'actuació es planteja com una operació de reequilibri i reconfiguració de l'espai públic en un tram viari amb alt valor connector dins el teixit urbà consolidat del barri de Bufalà. Més enllà de la resolució de disfuncions locals, el projecte adopta una mirada estructurant que busca consolidar una xarxa coherent, accessible i ambientalment sostenible d'espais públics de proximitat.

L'estratègia general d'intervenció es fonamenta en cinc línies d'actuació:

1. Recuperació de centralitat i dignificació de l'espai públic, mitjançant una nova secció equilibrada que redistribueix les proporcions entre calçada i voreres per reforçar l'escala de barri i recuperar protagonisme per al vianant.
2. Integració funcional dins la xarxa de mobilitat local, consolidant els carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer com a eix secundari, complementari al carrer Independència, però amb identitat pròpia i adaptat al transport públic de proximitat.
3. Renaturalització progressiva del tram urbà, mitjançant la incorporació d'arbrat, i la implantació de sistemes de drenatge sostenible per afavorir la infiltració, reduir l'escorrentia i incrementar la qualitat ambiental.
4. Millora de la continuïtat i accessibilitat de recorreguts, amb l'objectiu de crear un itinerari clar, segur i normativament adaptat, capaç d'articular connexions de barri a través de la plaça Maria Aurèlia Campmany i la plaça Jacint Verdaguer.
5. Coherència amb l'entorn immediat i amb les actuacions municipals anteriors, reforçant la lectura unitària d'un sector urbà en transformació, tot respectant les preexistències valuoses i evitant solucions fragmentàries o incongruents.

Aquests objectius convergeixen en una proposta transformadora, que opta per la millora integral sense alterar l'estructura urbana existent.

## 4.2. JUSTIFICACIÓ TÈCNICA DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

La solució escollida parteix d'un triple condicionant: (a) la morfologia viària existent, amplada global 11,9 m -12,9 m amb pendents longitudinals de fins al 10 %, (b) la necessitat d'assolir l'accessibilitat universal i (c) l'objectiu municipal de renaturalitzar l'espai públic sense alterar el traçat.

### 4.2.1. CONFIGURACIÓ DE LA NOVA SECCIÓ VIÀRIA

Es considera una secció mínima de 11,90 m repartida en:

| Element | Ample existent | Ample proposat |
|---|---|---|
| Vorera nord (muntanya) | 1,50 m | 2,20 m |
| Banda equipada nord (aparcament/SUDS) | — | 2,00 m |
| Calçada (sentit únic + línia B8) | 5,00 m + 2 × 2,00 m d'aparcament | 3,50 m |
| Banda equipada sud (aparcament/SUDS) | — | 2,00 m |
| Vorera sud (mar) | 1,50 m | 2,20 m |

La calçada es redueix a 3,50 m, amplada mínima però suficient per a la línia de bus B8 i vehicles grans, i eliminar l'aparcament descontrolat en doble fila, i se situa centrada entre dues bandes equipades de 2,00 m cadascuna. Aquestes bandes alternen:

- Aparcament en cordó discontinu (rendibilitza l'accés veïnal sense saturar la secció),
- Escocells continus amb arbrat
- Parterres filtrants que actuen com a infiltració i retard de l'escorrentia.

L'ampliació estable de les voreres a 2,20 m i la col·locació de l'enllumenat i el mobiliari urbà a les bandes equipades, garanteix itineraris adaptats continuats.

### 4.2.2. RESPOSTA A LA TOPOGRAFIA I A L'ACCESSIBILITAT

- Als trams de pendent > 8 % (Jacint Verdaguer – Mestre Breton) no es modifica la rasant general, però s'introdueixen punts de descans a les bandes equipades.
- Les pendents transversals de vorera es mantenen ≤ 2 %.

### 4.2.3. CRITERIS DE DRENATGE I SOSTENIBILITAT

La xarxa unidireccional de parterres lineals i amb paviment drenant, intercepta les superfícies de calçada abans que arribin a l'embornal convencional, aportant:

- Infiltració al subsòl.
- Laminació d'escorrentia en episodis d'alta intensitat.
- Refrescament microclimàtic per evapotranspiració.

Aquesta estratègia substitueix el model anterior, embornals pràcticament inexistents sense gestió d'infiltració a voreres prèvia, per tant, ajuda a minimitzar la càrrega del clavegueram unitari existent.

### 4.2.4. ALTERNATIVES ANALITZADES I DESCARTADES

| Alternativa | Motiu de descart |
|---|---|
| Plataforma única a tot el tram | Intensitat de trànsit (~4.000 veh/dia) i presència de bus ⇒ risc de conflictes entre modes i sobrecost d'urbanització. |
| Carril segregat de bicicleta | Amplada global insuficient |
| Rebaix generalitzat de rasant | Desnivells excessius a façana, afectació a guals privats i increment de cost (serveis i clavegueram). |
| Eliminació total d'aparcament | Impacte negatiu en rotació comercial i residencial; es manté aparcament en cordó però discontinu i compatible amb verd. |

S'han analitzat en fases prèvies, descartant-les pels motius transcrits.

### 4.2.5. VALIDACIÓ TÈCNICA I FUNCIONAL

La secció proposada és compatible amb:

- El manteniment de l'ús intensiu de la calçada, però controlat i segur (2 nivells)
- El manteniment parcial però redistribuït d'estacionament a banda i banda.
- El pas de busos (3,5m)
- Els criteris urbanístics i ambientals del Protocol de Sostenibilitat de l'AMB.

Els serveis de Mobilitat, Enllumenat i Espai Públic han confirmat la viabilitat operativa. També al funcionament circulatori i per a vianants de la plaça Jacint Verdaguer, que ha passat de ser espai de calçada sobredimensionada a un espai que garanteix la cohesió urbana entre usos.

En conjunt, la solució adoptada garanteix funcionalitat, seguretat, accessibilitat universal i millora ambiental dins uns paràmetres de cost i obra assumibles, sense necessitat d'actuacions invasives sobre el teixit consolidat.

## 4.3. PROPOSTA PAISATGÍSTICA I DE RENATURALITZACIÓ

L'actuació projectada incorpora una estratègia paisatgística basada en criteris de renaturalització funcional, confort climàtic i construcció de l'estructura visual de l'espai públic. L'objectiu no és només augmentar la presència vegetal com a element ornamental, sinó reconfigurar la relació entre ciutat i ciutadania mitjançant la vegetació com a infraestructura activa, amb funcions ambientals, simbòliques i d'ús.

La proposta contempla la creació de 600 m² aproximadament de parterres verds amb vegetació arbustiva i herbàcia resistent, estructurada en blocs homogenis però alterns, evitant la barreja dins de cada unitat per tal d'assolir un efecte de contrast cromàtic i de textures. També es preveu la plantació de 68 unitats d'arbrat de diversos ports i característiques, que reforcen la verticalitat, l'ombra i la percepció ambiental del conjunt.

Aquest mosaic vegetal s'adapta a les condicions específiques de cada tram, garantint llegibilitat urbana, manteniment racional i varietat estacional. Les espècies seleccionades són de baix requeriment hídric, resistents a la insolació i adaptades al medi mediterrani litoral.

A l'apartat 5.10. Jardineria, arbrat i sistemes de reg es descriuen les espècies seleccionades per als parterres i el seu sistema de reg.

- Les franges verdes funcionen com a infraestructura verda activa, amb capacitat d'infiltració i regulació climàtica local, reforçada per la incorporació de paviment drenant tipus FILTRA o similar (formigó prefabricat amb junta viva de 1,5 cm i separadors interns). Aquest sistema evita l'erosió, garanteix la durabilitat i absorbeix part de l'aigua de pluja de manera controlada, millorant el comportament hidràulic de l'espai públic.
- Els parterres s'adapten a la topografia mitjançant pletines perimetrals metàl·liques, enrasades en trams plans i elevades pel costat baix en trams amb pendent, per contenir la terra vegetal i evitar escorrenties. Aquesta solució permet mantenir el pendent funcional i garanteix la integració formal dels parterres dins la urbanització.
- L'arbrat d'alineació es disposa majoritàriament dins les franges verdes, contribuint a estructurar el conjunt i generar verticalitat. Als trams viaris es planteja una alineació discontínua i mixta amb Pistacia chinensis, Koelreuteria paniculata i Gleditsia triacanthos 'Sunburst', espècies de port mitjà, resistents i amb capacitat de filtració solar i variació estacional.
- A la plaça Jacint Verdaguer, i a les zones on les condicions ho permeten, es disposa arbrat ornamental de port mitjà i floració destacada, combinant Albizia julibrissin, Jacaranda mimosifolia, Tipuana tipu i puntualment Grevillea robusta, introduïda com a element escultòric vertical. Aquest conjunt genera ombra, identitat i dinamisme visual en els espais de relació ciutadana.

El sistema de reg es dissenya en graella amb degoteig enterrat o protegit, seguint els criteris del sistema municipal de Barcelona, amb sectorització, telegestió i optimització hídrica. Es garanteix el control del cabal, la detecció de fuites i l'adequació a condicions meteorològiques en temps real.

Els punts de llum i elements de mobiliari urbà (bancs, cadires) s'integren dins les franges verdes, sempre sobre paviment drenant per mantenir l'accessibilitat i la durabilitat. Aquesta disposició garanteix l'accessibilitat transversal i millora la convivència entre usos, afavorint la funcionalitat dels espais d'estada.

En conjunt, la proposta paisatgística articula un nou espai públic que vincula el verd i l'ús urbà, augmenta la resiliència climàtica del tram, i transforma el conjunt plaça-carrer-passatge en una unitat formal i ambiental coherent dins el barri.

## 4.4. ESQUEMA D'ACCESSIBILITAT UNIVERSAL I ITINERARIS ADAPTATS

El projecte assumeix l'accessibilitat universal com a criteri estructurant de la proposta, més enllà del seu caràcter normatiu. L'estratègia adoptada combina tres nivells d'actuació: la correcció de deficiències existents, la prevenció de noves barreres i l'assimilació de les limitacions topogràfiques inevitables mitjançant solucions adaptades i coherents.

La nova ordenació de l'àmbit proposa una redistribució funcional que permet establir itineraris adaptats continus, amb voreres de nova construcció o ampliació que assoleixen amplades útils iguals o superiors als 1,80 m en els trams més significatius. Aquests recorreguts garanteixen una franja lliure de pas d'acord amb el Decret 209/2023, i es resolen amb pendents transversals inferiors al 2 % i longitudinals del 6%, excepte en punts concrets on les condicions de topografia consolidada en limiten la correcció.

Els encreuaments i passos de vianants es configuren amb peces podotàctils normalitzades i pendent inferior al 8 %, situant-se preferentment en línia recta respecte als recorreguts principals i garantint la continuïtat tàctil, i funcional dels itineraris. En els punts amb rampes laterals o passos en diagonal, es justifica la seva posició per condicions de traçat o accessos existents, i es tracta constructivament per evitar desnivells sobtats o embussos d'aigua.

D'acord amb el Decret 209/2023, el projecte reconeix com a preexistència consolidada no modificable el tram Jacint Verdaguer – Mestre Breton, que presenta una pendent longitudinal superior al 8 %. Tot i no ser susceptible de reconfiguració completa, s'hi han incorporat mesures de seguretat complementàries, com ara els espais d'estada i descans a les bandes equipades.

El projecte evita situar elements de mobiliari, fanals o arbrat dins la franja de pas accessible. Quan, per raons de configuració, cal incorporar bancs o punts de llum dins les zones enjardinades, aquests es disposen sobre paviment drenant i completament allunyats de l'itinerari adaptat, de manera que no interfereixen en el recorregut. Aquesta mesura permet mantenir l'accessibilitat plena i preservar la llegibilitat de l'espai públic, afavorint un entorn segur, intuïtiu i integrador.

# 5. DESCRIPCIÓ CONSTRUCTIVA PER CAPES I ELEMENTS

## 5.1. ENDERROCS I DESMUNTATGES PREVIS

L'actuació contempla la retirada exhaustiva de tots els elements existents que interferiran amb la nova solució constructiva i l'abast final de la urbanització:

### 5.1.1. PAVIMENTS I VORADES

- Calçada asfàltica i voreres de panot de 4 pastilles, amb vorades prefabricades tipus T-5 i T-3, incloent panots podotàctils amb botons als passos accessibles.
- Rigoles prefabricades de secció 20×20 cm i 30×30 cm.

Tots aquests elements es retiren completament, inclosa la caixa original (subbase, base i paviment).

### 5.1.2. MOBILIARI URBÀ

- Pilones, bancs, papereres, fanals, senyalització fixa, guals existents i qualsevol altre objecte o infraestructura sobre l'asfalt i vora.

### 5.1.3. ESTRUCTURES SINGULARS

A la plaça Jacint Verdaguer,a la (vorera oest, cruïlla amb Baldomer Galofré)

- Una estructura de formigó d'uns 60 cm d'alçada que ocupa superfície de vorera i que dificulta la mobilitat i continuïtat del paviment, serà retirada per definir un peu-pla.
- Les escales situades entre Jacint Verdaguer i Baldomer Galofré, originades per la infraestructura soterrada existent, incloent baranes metàl·liques, també seran demolides per unificar la superfície i permetre una transició topogràfica coherent amb el nou disseny.

També es retiraran tots els elements urbans en superfície (senyals, mobiliari, enllumenat, ...)

## 5.2. MOVIMENTS DE TERRES I ADEQUACIÓ DEL TERRENY

L'execució del projecte comporta un conjunt d'actuacions de moviment de terres per a la preparació de les noves seccions estructurals, la instal·lació de serveis i l'adaptació topogràfica general de l'àmbit, amb l'objectiu de garantir la funcionalitat, l'accessibilitat i l'estabilitat del terreny un cop urbanitzat.

El disseny geomètric ha estat optimitzat per minimitzar els desajustos longitudinals i transversals existents, reduir els volums d'excavació i afavorir la reutilització de terres in situ. L'actuació comporta una remodelació volumètrica significativa en determinats trams, especialment a la plaça Jacint Verdaguer, on es genera una nova plataforma contínua i accessible.

Els treballs inclouen les següents operacions:

- Excavació de rases i pous per a serveis, segons les dimensions següents:
  - Xarxa de clavegueram: canonades de Ø300, Ø400 i Ø500 mm, i pous de Ø100 i Ø120 cm.
  - Xarxa d'enllumenat i reg: rases de 40×60 cm.
  - Altres serveis: seccions variables segons especificacions de cada subministrador.
- Excavació general de la caixa estructural de calçades i voreres, amb una profunditat mitjana d'entre 30 i 70 cm, segons el tipus de ferm previst. Aquesta excavació es determina a partir de

les seccions longitudinals i transversals del carrer, comparant les cotes de l'estat actual i les del projecte, i inclou l'enderroc previ dels paviments existents.

- Reblerts estructurals i de compensació, executats amb tot-u natural o reciclat, compactat en capes de ≤ 30 cm fins assolir un grau de compactació mínim del 98% Proctor modificat (UNE 103501). Els reblerts es faran amb aportació externa o amb terres aptes reutilitzades de l'excavació.
- Esplanació i formació de pendents, per assolir les noves rasants projectades, garantint la continuïtat dels pendents transversals i longitudinals i l'adaptació a les cotes d'accés als edificis i passos de vianants.
- Aportació de terres vegetals estructurades als parterres enjardinats (aproximadament 800 m²), amb una potència mínima de 30–40 cm, per garantir el correcte desenvolupament de l'arbrat i la vegetació arbustiva.
- Gestió ambiental de terres: es contempla el reaprofitament parcial de terres de l'excavació per a reblerts interns, sempre que compleixin els requisits geotècnics i ambientals establerts. Les terres sobrants seran gestionades mitjançant transport a gestor autoritzat. En cas de detectar indicis de contaminació, s'aplicarà el procediment de caracterització i gestió de sòls potencialment contaminats, segons la Llei 7/2022 i el Decret 69/2009.

Els treballs també inclouen la demolició i retirada d'elements constructius existents, fixats amb fonamentació, amb especial atenció a la segregació i gestió adequada dels residus:

- Senyalització vertical existent, que es retirarà per a reposició o trasllat a magatzem municipal.
- Punts de llum, cablejat i suports de façana obsolets, a retirar un cop implantada la nova xarxa d'enllumenat.
- Pals i instal·lacions aèries, en coordinació amb les empreses subministradores.
- Demolició de paviments: panot de voreres, paviment asfàltic de calçada i fresat selectiu a les zones de connexió.
- Enderroc de vorades, rigoles, guals, embornals, pous, arquetes, col·lectors particulars i tapes de registre, parcialment o totalment, segons la nova configuració.

Tots els amidaments i unitats d'obra corresponents als moviments de terres, excavacions, reblerts i enderrocs es poden consultar a l'apartat 1 del Document 4 — Pressupost, d'acord amb les partides definides en el quadre de preus.

## 5.3. SISTEMES DE DRENATGE I CLAVEGUERAM

### 5.3.1. OBJECTIUS GENERALS

La proposta defineix una nova xarxa de sanejament amb sistema unitari, d'acord amb la configuració general del municipi de Badalona. Actualment, no tot l'àmbit disposa de clavegueram, per la qual cosa es planteja una xarxa nova que substitueix els trams existents per uniformitzar la proposta, optimitzant la secció de treball, i s'estén allà on ara no hi ha connexió, garantint la continuïtat funcional de tota la infraestructura de drenatge i evacuació.

Les aigües pluvials de les finques particulars, que actualment vessen directament a les voreres es conduiran de forma soterrada fins al nou col·lector. També es connectaran els claveguerons particulars existents i tots els nous embornals projectats.

Els col·lectors principals es projectaran amb tub de polietilè d'alta densitat (PEAD) corrugat SN8, de diàmetre interior 433 mm (DN500), disposats amb pendents que asseguren una velocitat màxima inferior a 6 m/s. Els pous de registre es situaran cada 40 m aproximadament, amb configuració passant sempre que sigui possible. Quan cal reduir el pendent per limitar la velocitat, es disposen pous de ressalt.

Els pous seran prefabricats de formigó sempre que per cotes sigui possible, amb diàmetre interior de 80 cm o 1 m, segons accessibilitat i profunditat, i incorporen potes de servei per facilitar les tasques de manteniment.

Els embornals seran del model Badalona, amb paret interior sifònica i reixa tipus Barcelona. Es connectaran a la xarxa de clavegueram mitjançant canonades PEAD de diàmetre interior 200 mm. Quan es connectin a pou, s'assegurarà que la sortida estigui situada a la part inferior del vas, per garantir l'eficiència hidràulica i la seguretat en operacions de neteja.

Els col·lectors particulars de les finques es reconduiran mitjançant ramals nous des de les arquetes registrables situades a vorera fins al col·lector general, amb tubs PEAD de diàmetre interior 250 mm, connectats amb sistemes adaptats al tub corrugat principal. Les connexions es realitzaran preferentment en el terç superior de la secció del col·lector, evitant posicions inferiors que puguin comprometre el funcionament del sistema.

Per als nous col·lectors de pluvials que substitueixen les sortides directes a vorera, es disposarà un tub PEAD de diàmetre interior 200 mm a partir d'una peça en T amb tapa registrable a vorera. En la connexió a façana, es repicarà el parament per encaixar i segellar correctament la peça, deixant l'acabat arrebossat. Si els veïns disposen de peces especials, es facilitarà la seva col·locació, però no s'inclouran tasques de restauració o pintura específiques.

El recobriment mínim del col·lector respecte la superfície del terreny natural serà de 400 mm, mitjançant capa de sorra o material granular seleccionat i compactat. Aquest gruix es mesura fins a l'inici de la caixa de ferms, i no inclou el tot-ú, la llosa de formigó ni la capa d'asfalt. Si no és possible garantir aquest recobriment mínim, s'executarà un encamisat de protecció mitjançant formigonat de seguretat.

Els materials i procediments descrits compleixen els requisits establerts a la norma UNE-EN 13476-3 per a tubs de PEAD estructurat i a la UNE-EN 1610 relativa a la instal·lació i proves d'estanquitat de sistemes de clavegueram soterrat.

A la nova zona de plaça dissenyada a l'àmbit de Jacint Verdaguer, es preveu la instal·lació de dos tubs drenants de diàmetre interior 200 mm, connectats directament a la xarxa municipal de sanejament. Aquests drenatges s'ubiquen estratègicament al límit inferior de cadascun dels dos aterrassaments projectats, amb l'objectiu de facilitar l'evacuació de l'aigua infiltrada i evitar acumulacions en punts deprimits. El primer tub dren es disposa en correspondència amb la jardinera longitudinal que delimita la franja inferior, mentre que el segon s'insereix en l'inici de la graderia que articula el canvi de nivell entre les dues plataformes. Aquesta disposició permet millorar el comportament hidràulic de la nova plaça i reforça el sistema de drenatge superficial i subterrani del conjunt.

La nova xarxa queda definida gràficament als plànols del Document 3 — Documentació Gràfica, capítol 15 (del plànol 15.1 a 15.8), on es representen tots els trams, pous, connexions i embornals previstos, així com les seccions longitudinals i detalls corresponents.

### 5.3.2. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA NOVA

La nova xarxa de sanejament prevista en aquest projecte correspon a una xarxa de tipus unitari que substitueix o amplia els trams existents, amb l'objectiu de millorar la recollida i evacuació d'aigües residuals i pluvials. Els nous trams de clavegueram es detallen a continuació:

| CARRER Dr. Robert | POU INICI | POU FINAL | COTA INICI | COTA FINAL | LONG. (M) | SECCIÓ (Ø) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| COL 1.1 | P01 | P02 | 51,921 | 51,921 | 40,000 | D500 |
| COL 1.1 | P02 | P03 | 49,732 | 49,732 | 40,000 | D500 |
| COL 1.1 | P03 | P04 | 48,576 | 48,576 | 40,000 | D500 |
| COL 1.1 | P04 | P05 | 47,467 | 47,467 | 46,230 | D500 |
| COL 1.1 | P05 | P06 | 46,219 | 46,219 | 40,000 | D500 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| COL 1.1 | P06 | P07 | 46,219 | 46,219 | 40,000 | D500 |
| COL 1.2 | P07 | P11 | 46,219 | 46,219 | 25,000 | D500 |
| COL 1.2 | P11 | P Felip | | | 23,710 | |

| CARRER Jacint Verdaguer | POU INICI | POU FINAL | COTA INICI | COTA FINAL | LONG. (M) | SECCIÓ (Ø) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| COL 1.1 | P07 | P08 | 51,921 | 51,921 | 25,000 | D500 |
| COL 1.1 | P08 | P09 | 49,732 | 49,732 | 40,000 | D500 |
| COL 1.1 | P09 | P10 | 48,576 | 48,576 | 40,000 | D500 |
| COL 1.1 | P10 | P11 | 47,467 | 47,467 | 35,000 | D500 |
| COL 1.1 | P11 | P Mestre B | 46,219 | 46,219 | 10,390 | D500 |

Totes les cotes indicades són teòriques de projecte i s'han determinat a partir de la topografia existent i la informació municipal disponible. En fase d'obra, aquestes cotes es replantejaran in situ i, en cas que s'hi detectin discrepàncies rellevants respecte de les preexistències o serveis afectats, s'haurà de comunicar immediatament a la direcció facultativa per tal de valorar els ajustos pertinents abans de l'execució.

### 5.3.3. ELEMENTS DE LA XARXA

Aquest apartat descriu els elements constructius que conformen la nova xarxa de sanejament prevista: escomeses particulars, canonades, claveguerons, embornals i pous de registre. Tots els materials i sistemes constructius descrits són coherents amb les directrius establertes a les normatives tècniques vigents, garantint la funcionalitat i durabilitat de la xarxa en servei.

#### *5.3.3.1. Escomeses particulars*

- Les escomeses dels nous edificis es realitzaran amb tubs de diàmetre dimensionat segons el cabal previst, i materials idonis per a xarxes de sanejament.
- Les connexions dels edificis existents a nous trams de col·lector es faran amb tubs de diàmetre igual al de l'escomesa actual, o com a mínim de Ø250 mm, mitjançant peça en "T" situada dins d'un pericó de registre amb marc i tapa de fosa dúctil a la vorera.
- Quan l'evacuació de pluvials es faci directament a l'espai públic, es reconduiran a la nova xarxa mitjançant tub de Ø200 mm, adaptat al baixant existent amb peça especial en "T" situada en pericó de registre.
- En cas d'edificis sense connexió prèvia, es preveu una escomesa de Ø250 mm fins a vorera, amb pericó de registre, pendent que el propietari executi les obres interiors corresponents.

#### *5.3.3.2. Canonades principals i derivacions*

- Totes les canonades projectades són de polietilè d'alta densitat (PEAD) coextrudit, de doble paret (interior llisa blanca, exterior corrugada negra), tipus B segons PR EN 13476-1, amb rigidesa SN8 segons ISO 9969.
- La gamma de diàmetres inclou Ø200, Ø250, Ø315, Ø400, Ø500, exteriors, segons dimensionament específic. El diàmetre mínim de les canonades principals serà Ø400 mm, interior.
- Les unions es realitzaran mitjançant maneguet de PEAD amb junta d'estanquitat en EPDM, amb certificació AENOR RP 01.45.

- Les canonades han de suportar pressió puntual d'1 kp/cm² (0,098 MPa) en situacions de càrrega excepcional, mantenint l'estanquitat i la resistència química i mecànica requerides.
- Els extrems dels tubs i els sistemes de junta han d'estar perfectament acabats i sense defectes per garantir el correcte acoblament i estanquitat del sistema.
- Es permet l'ús de tubs de menor diàmetre per a derivacions, sempre que compleixin les especificacions de qualitat i apareguin en taules de classificació oficials.
- Claveguerons i baixants de pluvials
- Els claveguerons particulars es connectaran mitjançant tubs de Ø200 mm o Ø250 mm (o superior si cal), des del pericó de registre fins a la claveguera.
- Entre el pericó i la façana, s'utilitzaran tubs de les mateixes característiques i dimensions que el tram anterior.
- Les connexions es faran amb angle de 90° respecte a l'eix de la claveguera i amb pendent mínim del 2% (recomanat 3%), seguint un traçat continu i en pendent única.
- Els materials i juntes han de garantir una estanquitat total i han de ser compatibles amb la claveguera receptora. Si no ho són, caldrà interposar una junta elàstica estanca.
- En clavegueres no visitables, serà obligatori col·locar un pou de registre a vorera, adossat a la façana, per permetre operacions de manteniment.

#### *5.3.3.3. Embornals*

- Els embornals es connectaran a la claveguera mitjançant tubs de PEAD Ø250 mm, amb maneguet de polietilè i junta d'estanquitat en EPDM.
- Els conductes de connexió de canals, reixes i sortides de pluvials d'habitatges es faran amb tubs de les mateixes característiques, mitjançant sistema d'entrada directe tipus injert click.

#### *5.3.3.4. Pous de registre*

- Els pous de registre es construiran amb fàbrica de maó ceràmic de 14 cm de gruix, arrebossat interiorment i esquerdejat exteriorment, amb diàmetre interior de 100 cm.
- El tram superior serà cònic asimètric (alçada 60 cm) per allotjar la tapa de registre.
- Inclouran graons metàl·lics recoberts de polipropilè taronja antilliscant, de 300×235×25 mm, amb separació vertical entre 30 i 35 cm. El primer graó estarà situat a 40–50 cm de la boca superior, i l'últim, a 40–50 cm del fons.
- Es col·locaran pous als punts següents: canvis de direcció, canvis de secció, canvis de rasant, unions de ramals i escomeses. La separació màxima entre pous serà de 40 m.

#### *5.3.3.5. Embornals*

- Els embornals es connectaran a la claveguera mitjançant tubs de PEAD Ø250 mm, amb maneguet de polietilè i junta d'estanquitat en EPDM.
- Els conductes de connexió de canals, reixes i sortides de pluvials d'habitatges es faran amb tubs de les mateixes característiques, mitjançant sistema d'entrada directe tipus injert click.

5.3.3.5.1. Embornals i captació superficial

Els embornals existents, pràcticament inexistents, seran substituïts íntegrament. A més, s'incrementa el nombre d'embornals per tal d'ajustar-se a la capacitat de drenatge necessària per a cada tram de col·lector. El dimensionament segueix criteris d'àrea drenada, pendent longitudinal i nombre mínim d'embornals recomanat. El nombre d'embornals projectats per tram és:

| Tram col·lector | Àrea drenada (m²) | Pendent (%) | Embornals mínims | Embornals projectats |
|---|---|---|---|---|
| P1 a P2 | 888,87 | 3,825 | 8,00 | 8,00 |
| P2 a P3 | 479,73 | 5,225 | 5,00 | 6,00 |
| P3 a P4 | 480,50 | 5,375 | 5,00 | 6,00 |
| P4 a P5 | 582,78 | 5,213 | 6,00 | 6,00 |
| P5 a P6 | 562,08 | 3,675 | 6,00 | 6,00 |
| P6 a P7 | 364,66 | 2,600 | 5,00 | 6,00 |
| P7 a P8 | 470,80 | 1,879 | 5,00 | 6,00 |
| P8 a P9 | 732,89 | 7,214 | 7,00 | 8,00 |
| P9 a P10 | 482,26 | 10,575 | 7,00 | 8,00 |
| P10 a P11 | 407,40 | 10,914 | 6,00 | 6,00 |
| P11 a P12 | 0,00 | 0,481 | 0,00 | 0,00 |

Els embornals seran de tipus sifònic i registrables, model Badalona. Estaran formats per calaix prefabricat de formigó de 920×410×800 mm, amb paret de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I, envà interior a mitja alçada, reixa practicable de fosa dúctil (870×345×100 mm) i tapa de registre de fosa grisa (340×225 mm). Les reixes tindran barrots diagonals antilliscants, superfície d'absorció de 18 dm² i resistència de 12 Tn, amb acabat de pintura asfàltica o quitrà.

5.3.3.5.2. Reixes

Les reixes seran de fosa dúctil segons EN-1563, classe C-250, abatibles i reversibles, dimensions 870×345×100 mm, barrots diagonals antilliscants i recobriment superficial de pintura epoxi-polièster negra. Compliran la norma EN-124 amb superfície d'absorció de 18 dm².

### *5.3.3.6. Pericons de connexió*

- Els pericons de registre per a connexions particulars consistiran en un calaix encastat a la vorera, amb peça especial en "T" i tapa de registre de 40×40×10 cm.
- Si l'edifici no té connexió a la xarxa, es disposarà un tub Ø200 mm i unió en "T" dins del pericó.
- Si no té arqueta de connexió general, s'executarà el pericó a vorera amb peça en "T" connectant al clavegueró.
- Per a pluvials sense connexió, es preveu una adaptació al baixant, tub Ø200 mm i unió en "T" dins del pericó.

### *5.3.3.7. Marcs i tapes*

- Pous de registre: Tapa de fosa dúctil D-400 (EN-1563), Ø650 mm, pas lliure Ø600 mm, bastiment circular Ø850×100 mm, relleu antilliscant, junta insonoritzant de polietilè, clau de maniobra i dispositiu antirobatori.
- Pous existents: Tapa de fosa D-400, Ø645 mm, pas lliure Ø610 mm, bastiment quadrat 850×850×100 mm, mateixes prestacions i acabats.
- Pericons: Tapa de fosa dúctil 290×290 mm, pas lliure 235×235 mm, bastiment quadrat 310×310×30 mm, hidràulic, amb pintura epoxi-polièster negra.

Totes les tapes inclouran el marcatge del fabricant, norma EN-124 i certificat AENOR.

## 5.3.4. DIMENSIONAT

### *5.3.4.1. Dimensionat de col·lectors*

5.3.4.1.1. Criteris de càlcul

Per determinar les dimensions dels nous conductes es verifica el dimensionament de la xarxa a partir de la superfície pavimentada i dels abocaments d'aigües residuals de les edificacions incloses dins l'àmbit d'actuació.

Els criteris aplicats per al disseny de la xarxa són els següents:

- Període de retorn:
  - Per al càlcul del cabal de referència, s'ha considerat un període de retorn de 10 anys per als col·lectors longitudinals en casc urbà i de 500 anys en rieres.
- Dotacions:
  - Habitatges en sòl residencial: 200 l/hab/dia
  - Zones comercials, equipaments i zones verdes: 0,1 l/s·ha
  - Sòl industrial: 0,1 l/s·ha
- Condicions hidràuliques:
  - Cabal màxim admissible: fins al 70% de la secció plena per a tubs de PEAD
  - Pendents admissibles: mínima 0,5%, màxima 5%
  - Velocitat de circulació: mínima 0,6 m/s, màxima 6 m/s
  - Per garantir l'autoneteja:
    - Velocitat a secció plena > 0,5 m/s
    - Velocitat amb cabal corresponent a 1/5 del diàmetre > 0,3 m/s
  - Grau d'ompliment màxim: 70%
  - Coeficient de rugositat:
    - 0,015 per a canonades de formigó
    - 0,013 per a canonades de materials plàstics

### *5.3.4.2. Càlcul de cabals*

Es considera com a conca vessant la pròpia del sector, que correspon als carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer.

No s'hi aboquen altres col·lectors preexistents, ja que l'àmbit de projecte no comptava amb una xarxa completa de clavegueram, sinó parcial.

| CARACTERÍSTIQUES D'ÚS DE LA CONCA | | |
|---|---|---|
| **TIPUS DE CONCA** | **Urbana** | |
| **CONCA / COL·LECTOR** | **SUPERFÍCIE m2** | |
| | **nº habitatges** | **Z. comercial** |
| Col·lector P1 a P2 | 130 | 3.163,00 |
| Col·lector P6 a P7 | 82 | 262,00 |
| Col·lector P7 a P8 | 41 | 16,00 |
| Col·lector P8 a P9 | 17 | 0 |
| Col·lector P10 a P11 | 15 | 225,00 |

Pel càlcul del cabal és necessari tenir en compte els diferents tipus d'abocaments.

- Càlcul de cabals residuals (A)
- Càlcul de cabals pluvials (B)

5.3.4.2.1. Cabals residuals

A efectes de càlcul, es poden distingir tres tipus d'aigües residuals:

- Aigües residuals urbanes
- Aigües residuals industrials
- Aigües residuals mixtes

En el present projecte només es consideren aigües residuals urbanes, ja que no es preveuen ni usos industrials ni mixtos dins l'àmbit d'actuació.

***A) Dotacions per a aigües residuals urbanes***

Les dotacions de cabal aplicades segons l'ús del sòl són les següents:

| Tipus d'ús | Dotació |
|---|---|
| Habitatges (3 habitants/ud) | 200 l/hab·dia |
| Zona comercial | 0,10 l/s·ha |
| Zona d'equipaments | 0,10 l/s·ha |
| Zones enjardinades públiques | 0,10 l/s·ha |

*Cabal mitjà en usos domèstics*

La dotació de consum per habitatge s'ha estimat adoptant una ocupació mitjana de 3 persones i una dotació de 200 l/hab·dia. D'aquesta manera, el cabal mitjà diari per col·lector es calcula com la suma del nombre d'habitants multiplicat per la dotació assignada.

| Col·lector | Dotació (l/hab·dia) | Habitatges | Habitants | Volum (l/dia) | Cabal (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 a P2 | 200,00 | 130 | 390,00 | 78.000,00 | 0,903 |
| P2 a P3 | 200,00 | 85 | 255,00 | 51.000,00 | 0,590 |
| P3 a P4 | 200,00 | 65 | 195,00 | 39.000,00 | 0,451 |
| P4 a P5 | 200,00 | 35 | 105,00 | 21.000,00 | 0,243 |
| P5 a P6 | 200,00 | 72 | 216,00 | 43.200,00 | 0,500 |
| P6 a P7 | 200,00 | 82 | 246,00 | 49.200,00 | 0,569 |
| P7 a P8 | 200,00 | 41 | 123,00 | 24.600,00 | 0,285 |
| P8 a P9 | 200,00 | 17 | 51,00 | 10.200,00 | 0,118 |
| P9 a P10 | 200,00 | 21 | 63,00 | 12.600,00 | 0,146 |
| P10 a P11 | 200,00 | 15 | 45,00 | 9.000,00 | 0,104 |
| P11 a P12 | 200,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,000 |
| TOTAL | | 563 | 1.689 | 337.800,00 | 3,910 |

El cabal residual mitjà per usos domèstics és de 3,91 l/s.

*Cabal mitjà en usos comercials*

El cabal de consum es calcula multiplicant la superfície comercial per la dotació específica de 0,10 l/s·ha:

| Col·lector | Dotació (l/s·ha) | Superfície (m²) | Superfície (ha) | Cabal (l/s) |
|---|---|---|---|---|
| P1 a P2 | 0,10 | 3.163,00 | 0,316 | 0,032 |
| P2 a P3 | 0,10 | 250,00 | 0,025 | 0,003 |
| P3 a P4 | 0,10 | 119,00 | 0,012 | 0,001 |
| P4 a P5 | 0,10 | 504,00 | 0,050 | 0,005 |
| P5 a P6 | 0,10 | 414,00 | 0,041 | 0,004 |
| P6 a P7 | 0,10 | 262,00 | 0,026 | 0,003 |
| P7 a P8 | 0,10 | 16,00 | 0,002 | 0,000 |
| P8 a P9 | 0,10 | 0,00 | 0,000 | 0,000 |
| P9 a P10 | 0,10 | 670,00 | 0,067 | 0,007 |
| P10 a P11 | 0,10 | 225,00 | 0,023 | 0,002 |
| P11 a P12 | 0,10 | 0,00 | 0,000 | 0,000 |
| TOTAL | | | | 0,056 |

El cabal residual mitjà en usos comercials és de 0,056 l/s.

*Cabal en usos d'equipaments i zones verdes*

En aquest projecte no es consideren superfícies destinades a equipaments ni a enjardinament públic que generin cabals residuals.

*Cabal total residual de disseny*

El cabal total de disseny es calcula com la suma ponderada dels diferents cabals mitjans, multiplicats pel coeficient de dilució K = 2,5:

$Qdisseny = K \cdot (Qresidencial + Qcomercial + Qequipaments + Qneteja\ viària)$

Substituint valors:

$Qdisseny = 2{,}5 \cdot (3{,}91 + 0{,}056 + 0 + 0) = 9{,}915\ l/s$

El cabal residual de disseny per a l'àmbit del projecte és de 9,915 l/s.

***B) Cabals pluvials***

En primer lloc, s'han delimitat les conques hidrològiques d'aportació a l'àmbit d'actuació del projecte. Aquesta delimitació i la definició geomètrica de les conques s'han elaborat a partir de la topografia de detall aixecada expressament i del planejament urbanístic vigent.

Per a conques inferiors a 50 hectàrees, com és el cas present, s'adopta el mètode racional com a sistema de càlcul de cabals pluvials, atesa la seva universalitat, seguretat i àmplia aplicació contrastada.

*Mètode racional*

La fórmula bàsica del mètode racional és:

$$Q = \frac{C * I * S}{3600}$$

On:

Q = cabal d'aigües pluvials (m³/s)

C = coeficient mitjà d'escorrentiu

I = intensitat de pluja (l/m²·h) per a un temps de concentració i període de retorn determinats

S = superfície de la conca (m²)

*Superfície (S)*

La taula següent recull la superfície de cada conca, la longitud del recorregut hídrics, els desnivells i la pendent resultant:

**Dades De Càlcul Per Cabals Pluvials**

| Tipus De Conca | Urbana | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Conca / Col·lector | Superficie M2 | | | | Long Recorregut (m) | Cota Inici (m) Pou Inici tapa | Cota fi (m) Pou Final tapa | Desniv. (m) | Pend. (tant Per U) |
| | Edif. | Vials | Espais Verds | Total | | | | | |
| Col. P1 a P2 | 1.411,61 | 888,87 | | 2.300,48 | 40,00 | 59,44 | 57,91 | 1,53 | 0,04 |
| Col. P2 a P3 | 1.026,00 | 479,73 | | 1.505,73 | 40,00 | 57,91 | 55,82 | 2,09 | 0,05 |
| Col. P3 a P4 | 1.284,39 | 480,50 | | 1.764,89 | 40,00 | 55,82 | 53,67 | 2,15 | 0,05 |
| Col. P4 a P5 | 1.391,12 | 582,78 | | 1.973,90 | 46,23 | 53,67 | 51,26 | 2,41 | 0,05 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Col. P5 a P6 | 800,56 | 562,08 | | 1.362,64 | 40,00 | 51,26 | 49,79 | 1,47 | 0,04 |
| Col. P6 a P7 | 1.381,86 | 364,66 | | 1.746,52 | 30,00 | 49,79 | 49,01 | 0,78 | 0,03 |
| Col. P7 a P8 | 1.023,69 | 470,80 | | 1.494,49 | 33,00 | 49,01 | 48,39 | 0,62 | 0,02 |
| Col. P8 a P9 | 279,72 | 732,89 | | 1.012,61 | 42,00 | 48,39 | 45,36 | 3,03 | 0,07 |
| Col. P9 a P10 | 495,46 | 482,26 | | 977,72 | 40,00 | 45,36 | 41,13 | 4,23 | 0,11 |
| Col. P10 a P11 | 449,44 | 407,40 | | 856,84 | 35,00 | 41,13 | 37,31 | 3,82 | 0,11 |
| Col. P11 a P12 | | | | 0,00 | 10,39 | 37,31 | 37,26 | 0,05 | 0,00 |
| TOTALS | 9.543,85 | 5.451,97 | 0,00 | 14.995,82 | 396,62 | 59,44 | 37,26 | | |

*Coeficient mitjà d'escorrentiu (C)*

El coeficient d'escorrentiu representa la fracció de pluja que es transforma en escorrentia superficial. Depèn de la topografia, el tipus de sòl, la cobertura vegetal, la permeabilitat, la saturació prèvia i altres factors.

Es calcula com:

$$Q = \frac{C * I * S}{3600}$$

On:

Ci = Coeficient d'escorrentia de cada part de la conca

Si = Superfície de cada part de la conca

S = Superfície total de la conca

La fixació dels coeficients d'escorrentiu corresponent a cada zona de la conca en estudi és variable segons les característiques pròpies de la zona.

- Tenen relació amb el coeficient d'escorrentiu:
- El pendent del terreny, pel seu menor contacte per a infiltració.
- El tipus de terreny, i per tant la capacitat d'infiltració de l'aigua. Grau d'impermeabilitat de la conca.
- Tipus i densitat de vegetació (si hi ha).
- Retenció en depressions de terreny.
- Evaporació.
- Saturació del terreny per pluges anteriors.

En el següent quadre es defineixen uns coeficients d'escorrentiu tipus, per a diferents usos del sòl, que oscil·len entre valors màxims i mínims dependents dels condicionants anteriorment exposats.

| **VALORS ORIENTADORS DEL COEFICIENT D'ESCORRENTIA** | | |
|---|---|---|
| **Tipus d'ocupació** | **Mínim** | **Màxim** |
| ZONES COMERCIALS | | |
| Àrees de centre ciutat | 0,70 | 0,95 |
| Àrees suburbials | 0,50 | 0,70 |
| ZONES RESIDENCIALS | | |

| | | |
|---|---|---|
| Àrees unifamiliars | 0,30 | 0,50 |
| Blocs aïllats | 0,40 | 0,60 |
| Blocs contigus | 0,60 | 0,80 |
| Residencial suburbana | 0,25 | 0,40 |
| Apartaments | 0,50 | 0,70 |
| ZONES VERDES I ESPECIALS | | |
| Parcs i cementiris | 0,10 | 0,25 |
| Terrenys de joc | 0,20 | 0,35 |
| Ferrocarrils | 0,20 | 0,40 |
| Àrees no edificables permeables | 0,10 | 0,25 |
| Àrees no edificables | 0,20 | 0,45 |
| Autopistes I Portuàries | 0,60 | 0,90 |

S'ha considerat un coeficient d'escorrentiu de 0.80 a l'àrea dels carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer, per tractar-se d'una zona residencial o bé d'habitatges unifamiliars o bé de blocs plurifamiliars però amb un grau d'impermeabilització elevat.

En el quadre que s'adjunta a continuació es calcula el coeficient d'escorriment mitjà ( Cm), corresponent a les diferents conques de l'àmbit d'estudi.

| **COEFICIENT D'ESCORRIMENT MITJÀ** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CONCA / COL·LECTOR** | **Ci · Si** | | | **SUPERFÍCIE TOTAL** | **Cm** |
| | **EDIFICADA** | **VIALS** | **ESPAIS VERDS** | | |
| **Ci** | **0,8** | **0,8** | **0,6** | | |
| Col·lector P1 a P2 | 1.129,29 | 711,10 | 0,00 | 2.300,48 | 0,80 |
| Col·lector P2 a P3 | 820,80 | 383,78 | 0,00 | 1.505,73 | 0,80 |
| Col·lector P3 a P4 | 1.027,51 | 384,40 | 0,00 | 1.764,89 | 0,80 |
| Col·lector P4 a P5 | 1.112,90 | 466,22 | 0,00 | 1.973,90 | 0,80 |
| Col·lector P5 a P6 | 640,45 | 449,66 | 0,00 | 1.362,64 | 0,80 |
| Col·lector P6 a P7 | 1.105,49 | 291,73 | 0,00 | 1.746,52 | 0,80 |
| Col·lector P7 a P8 | 818,95 | 376,64 | 0,00 | 1.494,49 | 0,80 |
| Col·lector P8 a P9 | 223,78 | 586,31 | 0,00 | 1.012,61 | 0,80 |
| Col·lector P9 a P10 | 396,37 | 385,81 | 0,00 | 977,72 | 0,80 |
| Col·lector P10 a P11 | 359,55 | 325,92 | 0,00 | 856,84 | 0,80 |
| Col·lector P11 a P12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

*Temps de concentració (TC)*

S'anomena temps de concentració el temps que triga una gota d'aigua de pluja a recórrer la distància entre el punt més allunyat de la conca i el punt en què es vol determinar el cabal. Quan la durada del xàfec és igual o superior a aquest temps, s'assoleix un cabal de règim permanent, raó per la qual les conduccions es dimensionen per a aquesta durada crítica.

En el cas d'una conca urbana (formada per voreres, vials i cobertes), les condicions de circulació són més favorables, i per tant no és aplicable la fórmula empírica general de la Instrucció Tècnica 5.2.1C de Drenatge Superficial. En aquest entorn, es considera que el temps de concentració total resulta de la suma de dues fases:

$$Tc = Te + Tr$$

On:

Tc = Temps de concentració total (min)

Te = Temps d'escorrentiu superficial (min), és a dir, el temps que l'aigua triga a arribar des de la superfície al sistema de clavegueram

Tr = Temps de recorregut intern (min), és a dir, el temps de circulació dins la xarxa de clavegueram

Aquestes dues components es calculen com:

$$T = L / V$$

On:

L = Longitud del recorregut (m)

V = Velocitat mitjana de l'aigua (m/s)

S'han adoptat les següents velocitats típiques per a àrees urbanes:

- Velocitat d'escorrentiu superficial ($V_e$): 0,5 m/s
- Velocitat de circulació a la xarxa ($V_r$): 3,0 m/s

*Temps de concentració per a la conca urbana*

| Tipus de conca | Longitud (m) | Velocitat (m/s) | Temps (s) | Temps (min) |
|---|---|---|---|---|
| Escorrentiu superficial (Te) | 24,99 | 0,50 | 49,98 | 0,83 |
| Recorregut a la xarxa (Tr) | 396,62 | 3,00 | 132,21 | 2,20 |
| Total (Tc) | — | — | 182,19 | 3,04 |

Tot i que el càlcul rigorós proporciona un temps de concentració de 3,04 minuts, per coherència amb la pràctica habitual i amb el criteri establert per a conques petites, s'adopta un temps mínim de concentració de 10 minuts. Aquesta elecció, àmpliament acceptada, és vàlida sempre que el recorregut superficial no superi els 150 m, condició que es garanteix mitjançant la correcta disposició dels embornals.

*Període de retorn (T)*

S'anomena període de retorn (T) el nombre d'anys que, estadísticament, caldria esperar perquè una determinada intensitat de precipitació sigui superada una vegada. Aquest valor s'estableix com a criteri de disseny hidràulic per assegurar un nivell de seguretat acceptable en la capacitat de desguàs de les xarxes de drenatge.

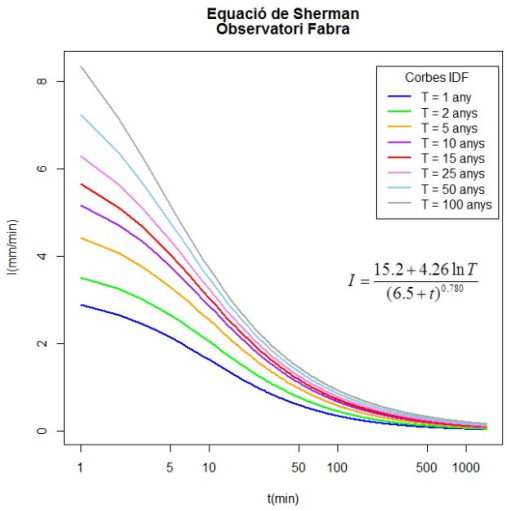
En el cas de xarxes de clavegueram urbanes, i seguint les recomanacions habituals en entorns consolidats de caràcter residencial i viari, s'adopta un període de retorn de 10 anys (T = 10). Aquesta freqüència decennal representa un equilibri entre eficiència hidràulica, costos d'infraestructura i probabilitat d'inundació admissible.

Aquest valor s'utilitza en la determinació de les intensitats de pluja (I) del mètode racional, vinculades a la durada del xàfec equivalent al temps de concentració (Tc) i a la sèrie històrica de precipitacions registrada.

*Intensitat de la pluja (I)*

Intensitat corresponent a la màxima tempesta per a un període de retorn de Tanys, i per a una durada corresponent al tems de concentració Tc .Mesurada en litres/m2.

La màxima intensitat de pluja associada a un període de retorn Tanys i a un temps de concentració Tc per a la ciutat de Badalona pot determinar-se a partir de les corbes IDF de referència de l'Observatori Fabra, donada la proximitat geogràfica.




Utilitzant el gràfic anterior, per a un temps de concentració de 10 minuts i un període de retorn de 10 anys, s'obté una intensitat de pluja de:

| CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES DE LA CONCA_ BADALONA | | |
|---|---|---|
| PERÍODE DE RETORN T | INTENSITAT EN 1 HORA | 67,80 mm/h |
| 10 | intensitat per a tc = 10 min | 168,50 mm/h |
| anys | intensitat per a tc = 15 min | 137,07 mm/h |

*Cabals d'aigua pluvial*

La distribució de cabals de les conques internes de la urbanització resulta ser:

**CÀLCUL DELS CABALS D'AIGUA PLUVIAL _ RESULTATS**

| CONCA / COL. | SUPERFICIE m2 | | | | COEF. escor-rent Cm | INT. mm/h I(T,tc) | CABALS | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | EDIFICADA | VIALS | ESPAIS VERDS | TOTAL | | | Q TPL m3/s | Q TPL APORTAT m3/s | QTPL TOTAL m3/s |
| Col. P1 a P2 | 1.411,61 | 888,87 | 0 | 2.300 | 0,80 | 168,50 | 0,0861 | - | 0,0861 |
| Col. P2 a P3 | 1.026,00 | 479,73 | 0 | 1.506 | 0,80 | 168,50 | 0,0564 | 0,0861 | 0,1425 |
| Col. P3 a P4 | 1.284,39 | 480,50 | 0 | 1.765 | 0,80 | 168,50 | 0,0661 | 0,1425 | 0,2086 |
| Col. P4 a P5 | 1.391,12 | 582,78 | 0 | 1.974 | 0,80 | 168,50 | 0,0739 | 0,2086 | 0,2825 |
| Col. P5 a P6 | 800,56 | 562,08 | 0 | 1.363 | 0,80 | 168,50 | 0,0510 | 0,2825 | 0,3335 |
| Col. P6 a P7 | 1.381,86 | 364,66 | 0 | 1.747 | 0,80 | 168,50 | 0,0654 | 0,3335 | 0,3989 |
| Col. P7 a P8 | 1.023,69 | 470,80 | 0 | 1.494 | 0,80 | 168,50 | 0,0560 | 0,3989 | 0,4549 |
| Col. P8 a P9 | 279,72 | 732,89 | 0 | 1.013 | 0,80 | 168,50 | 0,0379 | 0,4549 | 0,4928 |
| Col. P9 a P10 | 495,46 | 482,26 | 0 | 978 | 0,80 | 168,50 | 0,0366 | 0,4928 | 0,5294 |
| Col. P10 a P11 | 449,44 | 407,40 | 0 | 857 | 0,80 | 168,50 | 0,0321 | 0,5294 | 0,5615 |
| Col. P11 a P12 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 | 168,50 | 0,0000 | 0,5615 | 0,5615 |

### *5.3.4.3. Càlcul seccions conductes*

El dimensionament hidràulic de les conduccions es realitza en funció dels cabals de disseny.

**CABALS TOTALS DE LES CONQUES / COL·LECTORS**

| CONCA / COL·LECTOR | CABALS | | | LONG m |
|---|---|---|---|---|
| | QT RESIDUAL m3/s | QT PLUVIAL m3/s | Q TOTAL m3/s | |
| Col·lector P1 a P2 | 0,002 | 0,086 | 0,088 | 40,00 |
| Col·lector P2 a P3 | 0,004 | 0,143 | 0,146 | 40,00 |
| Col·lector P3 a P4 | 0,005 | 0,209 | 0,214 | 40,00 |
| Col·lector P4 a P5 | 0,006 | 0,283 | 0,288 | 46,23 |
| Col·lector P5 a P6 | 0,007 | 0,334 | 0,340 | 40,00 |
| Col·lector P6 a P7 | 0,008 | 0,399 | 0,407 | 30,00 |
| Col·lector P7 a P8 | 0,009 | 0,455 | 0,464 | 33,00 |
| Col·lector P8 a P9 | 0,009 | 0,493 | 0,502 | 42,00 |
| Col·lector P9 a P10 | 0,010 | 0,529 | 0,539 | 40,00 |
| Col·lector P10 a P11 | 0,010 | 0,562 | 0,571 | 35,00 |
| Col·lector P11 a P12 | 0,010 | 0,562 | 0,571 | 10,39 |

Considerant els cabals anteriors es calcula el diàmetre dels nous col·lectors segons el Mètode de Manning, de forma que, per una banda, els col·lectors tinguin una capacitat suficient, i per altre, que les velocitats es trobin dintre dins rangs en els que no sigui de preveure que donin fenòmens de sedimentació ni de erosió

Les expressions de la fórmula de Manning són les següents:

$$Q=(1/n)*S^{(1/2)}*Rh^{(2/3)}*A$$

$$V=(1/n)*S^{(1/2)}*Rh^{(2/3)}$$

Essent:

Q = Cabal a conducte ple (m³/s).

V = Velocitat a conducte ple (m/s).

n = Coeficient de Manning (adimensional).

S = Pendent hidràulica (en tant per u).

Rh = Radi hidràulic (m). = A/P

A = Àrea de la secció recta (m²).

P = Perímetre mullat (m)

Amb les següents consideracions:

- Per a tubs de PEAD el cabal de càlcul no superarà el 70% de la seva secció plena.
- Els diàmetres exteriors mínims per a xarxes de pluvials amb tubs de PEAD seran 450 mm
- Les pendents mínima i màxima admissibles s'estableixen en el 0.5% i 5% respectivament.
- La velocitat màxima de circulació serà de 6 m/s en clavegueres de formigó, i 10 m/s en les de PVC o polietilè.
- La velocitat mínima de circulació serà de 0,6 m/s.
- Per garantir l'autoneteja de les seccions cal que la velocitat pel cabal a secció plena sigui superior a 0,5 m/s i que la velocitat per a un cabal igual a una cinquena part del diàmetre sigui superior a 0,3 m/s.
- El grau d'ompliment màxim s'estableix en el 80%.
- El coeficient de rugositat s'estableix en 0.011
- Per a connexions a parcel·les amb habitatges plurifamiliars o equipaments el diàmetre mínim serà D250 i per a embornals, D200
- Per a  i per a edifica residencials

El coeficient de rugositat de Manning depèn de moltes variables, essent la més important el tipus de material de la canonada.

Els valors de disseny que s'han adoptat són els següents:

| COEFICIENT DE RUGOSITAT | N |
|---|---|
| Conductes de PEAD | 0,013 |
| Conductes de Formigó | 0,015 |
| Conductes de Gres | 0,010 |

Per a una conducció de secció circular, es requereix la determinació prèvia dels següents paràmetres:

Radi hidràulic, que es defineix com la relació entre l'àrea de la secció hidràulica i el perímetre mullat, les expressions de les quals es determinen segons les fórmules:

$$R = A/P$$

La superfície mullada, el radi hidràulic i el perímetre mullat són respecte a l'angle del sector de la circumferència mullada «θ».

l'Àrea hidràulica es pot expressar en funció de l'angle d'emplenament com:

$$A = (1/8) * (\theta - sen\,\theta) * D2$$

i el perímetre mullat:

$$Pm = (1/2) * \theta * D$$

per tant, el radi hidràulic és:

$$Rh = (1/4) * (1 - sen\,\theta/\theta) * D$$

Amb les dades dels cabals obtingudes als apartats anteriors i per la distribució definida als plànols, s'obté el següent dimensionat:

| DIMENSIONAT DELS COL·LECTORS AMB SECCIÓ RODONA PEAD | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Coef. Rugositat PEAD (N)** | | **0,013** | **SECCIÓ DE CÀLCUL** | | **70 % de la secció plena** | | **Θ =** | **3,9646** | **PARÀMETRES DE VALIDACIÓ** | | |
| **CONCA / COL** | **$Q_{TOTAL}$ m3/s** | **PEND. tant per u** | **$Ø_{INT}$ cm** | **$S_M$ m2** | **RH m** | **$P_M$ m** | **V m/s** | **$Q_{CÀLCUL}$ m3/s** | **Q m3/s Q> QDT** | **V 0,6<V<6** | **$Ø_{EXT}$ cm** |
| Col. P1 a P2 | 0,088 | 0,0383 | 43,3 | 0,1101 | 0,1283 | 0,8583 | 3,8264 | 0,421 | Compleix | Compleix | 50,0 |
| Col. P2 a P3 | 0,146 | 0,0522 | 43,3 | 0,1101 | 0,1283 | 0,8583 | 4,4721 | 0,492 | Compleix | Compleix | 50,0 |
| Col. P3 a P4 | 0,214 | 0,0538 | 43,3 | 0,1101 | 0,1283 | 0,8583 | 4,5359 | 0,499 | Compleix | Compleix | 50,0 |
| Col. P4 a P5 | 0,288 | 0,0521 | 43,3 | 0,1101 | 0,1283 | 0,8583 | 4,4670 | 0,492 | Compleix | Compleix | 50,0 |
| Col. P5 a P6 | 0,340 | 0,0368 | 43,3 | 0,1101 | 0,1283 | 0,8583 | 3,7506 | 0,413 | Compleix | Compleix | 50,0 |
| Col. P6 a P7 | 0,407 | 0,0410 | 43,3 | 0,1101 | 0,1283 | 0,8583 | 3,9615 | 0,436 | Compleix | Compleix | 50,0 |
| Col. P7 a P8 | 0,464 | 0,0476 | 43,3 | 0,1101 | 0,1283 | 0,8583 | 4,2674 | 0,470 | Compleix | Compleix | 50,0 |
| Col. P8 a P9 | 0,502 | 0,0555 | 43,3 | 0,1101 | 0,1283 | 0,8583 | 4,6081 | 0,507 | Compleix | Compleix | 50,0 |
| Col. P9 a P10 | 0,539 | 0,0882 | 43,3 | 0,1101 | 0,1283 | 0,8583 | 5,8121 | 0,640 | Compleix | Compleix | 50,0 |
| Col. P10 a P11 | 0,571 | 0,0934 | 43,3 | 0,1101 | 0,1283 | 0,8583 | 5,9802 | 0,658 | Compleix | Compleix | 50,0 |
| Col. P11 a P12 | 0,571 | 0,0799 | 43,3 | 0,1101 | 0,1283 | 0,8583 | 5,5297 | 0,609 | Compleix | Compleix | 50,0 |

Comprovació del compliment dels paràmetres de validació dels diàmetres de les conduccions:

| COMPROVACIÓ DE L'AUTONETEJA _ PEAD | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Coef. Rugositat PEAD (N)** | | | | **VELOCITAT DE L'AIGUA A SECCIÓ PLENA (100%)** | | | | | |
| **0,013** | | | | | | **Θ =** | **6,2832** | | |
| **CONCA / COL.** | **$Q_{TOTAL}$ acumulat m3/s** | **PEND. tant per u** | **Ø cm** | **$S_M$ m2** | **$R_H$ m** | **$P_M$ m** | **$Q_{CÀLCUL}$ m3/s** | **V m/s** | **Control V>0,5m/s** |
| Col. P1 a P2 | 0,088 | 0,0383 | 43 | 0,1473 | 0,1082 | 1,3603 | 0,503 | 3,42 | Compleix |
| Col. P2 a P3 | 0,146 | 0,0522 | 43 | 0,1473 | 0,1082 | 1,3603 | 0,588 | 3,99 | Compleix |
| Col. P3 a P4 | 0,214 | 0,0538 | 43 | 0,1473 | 0,1082 | 1,3603 | 0,596 | 4,05 | Compleix |
| Col. P4 a P5 | 0,288 | 0,0521 | 43 | 0,1473 | 0,1082 | 1,3603 | 0,587 | 3,99 | Compleix |
| Col. P5 a P6 | 0,340 | 0,0368 | 43 | 0,1473 | 0,1082 | 1,3603 | 0,493 | 3,35 | Compleix |
| Col. P6 a P7 | 0,407 | 0,0410 | 43 | 0,1473 | 0,1082 | 1,3603 | 0,521 | 3,54 | Compleix |
| Col. P7 a P8 | 0,464 | 0,0476 | 43 | 0,1473 | 0,1082 | 1,3603 | 0,561 | 3,81 | Compleix |
| Col. P8 a P9 | 0,502 | 0,0555 | 43 | 0,1473 | 0,1082 | 1,3603 | 0,606 | 4,12 | Compleix |
| Col. P9 a P10 | 0,539 | 0,0882 | 43 | 0,1473 | 0,1082 | 1,3603 | 0,764 | 5,19 | Compleix |
| Col. P10 a P11 | 0,571 | 0,0934 | 43 | 0,1473 | 0,1082 | 1,3603 | 0,786 | 5,34 | Compleix |
| Col. P11 a P12 | 0,571 | 0,0799 | 43 | 0,1473 | 0,1082 | 1,3603 | 0,727 | 4,94 | Compleix |

| **Coef. Rugositat PEAD (N)** | | | | **VELOCITAT DE L'AIGUA A 1/5 DE LA SECCIÓ (20%)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0,013** | | | | | | **Θ =** | **1,8546** | | |
| **CONCA / COL.** | **$Q_{TOTAL}$ acumulat m3/s** | **PEND. tant per u** | **Ø cm** | **$S_M$ m2** | **$R_H$ m** | **$P_M$ m** | **$Q_{CÀLCUL}$ m3/s** | **V m/s** | **Control V>0,5m/s** |
| Col. P1 a P2 | 0,088 | 0,0383 | 43 | 0,0210 | 0,0522 | 0,4015 | 0,044 | 2,10 | Compleix |
| Col. P2 a P3 | 0,146 | 0,0522 | 43 | 0,0210 | 0,0522 | 0,4015 | 0,052 | 2,46 | Compleix |
| Col. P3 a P4 | 0,214 | 0,0538 | 43 | 0,0210 | 0,0522 | 0,4015 | 0,052 | 2,49 | Compleix |
| Col. P4 a P5 | 0,288 | 0,0521 | 43 | 0,0210 | 0,0522 | 0,4015 | 0,051 | 2,45 | Compleix |
| Col. P5 a P6 | 0,340 | 0,0368 | 43 | 0,0210 | 0,0522 | 0,4015 | 0,043 | 2,06 | Compleix |
| Col. P6 a P7 | 0,407 | 0,0410 | 43 | 0,0210 | 0,0522 | 0,4015 | 0,046 | 2,18 | Compleix |
| Col. P7 a P8 | 0,464 | 0,0476 | 43 | 0,0210 | 0,0522 | 0,4015 | 0,049 | 2,34 | Compleix |
| Col. P8 a P9 | 0,502 | 0,0555 | 43 | 0,0210 | 0,0522 | 0,4015 | 0,053 | 2,53 | Compleix |
| Col. P9 a P10 | 0,539 | 0,0882 | 43 | 0,0210 | 0,0522 | 0,4015 | 0,067 | 3,19 | Compleix |
| Col. P10 a P11 | 0,571 | 0,0934 | 43 | 0,0210 | 0,0522 | 0,4015 | 0,069 | 3,28 | Compleix |
| Col. P11 a P12 | 0,571 | 0,0799 | 43 | 0,0210 | 0,0522 | 0,4015 | 0,064 | 3,04 | Compleix |

Segons el càlcul de dimensionament del col·lector, corresponent a l'últim tram del carrer Doctor Robert, i el tram de Jacint Verdaguer, el diàmetre de la conducció ha de ser de D500 exterior.

### *5.3.4.4. Distribució d'embornals*

Per a la determinació del nombre d'embornals a instal·lar en cada tram s'han seguit els criteris de densitat d'embornals per la "Guia tècnica de clavegueram del 2015" de l'Ajuntament de Barcelona per a la reixa Barcelona 1 per a vials amb calçada i vorera a diferent nivell, amb vorada de 15 cm de plint, i per a vials amb calçada a un sol nivell.

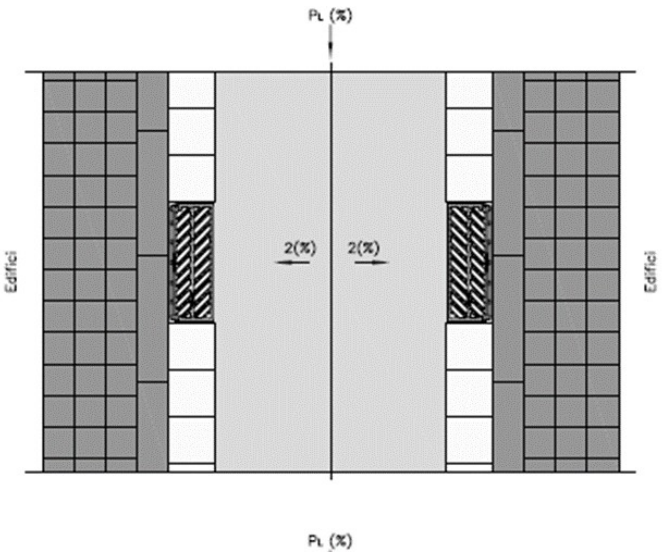
S'han utilitzat les següents taules de capacitat d'aquests tipus d'elements en funció de les diferents pendents del carrer:

5.3.4.4.1. Reixa: model Barcelona

Es comprova, en cada tram, el pendent longitudinal del carrer i la superfície del tram; i, aplicant els valors de la taula, s'obtenen que, considerant la construcció d'un embornal simple a ambdós costats de la calçada en disposició paral·lela, la separació entre embornals serà d'entre 20-23 m com a norma general.

El pendent transversal de les voreres és d'un 2%. La calçada s'ha pensat amb un bombeig transversal del 2-3 %.

| **Tipus de carrer** | **Àrea drenades per embornal a banda I banda de la calçada (2 embornals)** |
|---|---|
| **REIXA BARCELONA_SENZILL** | |
| **PENDENT** | **ÀREA** |
| **%** | **m2** |
| 0,5 | 181 |
| 1 | 190 |
| 2 | 200 |
| 3 | 206 |
| 4 | 211 |
| 5 | 215 |
| 6 | 217 |
| 7 | 214 |
| 8 | 189 |
| 9 | 169 |
| 10 | 154 |
| 11 | 141 |
| 12 | 130 |
| 13 | 121 |
| 14 | 113 |
| 15 | 106 |




Àrees drenades per a un carrer amb 1 carril de circulació

| Tipus: | Àrees drenades per embornal a banda I banda de la calçada | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CONCA / COL·LECTOR | àrea | pendent | area / | nº | nº minim | projecte |
| | m2 | u/u | embornal | embornal | embornal | embornal |
| Col. P1 a P2 | 888,87 | 3,825 | 206 | 8,63 | 8,00 | 8,00 |
| Col. P2 a P3 | 479,73 | 5,225 | 215 | 4,46 | 5,00 | 6,00 |
| Col. P3 a P4 | 480,50 | 5,375 | 215 | 4,47 | 5,00 | 6,00 |
| Col. P4 a P5 | 582,78 | 5,213 | 215 | 5,42 | 6,00 | 6,00 |
| Col. P5 a P6 | 562,08 | 3,675 | 206 | 5,46 | 6,00 | 6,00 |
| Col. P6 a P7 | 364,66 | 2,600 | 200 | 3,65 | 5,00 | 6,00 |
| Col. P7 a P8 | 470,80 | 1,879 | 190 | 4,96 | 5,00 | 6,00 |
| Col. P8 a P9 | 732,89 | 7,214 | 214 | 6,85 | 7,00 | 8,00 |
| Col. P9 a P10 | 482,26 | 10,575 | 154 | 6,26 | 7,00 | 8,00 |
| Col. P10 a P11 | 407,40 | 10,914 | 154 | 5,29 | 6,00 | 6,00 |
| Col. P11 a P12 | 0,00 | 0,481 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

## 5.3.5. EXECUCIÓ

### *5.3.5.1. Condicions generals d'execució*

Les excavacions es realitzaran sempre en sentit d'aigües avall a aigües amunt, de manera que es pugui anar posant en servei l'obra de forma parcial. S'excavaran les rases en direcció ascendent respecte del pendent natural del terreny per garantir la sortida de les aigües pel punt més baix.

Les conduccions de sanejament se situaran sempre per sota de les d'abastament, amb una separació mínima d'1 metre tant en sentit vertical com horitzontal, mesurat entre els plans tangents més propers de cada canonada.

La profunditat mínima de les rases es definirà per garantir la protecció de les canonades davant les càrregues del trànsit i les variacions de temperatura ambient. Es tindrà en compte la ubicació (sota calçada o vorera), el tipus de reblert, la pavimentació existent, la qualitat del llit de recolzament i la naturalesa del terreny. Com a criteri general:

- En calçades o zones amb trànsit rodat, el recobriment mínim serà d'1 metre des de la generatriu superior de la canonada.
- En voreres o zones sense trànsit rodat, aquest recobriment es podrà reduir a 60 cm.

Quan per raons topogràfiques o interferències amb altres serveis no es pugui garantir el recobriment mínim, es disposaran mesures de protecció addicionals, com l'embolcall amb formigó o la protecció mitjançant armadures.

L'amplada de les rases serà suficient per permetre el treball amb seguretat dels operaris, deixant un mínim de 20 cm a cada costat del tub. Aquesta amplada dependrà del diàmetre de la canonada, la profunditat de la rasa, els talussos, la naturalesa del terreny i la necessitat d'entivació. En cap cas serà inferior a 70 cm.

Les rases s'obriran mecànicament, amb traçat alineat en planta i rasant uniforme.

### *5.3.5.2. Execució de la canonada principal*

La xarxa de sanejament es projecta per funcionar sense pressió interior en condicions normals. Tanmateix, es dimensiona per resistir pressions puntuals d'1 kp/cm² (0,098 MPa), degudes a cabals excepcionals o obturacions.

Els tubs utilitzats hauran de ser físicament i químicament resistents a les aigües que transportin i suportar els esforços derivats del servei, proves i posada en marxa. Caldrà garantir-ne l'estanquitat i la integritat estructural.

El diàmetre nominal mínim interior serà de 430 mm, excepte per escomeses i usos complementaris, on es podran utilitzar diàmetres menors sempre que compleixin les taules normatives.

Les juntes s'executaran mitjançant sistemes estanques: manegots amb anelles elàstiques, copes amb anella, soldadura o sistemes equivalents. Els extrems dels tubs estaran correctament acabats per garantir el muntatge estanc.

Un cop col·locada la canonada i executats els pous a la seva cota definitiva, es realitzarà una inspecció amb circuit tancat de TV.

Quan la generatriu superior del tub quedi a menys de 80 cm de la rasant, s'embolcallarà amb formigó HM-20 amb els següents recobriments:

- 20 cm sota la generatriu inferior (solera)
- 20 cm als laterals
- 20 cm sobre la generatriu superior

### *5.3.5.3. Execució dels pous de registre*

Els pous es construiran un cop instal·lada la canonada principal:

- Es talla la part superior del tub fins a la meitat de la secció.
- Es construeix una base d'obra de fàbrica de maó fins al nivell del tub, formigonant l'espai entre el tub i la paret del pou.
- Es continua la paret fins al nivell del bastiment i registre, amb els darrers 60 cm en forma cònica.
- Durant la construcció, es deixaran previstos els forats per a les connexions d'embornals i claveguerons.
- Finalment, s'encasten els esglaons interiors.

### *5.3.5.4. Execució de les escomeses particulars i embornals*

5.3.5.4.1. Connexions generals

- Les connexions es faran, preferentment, directament als pous de registre.
- Quan això no sigui possible, es col·locarà una peça plàstica en T amb junta elastomèrica sobre el col·lector.
- El pendent de les escomeses estarà entre el 3% i el 5%.
- Les escomeses s'instal·laran a 90° respecte del col·lector principal.

5.3.5.4.2. Escomeses particulars

- Es connectaran als nous col·lectors mitjançant el perllongament dels tubs existents.
- S'embolcallaran amb formigó HM-20 en els trams sota calçada.

- Es preveu, a nivell pressupostari, un diàmetre de 250 mm, atès que els existents es desconeixen.

5.3.5.4.3. Sortides de pluvials d'habitatges

- Es faran amb tubs de PVC DN 200 mm estructurat de doble paret, amb rigidesa de 8 kN/m² i unió mitjançant anella elastomèrica.
- Connexió a la claveguera amb sistema "injert click".
- Tubs embolcallats amb formigó HM-20 en trams sota calçada.

5.3.5.4.4. Baixants de pluvials a vorera

- Es connectaran a la xarxa amb tubs de PEAD DN/OD 200 mm, embolcallats amb formigó HM-20, dins un pericó d'obra amb tapa de registre.

5.3.5.4.5. Embornals

- Es connectaran preferentment a pous de registre.
- En cas contrari, es connectaran directament al col·lector mitjançant tubs de PVC DN 250 mm amb rigidesa de 8 kN/m² i junta elàstica.
- Els tubs s'embolcallaran amb formigó HM-20 i es col·locaran al fons de la rasa.
- El rebliment es farà amb material seleccionat compactat al 98% del PM.
- El calaix prefabricat es col·locarà sobre solera de 15 cm de formigó.
- El bastiment amb reixa practicable es muntarà amb morter sobre la paret de l'embornal.

## 5.4. INFRAESTRUCTURES DE SERVEIS

El projecte no contempla actuacions sobre les xarxes existents de subministrament d'aigua potable, gas, electricitat ni telecomunicacions, atès que no s'hi preveuen afectacions ni modificacions. Tampoc s'han projectat trasllats, millores ni ampliacions d'aquestes infraestructures, ja que es mantindran operatives en la seva ubicació actual sense interferències amb les noves obres.

Malgrat això, amb criteris de previsió i coordinació urbana, s'han disposat tubs corrugats de reserva de Ø110 mm als principals encreuaments de carrer, amb la finalitat de facilitar possibles actuacions futures de soterrament de serveis. Aquests conductes s'ubicaran protegits dins la secció del paviment, amb arquetes als punts d'inici i final de recorregut o amb segellat de tubs i col·locació de panots invertits per indicar el punt de sortida a paviment, seguint els criteris de compatibilitat i seguretat establerts per la normativa vigent.

Les úniques infraestructures que es projecten ex novo dins l'àmbit són les instal·lacions municipals corresponents al nou sistema de clavegueram, la xarxa de reg i la xarxa d'enllumenat públic, desenvolupades en apartats específics d'aquesta memòria.

En cas de detecció de serveis soterrats no previstos durant l'execució de les obres, s'actuarà segons les directrius tècniques de seguretat i coordinació establertes, amb el seguiment de la direcció facultativa.

## 5.5. ENLLUMENAT PÚBLIC

### 5.5.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

La proposta preveu la renovació integral de la xarxa d'enllumenat públic dins de l'àmbit d'actuació, amb l'objectiu de millorar la il·luminació nocturna, la seguretat urbana i l'eficiència energètica.

S'han projectat punts de llum amb tecnologia LED de baix consum i altes prestacions, amb òptiques adaptades a la configuració viària i a les zones d'estada. Les lluminàries previstes disposen de

temperatura de color de 2.700º K i índex de reproducció cromàtica (CRI) superior a 80, garantint el confort visual i la qualitat lumínica en entorns residencials. Aquesta selecció es fonamenta en l'article 14.3 del Decret 190/2015 sobre contaminació lumínica, així com en els requisits de l'ITC-BT-09 del REBT i les recomanacions de l'IDAE.

La disposició dels punts de llum s'ha dimensionat per garantir valors d'il·luminància i uniformitat adequats segons la categoria viària i l'ús funcional de cada espai. La ubicació, orientació i alçària dels suports s'ha optimitzat mitjançant simulacions lumíniques específiques, minimitzant l'enlluernament i la llum intrusa.

La nova xarxa d'alimentació es desplega mitjançant canalitzacions soterrades amb tubs corrugats i arquetes de registre situades estratègicament per facilitar el manteniment i possibles ampliacions. Les connexions elèctriques compleixen amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i amb els criteris establerts pel Servei Municipal d'Enllumenat.

El projecte incorpora un nou punt de subministrament elèctric i la instal·lació d'un quadre d'enllumenat situat a la vorera costat Mataró, dins la banda equipada. El nou quadre, de tipus monòlit model NXT-770 o equivalent, disposa de quatre sortides independents protegides amb diferencials instantanis i sistema de telegestió remota integrada (fabricant previst: Arelsa o equivalent). Aquesta implantació es justifica per la saturació de l'actual quadre KI, que no pot assumir amb garanties les noves línies projectades. El nou quadre alimentarà l'enllumenat del carrer Doctor Robert i de la plaça Jacint Verdaguer, alliberant el quadre KI i millorant-ne la capacitat operativa. També s'instal·len tubs de reserva entre els dos quadres per a futures derivacions, si així ho determina el servei de manteniment.

La distribució de les sortides del nou quadre serà la següent:

- Sortida 1: vorera nord (costat muntanya)
- Sortida 2: vorera sud (costat mar)
- Sortida 3: plaça Jacint Verdaguer
- Sortida 4: reserva per a futures ampliacions

Aquesta compartimentació en circuits independents millora la resiliència del sistema, permetent mantenir la il·luminació parcial en cas d'avaria i facilitant una gestió flexible i escalable. A més, el sistema incorpora la possibilitat de reducció nocturna del flux lluminós en horaris de baixa activitat, com a mesura per reduir el consum energètic i la contaminació lumínica. Aquesta funció queda recollida com a requisit funcional dins la telegestió del quadre.

Les lluminàries previstes tenen potències de 18 W, 36 W, 49 W i 54 W, segons el tram i l'ús previst. La potència activa total instal·lada és de 2.590 W (2,59 kW). Aplicant un coeficient corrector del 20 % per considerar pèrdues i marge operatiu, es recomana una potència contractada mínima de 3,0 kW, d'acord amb els criteris habituals de dimensionament per a sistemes LED.

Els punts de llum s'ubiquen preferentment sobre peces de paviment drenant, dins de parterres o franges verdes, per garantir una bona integració paisatgística i mantenir el pas lliure a les voreres principals. Les característiques tècniques completes es recullen als plànols del projecte i a l'Annex XX – Enllumenat públic , que inclou fitxes de producte i  càlculs lumínics.

### 5.5.2. ENLLUMENAT EXISTENT

L'àmbit d'actuació està actualment servit pel quadre d'enllumenat KI, ubicat a la cantonada del carrer Baldomer Galofre amb la plaça Jacint Verdaguer. Aquesta instal·lació disposa d'una potència instal·lada de 13 kW i utilitza tecnologia de vapor de sodi. Tal com es descriu a l'apartat 3.4.2.2 d'aquesta memòria, la xarxa existent inclou un total de 92 punts de llum actius, distribuïts en quatre línies diferenciades, amb suports diversos i làmpades de fins a 250 W.

D'acord amb els criteris del Servei Municipal d'Enllumenat, i amb l'objectiu de millorar l'eficiència energètica, la qualitat lumínica i la gestió del sistema, aquest projecte preveu la desconnexió dels punts afectats i la connexió dels nous punts de llum a un quadre de nova implantació.

Les dades completes del quadre KI es recullen a l'Annex 03 – Serveis existents, mentre que les característiques de la nova instal·lació es desenvolupen a partir d'aquest mateix apartat de la memòria (en l'apartat 5.5.3 i següents), i es complementen amb la informació tècnica recollida a l'annex d'Enllumenat públic, on s'inclouen els càlculs lumínics i els criteris de dimensionament elèctric.

### 5.5.3. NOU ENLLUMENAT

El nou sistema d'enllumenat estarà format per lluminàries tipus MERAK INSTANIUM o MERAK SXF INSTANIUM de 12/24/36 LED _GTFTRF i potències de 18, 36, 49 o 54 W (WDL W530_IA6), amb temperatura de color de 2.700 K, del fabricant Simon Lighting o equivalent, segons criteris de lliure concurrència.

Les lluminàries s'instal·laran sobre columnes de 4,70 a 5,00 m d'alçària, distribuïdes al llarg del carrer, principalment sobre les bandes equipades i en punts estratègics coincidents amb zones d'estada. La interdistància mitjana prevista entre suports és d'uns 16 metres.

Als passos de vianants i a la plaça Jacint Verdaguer es preveu un reforç lumínic amb lluminàries del mateix model, per garantir els nivells d'il·luminació vertical exigits per la normativa vigent.

La nova instal·lació es connectarà al quadre d'enllumenat de nova implantació, situat a la vorera est, a l'alçada de la plaça Jacint Verdaguer (costat Mataró), i distribuïda mitjançant quatre sortides independents.

El traçat de les canalitzacions es realitzarà de forma soterrada, d'acord amb la disposició reflectida als plànols del Document 3 – Documentació Gràfica.

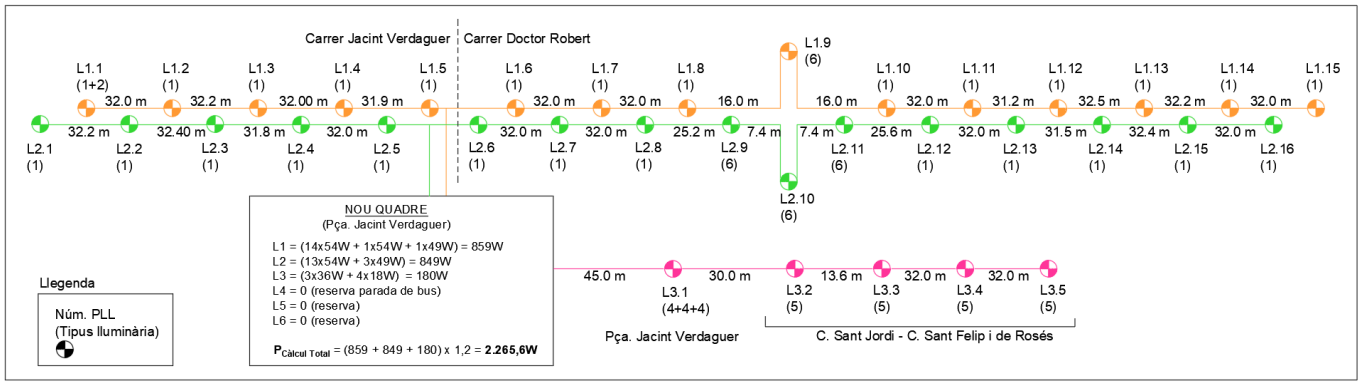
#### *5.5.3.1. Potència elèctrica*

5.5.3.1.1. Potència instal·lada

A continuació es presenta el quadre resum de les potències elèctriques finals instal·lades al nou quadre d'enllumenat previst en aquest projecte:

| Línia | Ubicació / Model De Lluminària | Potència Unitària (w) | Nombre De Punts De Llum | Potència Total (w) |
|---|---|---|---|---|
| L1 | Lluminària MERAK 36 LED – 54 W (vorera Barcelona) | 54 | 15 | 810 |
| | Lluminària MERAK 24 LED – 49 W (reforç pas vianants c/ Doctor Daudí) | 49 | 1 | 49 |
| L2 | Lluminària MERAK 36 LED – 54 W (vorera Mataró) | 54 | 13 | 702 |
| | Lluminària MERAK 24 LED – 49 W (reforç pas vianants c/ Doctor Daudí) | 49 | 3 | 147 |
| L3 | Lluminària MERAK 24 LED – 36 W (plaça Jacint Verdaguer – projectors) | 36 | 3 | 108 |
| | Lluminària MERAK 12 LED – 18 W (C. Sant Jordi – C. Sant Felip i de Rosés) | 18 | 4 | 72 |
| L4 | Línia en reserva | — | — | — |
| | TOTAL | | | 1.888 W |

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ DE PUNTS DE LLUM




El projecte preveu una distribució per circuits que millora la fiabilitat i escalabilitat del sistema:

- Línia 1 (L1): alimenta la vorera costat Barcelona
- Línia 2 (L2): alimenta la vorera costat Mataró
- Línia 3 (L3): alimenta la plaça Jacint Verdaguer
- Línia 4 (L4): es reserva per a ampliacions futures

Aquest esquema permet garantir la continuïtat del servei d'il·luminació en cas d'avaria o manteniment en una de les línies principals, assegurant en tot moment un nivell lumínic mínim a la via pública.

5.5.3.1.2. Potència de càlcul

D'acord amb els criteris habituals per a instal·lacions LED, s'aplica un coeficient de correcció del 20 % sobre la potència instal·lada, per tal de considerar el factor de potència i les pèrdues associades als equips electrònics.

- Potència instal·lada: 1,888 kW
- Coeficient de correcció: 1,20
- Potència de càlcul resultant: 2,265 kW

El projecte contempla la contractació d'un nou subministrament elèctric específic per al quadre d'enllumenat, amb una potència contractada de 3,0 kW, d'acord amb el càlcul de càrrega estimat i amb l'aplicació d'un coeficient de correcció per a tecnologies LED. Aquesta potència s'ajusta als límits establerts pel Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) i s'adapta a les condicions de la instal·lació, que permet contractar potències exactes en intervals de 0,1 kW. La tarifa prevista és la 2.0 DHA, que permet la discriminació horària i optimitza el consum en horari nocturn, d'acord amb els criteris operatius del Servei Municipal d'Enllumenat.

### *5.5.3.2. Quadre d'escomesa, de protecció i de comandament*

5.5.3.2.1. Caixa general de protecció

El projecte preveu la instal·lació d'un nou quadre de comandament, protecció i mesura a la vorera costat Mataró de la plaça Jacint Verdaguer, dins l'àmbit de la reurbanització del carrer Doctor Robert. La ubicació concreta del quadre es pot consultar en el plànol general d'enllumenat públic del projecte.

El quadre d'escomesa estarà format per caixes de doble aïllament amb tapes transparents, que contindran els elements de mesura i la Caixa General de Protecció (C.G.P.), d'acord amb la Instrucció ITC-BT-09 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les instruccions de la companyia subministradora. La instal·lació complirà igualment els criteris establerts pels serveis tècnics municipals.

La tensió d'alimentació prevista és de 400/230 V.

5.5.3.2.2. Equipament del quadre

El nou quadre de tipus monòlit model NXT-770 (o equivalent) s'instal·larà d'acord amb els criteris municipals. Està equipat amb quatre sortides independents protegides amb diferencials instantanis i incorpora un sistema de telegestió remota integrada compatible amb la plataforma de gestió municipal (fabricant previst: Arelsa o equivalent).

Els elements principals del quadre són:

- Caixa general de protecció segons ITC-BT-09 i normes de la companyia subministradora.
- Equips d'amidament d'energia activa, reactiva i de discriminació horària.
- 4 circuits de sortida protegits per magnetotèrmics i diferencials instantanis.
- Protecció contra sobretensions permanents i transitòries.
- Sistema de control centralitzat i telegestió remota integrada (GSM o equivalent).
- Commutador per a encesa manual/automàtica.
- Enllumenat interior del quadre i presa de servei.
- Espai de reserva per a futures ampliacions.

### *5.5.3.3. Sistemes d'estalvi energètic*

Amb l'objectiu de reduir el consum energètic de la instal·lació, el projecte preveu la instal·lació de lluminàries amb tecnologia LED d'alt rendiment i flux regulable. Aquestes lluminàries permeten aplicar una reducció del nivell d'il·luminació durant les hores de menor afluència de persones i vehicles, sense afectar la uniformitat ni els nivells mínims exigits per la normativa.

A tal efecte, el quadre inclourà un estabilitzador–reductor de flux que permetrà reduir la tensió de sortida segons una programació horària establerta. Aquest reductor-estabilitzador estarà situat en capçalera, de manera que actuarà sobre totes les línies del quadre. El sistema permetrà un funcionament eficient i centralitzat, amb monitoratge dels paràmetres de consum.

Per garantir la compatibilitat amb el sistema de reducció de flux, les lluminàries estaran equipades amb drivers programables tipus Philips Xitanium Prog+ o equivalents, compatibles amb la regulació centralitzada.

### *5.5.3.4. Línies generals i canalitzacions*

5.5.3.4.1. Xarxa de distribució

Les línies d'alimentació seran de cables de coure amb aïllament de 0,6/1 kV, segons norma UNE 21123, i protegits contra agressions mecàniques i de rosegadors mitjançant armadura adequada. La secció mínima serà de 6 mm², dimensionada per garantir una caiguda de tensió inferior al 3 %.

Els conductors neutre i de protecció es dimensionaran segons REBT – ITC-BT-07 i ITC-BT-09, i s'identificaran per colors segons la norma:

| CONDUCTORS | COLOR AÏLLANT |
|---|---|
| Fase | Negre / gris / marró |
| Neutre | Blau clar |
| Terra | Grog - verd |

Les connexions i derivacions es realitzaran a través de borns ubicats a l'interior de les columnes o dins de pericons i arquetes registrables, amb terminals protegits contra contactes directes i agents externs.

5.5.3.4.2. Canalitzacions

Les línies es disposaran en canalitzacions soterrades mitjançant tubs corrugats de polietilè de doble paret DN90 mm, interiors llisos i exteriors corrugats, segons UNE-EN 50086-2-4, amb resistència a compressió de 450 N. Els tubs es col·locaran a una fondària mínima de 40 cm, amb una banda de senyalització situada a 25 cm sobre el tub.

A creuaments de calçada, la fondària mínima serà d'1,00 m, amb formigonat protector i col·locació de tub de reserva.

Els paral·lelismes i creuaments amb altres serveis soterrats es resoldran segons la Instrucció ITC-BT-07, tenint en compte les profunditats i distàncies mínimes recomanades.

Les connexions finals als punts de llum es faran mitjançant borns interns dins la columna o caixes estancs, amb connexions segures i protegides.

Pel que fa als creuaments, poden succeir amb:

| ELEMENTS | PROFUNDITAT (M) | COMENTARIS |
|---|---|---|
| Calçades de carrers i carreteres | 0,80 | En tubs formigonats |
| Cables d'alta tensió | 0,25 | |
| Altres cables d'energia en B/T | 0,10 | |
| Cables de telecomunicació | 0,20 | |
| Canalitzacions d'aigua | 0,20 | Preferiblement per sobre |
| Canalitzacions de gas | 0,20 | |
| Conduccions de clavegueram | - | Per sobre |
| Escomeses particulars | 0,20 | |

D'altra banda, els paral·lelismes poden succeir amb:

| ELEMENTS | PROFUNDITAT (M) | COMENTARIS |
|---|---|---|
| Cables d'alta tensió | 0,25 | |
| Altres cables d'energia en B/T | 0,10 | |
| Cables de telecomunicació | 0,20 | |
| Canalitzacions d'aigua | 0,20 | Preferiblement per sobre |
| Canalitzacions de gas BP o MP | 0,20 | |
| Canalitzacions de gas AP (P >4Bar) | 0,40 | |
| Conduccions de clavegueram | - | Per sobre |
| Escomeses particulars | 0,20 | |

En els encreuaments de les calçades, els tubs aniran formigonats en l'interior de rasa de 100 cm de profunditat, i es col·locarà un tub de reserva.

Les connexions als terminals de cada punt es realitzaran en l'interior dels suports, amb els elements adequats.

5.5.3.4.3. Afectació de línies existents

L'actuació projectada preveu la desconnexió de diversos punts de llum actualment alimentats pel quadre KI, situats a les zones de la plaça Jacint Verdaguer i del carrer Doctor Robert, amb l'objectiu de reconnectar-los al nou quadre d'enllumenat previst al projecte, ubicat a la vorera costat Mataró de la plaça Jacint Verdaguer.

El quadre KI disposa de quatre línies en ús, cadascuna equipada amb proteccions automàtiques i diferencials. L'esquema elèctric associat identifica els circuits actius de la següent manera:

- Línia 2: punts 201 a 259
- Línia 3: punts 301 a 330
- Línia 4: punts 401 a 406
- Línia 5: punts 501 a 508

Cada línia alimenta un conjunt de punts de llum numerats correlativament, on el primer dígit correspon a la línia de procedència. Aquest sistema facilita la localització i el seguiment dels punts sobre plànol.

El quadre KI té assignat el CUPS ES0031405416029001CA0, una potència contractada de 25 kW i una potència instal·lada aproximada de 13 kW, segons el recompte actual de punts de llum. El subministrament es troba actiu i compta amb els sistemes de maniobra i protecció pertinents.

Pel que fa als punts de llum existents:

- Els suports són diversos: braços clipats a façana de 1,5 m, columnes de 3 a 3,6 m i bàculs de 7 m amb braç.
- Les lluminàries són de vapor de sodi d'alta pressió (VSAP), amb potències de 100 W, 150 W o 250 W segons el model.
- El cens actual inclou 92 punts de llum actius.

Amb aquest projecte es preveu la desconnexió dels punts següents:

- De la 305 a la 302 (ambdues incloses)
- De la 201 a la 203 i de la 207 a la 213 (ambdues sèries incloses)
- De la 308 a la 316 i de la 306 a la 307
- De la 241 a la 244, de la 252 a la 251, i la 217
- De la 502 a la 504 (ambdues incloses)

La major part d'aquests punts es troben clipats a façana. Es preveu la seva reconnexió mitjançant nova línia soterrada, alimentada des del nou quadre projectat, i la retirada o desconexió definitiva de les línies corresponents del quadre KI.

Aquesta intervenció permetrà, a més, una optimització de la xarxa elèctrica existent, ja que la reducció de càrrega derivada de la desconnexió de punts permetrà alleugerir la càrrega del quadre KI, actualment molt propera al seu límit de capacitat operativa. Aquesta millora incrementarà la seguretat i fiabilitat de l'equipament elèctric, i facilitarà possibles ampliacions futures de la xarxa d'enllumenat de la zona.

### *5.5.3.5. Suports*

5.5.3.5.1. Columnes

Els suports de les llumeneres seran columnes troncocòniques de 4,70 m d'alçada model CU Simon Lighting o similar. A les columnes vindrà soldat de taller un braç de 1,00 m, i 5º d'inclinació, que es projecta sobre la calçada 0,20 m, quedant la columna a 0,80 m de la vorada.

Les columnes seran fabricades amb xapa d'acer al carboni S 235 JR, conformada en fred, soldada longitudinalment i galvanitzada en calent, amb acabat pintat tipus GYDECO.

La porta de registre serà llisa, sense marcs ni sortints, i estarà situada a una alçada mínima de 300 mm sobre el paviment acabat. Aquesta portella complirà els graus de protecció IP-44 segons UNE 20324 (EN 60529) i IK-10 segons UNE 50102, i incorporarà un sistema d'obertura apte només per a personal autoritzat mitjançant útils especials.

Totes les columnes portaran el marcatge CE obligatori, i el fabricant haurà d'aportar la corresponent declaració de conformitat CE. Des de la base fins a la portella disposaran de protecció antioxidant.

Les columnes compliran amb el Reial decret 2642/1985, el Reial decret 401/1989 i l'Ordre Ministerial de 16 de maig de 1989, així com amb la norma UNE-EN 40-5:2003, relativa a columnes i bàculs d'enllumenat fabricats en acer. En complement, es tindrà en compte la norma UNE-EN 40-3-1:2004, que estableix els requisits de resistència mecànica i seguretat estructural aplicables en el disseny de columnes sotmeses a esforços de vent i càrrega, d'acord amb la categoria d'emplaçament i les condicions d'instal·lació.

5.5.3.5.2. Bases de formigó

Les columnes s'assentaran sobre daus de formigó HA-25 de dimensions mínimes 60x60x60 cm, tal com s'indica als plànols del projecte. Durant l'execució dels daus, s'ancoraran quatre perns de 500 mm de longitud i mètrica M18, sobre els quals es cargolarà la placa base de la columna.

Els daus incorporaran colzes de tub de polietilè d'alta densitat perfectament centrats, que permetran el pas dels cables de distribució fins a les caixes de connexió situades a l'interior de la columna. També s'hi col·locarà un tub corrugat de polietilè de Ø20 mm destinat al conductor de protecció (groc-verd) de 16 mm² de secció, que connectarà cada columna amb la xarxa de presa de terra.

5.5.3.5.3. Cablejat interior

La instal·lació elèctrica interior de les columnes es realitzarà amb cable multipolar de 4x6 mm², tipus RV-K 0,6/1 kV, amb aïllament per a 1.000 V, adequat per a instal·lacions fixes d'enllumenat exterior. Aquest cable constarà de dues fases, un neutre i un conductor de protecció (terra).

Aquesta configuració permet disposar de dues línies d'alimentació independents dins de cada columna, fet que proporciona una major flexibilitat operativa a la instal·lació. Gràcies a aquesta disposició, és possible:

- Alimentar lluminàries diferents amb encès sectoritzat (per exemple, il·luminació general + reforç de pas de vianants).
- Disposar d'una línia en reserva o alterna, útil en cas de manteniment o ampliacions futures.
- Garantir la continuïtat de servei en cas d'avaria d'una de les línies.

El conductor de protecció anirà aïllat, tindrà una secció mínima de 6 mm², i serà de coure flexible amb envolvent bicolor groc-verd (tipus H07V-K), connectat al punt de posada a terra de la columna, segons la normativa aplicable (UNE 20460 i ITC-BT-18).

### *5.5.3.6. Llumeneres i equips*

5.5.3.6.1. Llumeneres

Les llumeneres que es col·locaran a les columnes seran del model MERAK SXF INSTANIUM de 24 LEDs i 49 W (WDL), 700 mA IA5, o equivalent, i hauran de complir les característiques següents:

- Cos de fundició injectada d'alumini, amb grau de protecció IP66 i resistència a impactes IK09 o superior (idealment IK10), segons UNE-EN 62262.
- Difusor pla de vidre temperat inastillable, altament resistent i amb tractament antireflex.
- Grau d'estanqueïtat IP66 per al conjunt òptic i IP65 per a l'equip elèctric, d'acord amb UNE-EN 60598-2-3.

- Sistema d'acoblament a la columna que eviti tant la instal·lació incorrecta com el girat espontani del cos lluminós, un cop muntat.

Les llumeneres compliran les recomanacions del Comitè Europeu de Normalització Electrotècnica (CENELEC) relatives als requisits tècnics de les lluminàries LED d'enllumenat exterior.

***A) Requeriments del fabricant:***

- Haurà de disposar d'un catàleg oficial amb especificacions completes del producte i preu PVP de mercat.
- Aportarà certificats i assaigs acreditatius de les característiques tècniques, emesos pel seu propi laboratori o per un centre acreditat per ENAC o organisme equivalent dins l'Espai Econòmic Europeu.

***B) Característiques del grup òptic:***

- Grau de protecció: IP66, Classe I o Classe II (segons prescripció del projecte).
- Driver integrat amb regulació a 700 mA, estable i programable.
- Temperatura de color: 3.000 K ±200 (llum càlida neutra adequada per a entorns urbans).
- El LED haurà de treballar com a màxim al 70% de la seva intensitat nominal, segons especificació del fabricant del díode (criteri de sostenibilitat i llarga durada).
- Règim de funcionament: de –20 °C a +35 °C.
- Protecció contra sobretensions: mínima de 6 kV línia-terra (idealment 10 kV).

5.5.3.6.2. Equips (drivers)

Els equips elèctrics auxiliars (drivers) estaran incorporats a l'interior de la pròpia lluminària i compliran els requisits següents:

- CODED MAINS???
- Marca Tridonic o equivalent de gamma professional per enllumenat públic.
- Grau de protecció mínim IP65, segons UNE-EN 60598.
- Factor de potència ≥ 0,9, també en règim de reducció al 50% (flux parcial).
- Capacitat de programació horària i regulació dinàmica, mitjançant interfície DALI o equipament compatible.
- Funcionament garantit en rang de temperatura ambient entre –20 °C i +40 °C.
- Garantia mínima de 5 anys del fabricant, inclosa en documentació d'oferta.
- Vida útil de 60.000 hores amb un índex màxim de fallades del 10% a Tc = 67 °C.
- Compliment de les normes UNE-EN 61347-2-13 (seguretat dels components) i UNE-EN 62384 (rendiment dels equips de control).

### *5.5.3.7. Sistemes de protecció i presa de terra*

5.5.3.7.1. Protecció contra contactes directes

La protecció contra els contactes directes es realitzarà mitjançant la instal·lació de plaques metàl·liques de connexió a terra de 500×500×3 mm, enterrades a una profunditat mínima de 50 cm i preferentment en sòl humit. Aquestes plaques estaran interconnectades entre si mitjançant un conductor de coure nu de 1x35 mm² de secció, que discorrerà en contacte amb el terreny al llarg de les canalitzacions elèctriques. ES REPETEIX A XARXA DE TERRA??

5.5.3.7.2. Protecció contra contactes indirectes

Per a la protecció contra contactes indirectes, i d'acord amb la Instrucció ITC-BT-24, s'ha considerat la naturalesa exterior del projecte, la presència de masses metàl·liques, les característiques del sistema i els valors màxims admissibles de tensió de contacte.

S'adopta un sistema de Classe B, consistent en la posada a terra de les masses, combinada amb el muntatge de dispositius de tall automàtic de la instal·lació per a intensitat de defecte. Es preveu la instal·lació d'interruptors diferencials de 300 mA de sensibilitat, tal com estableix la resolució interpretativa de la DGSQI sobre la ITC-BT-09 per a instal·lacions d'enllumenat públic. Aquesta combinació permet garantir que no se superi la tensió de contacte màxima de 24 V en cas de defecte.

5.5.3.7.3. Protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits

La protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits s'efectuarà mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics de tall omnipolar, degudament calibrats segons la secció de cada línia. A les derivacions individuals cap a les llumeneres s'utilitzaran fusibles calibrats (tipus GI o equivalent), amb un poder de tall adequat al punt de la instal·lació on han d'actuar.

5.5.3.7.4. Xarxa de terra

La posada a terra dels suports i de qualsevol element que pugui esdevenir massa metàl·lica es realitzarà a través d'una xarxa de terra comuna a totes les línies derivades del mateix quadre de protecció, mesura i control. Aquesta xarxa estarà constituïda per plaques metàl·liques de 500×500×3 mm interconnectades per mitjà d'un conductor de coure nu de 1x35 mm², en contacte directe amb el terreny al llarg de tot el traçat de les canalitzacions elèctriques.

Les llumeneres es connectaran al punt de posada a terra del suport mitjançant un conductor de coure flexible de 2,5 mm², amb aïllament de 750 V i identificació de color groc-verd (tipus H07V-K). Les connexions dels circuits de terra es realitzaran mitjançant terminals, grapes, soldadura o altres sistemes que garanteixin una connexió segura, eficaç i protegida contra la corrosió. A l'interior de cada columna, la connexió a terra es farà a través de borns específics de fixació mecànica.

### *5.5.3.8. Característiques de la il·luminació*

5.5.3.8.1. Nivells d'il·luminació

En funció de les característiques d'ús i jerarquia del vial (IMD < 7.000 vehicles/dia), els nivells d'il·luminació mitjana en servei previstos en aquest projecte, segons la norma UNE-EN 13201, son els següents:

| Zona | Classe d'enllumenat | Luminància mitjana Lm (cd/m²) | Il·luminància mitjana Em (lux) | Il·luminància mínima Emin (lux) | Uniformitat global (Uo) | Uniformitat longitudinal (Ul) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calçada | ME4a | 0,86 | 32 lux | – | 0,58 | 0,73 |
| Voreres | CE4 | – | 9,90 (10) | 5,68 | 0,57 | – |

La proposta d'enllumenat compleix àmpliament els requisits d'uniformitat exigits per a la classe CE4 (Uo ≥ 0,40). En relació amb la il·luminància mitjana, el valor obtingut és de 9,90 lux (desviament de l'1%), lleugerament inferior als 10 lux requerits. Aquesta petita desviació es considera admissible dins les toleràncies operatives, atès que es manté un valor mínim superior a 5 lux i una elevada uniformitat que assegura un nivell de confort i seguretat adequat per a l'ús previst. Per tant, es considera tècnicament justificat l'ajust a la classificació.

5.5.3.8.2. Estudis lumínics

Per al càlcul dels nivells d'il·luminació de la nova instal·lació s'ha utilitzat el mètode punt per punt, d'acord amb la norma UNE-EN 13201-3 i el contingut tècnic del Reglament d'Eficiència Energètica en Instal·lacions d'Enllumenat Exterior.

Els càlculs s'han realitzat mitjançant un programa específic de simulació fotomètrica (DIALux), que permet obtenir la distribució d'il·luminància en diferents superfícies de càlcul a partir de la fotometria real de les lluminàries proposades. A partir de la matriu d'intensitats lumíniques del fabricant, el programari calcula la contribució de cada punt de llum sobre els plans de càlcul (vianants i calçada) tenint en compte:

- La geometria de l'àmbit
- L'alçada i interdistància dels suports
- L'angle d'incidència i la direcció del flux
- El factor de manteniment adoptat (80%)

Els valors d'il·luminació a cada punt s'obtenen aplicant la fórmula de contribució individual per a una font situada a una altura h i sota un angle d'incidència θ, sumant totes les contribucions de les fonts que incideixen sobre cada punt del pla de càlcul.

Els resultats s'adjunten a l'annex corresponent, amb els valors d'Em, Emin, Uo i Ul, i la classificació segons UNE-EN 13201-2.

### *5.5.3.9. Requisits mínims d'eficiència energètica*

Cal comprovar, mitjançant verificació inicial prèvia per Organisme de Control autoritzat, el compliment del RD 1890/2008 pel qual s'aprova el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

#### 5.5.3.9.1. Dades generals

Per a la il·luminació del carrer s'han adoptat els següents criteris bàsics:

- La secció considerada en l'estudi és la composta per voreres de 2,20 m a dues bandes, banda equipada de 2,00 m i una calçada central de 3,50 m.
- S'empraran columnes de 4,7 m d'alçada, amb òptiques d'entre de 12, 24 i 36 leds i 18, 36, 49 i 54 W de potència.
- S'estableix una disposició al portell, amb una separació simètrica respecte de l'eix del carrer. Els punts de llum compten amb braços de 1,00m que es projecten 0,20 m sobre el vial.
- Els punts de llum estaran separats una distància d'aproximadament 32 m. Es pot disminuir aquesta distància per garantir així que el nivell no disminueixi, en tot cas, augmenti.
- Els nivells d'il·luminància previstos en el projecte son de 9,90 lux a les voreres i les franges equipades.
- El nivell de luminància de la calçada és de 0,86 cd/m². Amb una il·luminància mínima de 28 lux y una màxima de 36 lux (mitja de 32 lux), amb una uniformitat mitjana de mínim 0,58, garantint el mínim de 0,4.
- Si prenem la il·luminància mitjana en funció del pes de les superfícies: 9,9 lux a voreres (60% superficie àmbit) i de 32 lux a calçada (40% de superfície àmbit), obtenim una il·luminància mitjana de 18,74 lux.

#### 5.5.3.9.2. Eficiència energètica

Per compliment de la normativa RD 1890/2008, hem de calcular l'eficiència energètica de la instal·lació $(\varepsilon)$ i verificar que superi l'eficiència mínima. La fórmula per calcular-la és:

$$\varepsilon = \frac{S\,x\,Em}{P}\left(\frac{m^2\,x\,lux}{W}\right) = \frac{6.000\,x\,18,74}{2.265} = 49,64$$

Segons la Taula 1 de la ITC-EA-01, interpolant entre els intervals de 15-20 lux de il·luminació mitjana, tenim que per a la il·luminació mitjana de la instal·lació, de 18,74 lux, el nivell d'eficiència energètica mínima ha de ser superior a $\varepsilon$ = 33,6.

Aplicant la fórmula anterior obtenim una eficiència energètica $(\varepsilon)$ de 49,64 i, per tant, complim aquest requisit.

Respecte la classificació energètica, aquesta depèn de l'índex d'eficiència energètica, obtingut com a quocient entre la eficiència energètica de la instal·lació i la de eficiència energètica de referència.

La eficiència energètica de referència $\varepsilon_R$ per a una il·luminància mitjana de 18,74 lux, s'obté per interpolació dels valors 15 – 20 lux, resultant $\varepsilon_R$=48,80.

| QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA | ÍNDEX DE CONSUM ENERGÈTIC | EFICIÈNCIA ENERGÈTICA REFERÈNCIA |
|---|---|---|
| A | ICE < 0,91 | $I_\varepsilon > 1,1$ |
| B | 0,91 ≤ ICE < 1,09 | 1,1 $I_\varepsilon$ > 0,92 |
| C | 1,09 ≤ ICE < 1,35 | 0,92 $I_\varepsilon$ > 0,74 |
| D | 1,35 ≤ ICE < 1,79 | 0,74 $I_\varepsilon$ > 0,56 |
| E | 1,79 ≤ ICE < 2,63 | 0,56 $I_\varepsilon$ > 0,38 |
| F | 2,63 ≤ ICE < 5,00 | 0,38 $I_\varepsilon$ > 0,20 |
| G | ICE ≥ 5,00 | $I_\varepsilon$ ≤ 0,20 |

Per tant: $I\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} = \frac{49,64}{48,80} = 1,01$ i $ICE = \frac{1}{I\varepsilon} = \frac{1}{1,01} = 0,99$

Del que resulta una qualificació energètica de B.

## 5.6. FERMS I PAVIMENTS

### 5.6.1. TIPOLOGIA DE FERMS I PAVIMENTS

El projecte no incorpora un estudi geotècnic, ja que l'actuació prevista es limita a treballs d'urbanització sobre terrenys consolidats, sense sol·licituds estructurals que justifiquin la necessitat d'un reconeixement geotècnic específic. Aquesta consideració és coherent amb la naturalesa del projecte i habitual en actuacions similars sobre àmbits urbans ja formats.

El conjunt de ferms i paviments del projecte s'adapta a les condicions d'ús i intensitat de càrrega de cada zona, combinant sistemes rígids, semirígids, drenants i vegetals. A continuació, es descriuen les solucions constructives adoptades per a:

- Calçades principals i calçades a cota de plaça
- Voreres amb diferents requeriments de resistència
- Franges enjardinades trepitjables i zones verdes
- Graderies, escales i elements singulars
- Clots de plantació amb terra estructural

#### *5.6.1.1. Ferm de calçada amb paviment asfàltic (tipus 1AF2)*

5.6.1.1.1. Àmbit d'aplicació:

Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer

5.6.1.1.2. Dades de trànsit i classificació estructural:

Segons dades facilitades pel Departament de Mobilitat de l'Ajuntament de Badalona, el tram presenta una intensitat mitjana diària (IMD) de 4.009 vehicles/dia, amb un percentatge estimat de vehicles pesants del 7,2 %. D'aquí se'n deriva una intensitat mitjana diària de vehicles pesants (IMDp) de:

4.009 × 0,072 = 289 vehicles pesants/dia

Com que el tram disposa d'un únic carril de circulació, aquest valor s'aplica directament per determinar la categoria estructural, segons la norma 6.1-IC:

| Categoria | IMDp (vehicles pesants/dia per carril) |
|---|---|
| T00 | ≥ 4.000 |
| T0 | 2.000 – 3.999 |
| T1 | 800 – 1.999 |
| T2 | 200 – 799 |
| T31 | 100 – 199 |
| T32 | 50 – 99 |
| T41 | 25 – 49 |
| T42 | < 25 |

5.6.1.1.3. Categoria estructural aplicable:

T2

5.6.1.1.4. Classificació funcional:

Segons les recomanacions de la Generalitat, el tipus de vial es determina a partir del nombre de vehicles pesants diaris (V):

| Categoria | Descripció | Vehicles pesants/dia |
|---|---|---|
| V1 | Vies d'accés a zones industrials o gran capacitat | > 270 |
| V2 | Sectors residencials de > 600 habitatges | 50 – 270 |
| V3 | Vialitat principal de sectors de 200–600 habitatges | 15 – 50 |
| V4 | Vialitat secundària de tot tipus | 5 – 15 |
| V5 | Vials mixtes amb predomini de vianants | - |

El tram presenta 289 vehicles pesants/dia, fet que el situaria formalment dins la categoria V1. Tanmateix, la seva configuració funcional urbana correspon a la d'un vial principal de trama residencial consolidada, sense connexions logístiques ni ús industrial.

Tot i que la funcionalitat urbana del carrer s'equipara a una vialitat principal residencial (V3), el dimensionament estructural s'ha projectat per a una categoria V1, d'acord amb el trànsit real registrat, mitjançant la secció tipus 1AF2.

5.6.1.1.5. Esplanada de referència:

L'esplanada es classifica com a E2, en tractar-se d'un terreny urbà consolidat, amb resistència mitjana (Ev2 ≥ 120 MPa) i absència de patologies estructurals. Aquesta classificació es validarà in situ durant l'execució mitjançant assaigs de placa dinàmica o prova de càrrega.

D'acord amb aquestes condicions de trànsit i terreny, s'ha projectat la secció estructural 1AF2, amb les capes i materials següents:

5.6.1.1.6. Composició estructural (gruix total: 52 cm):

- 20 cm de subbase granular de tot-u natural o reciclat, compactada al 98 % del Proctor modificat
- 20 cm de base de formigó HM-20/B/20/I
- Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus ECI
- 6 cm de mescla bituminosa AC22 Bin S
- Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus EAR-1
- 6 cm de mescla bituminosa AC11 Surf B45/80-65 BM3c

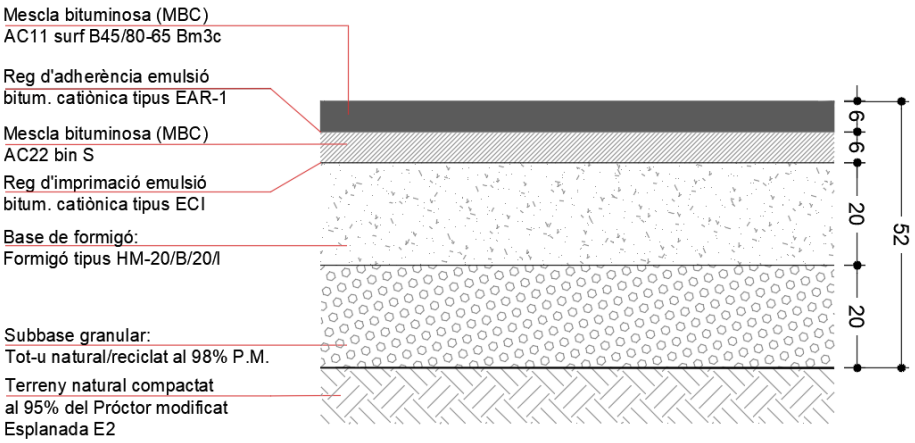
5.6.1.1.7. Condicions de posada en obra:

- Compactació de la mescla bituminosa segons assaig Marshall (mínim 98 %)
- Subbase estesa en tongades de 20 cm amb compactació mecànica pesada
- Control de planitud amb regles d'alumini o reglatge làser
- Aplicació uniforme de reg bituminós amb seguiment de temperatures i rendiment per m²

5.6.1.1.8. Criteris de selecció:

La secció estructural adoptada (1AF2) proporciona una capacitat portadora adequada per a vials amb trànsit mixt intens, i garanteix la durabilitat estructural en entorns urbans consolidats amb presència

de serveis. El seu ús permet absorbir amb seguretat l'IMDp registrat, sense necessitat de sobredimensionament.




### *5.6.1.2. Ferm de calçada amb formigó a nivell de plaça (tipus 3FS1)*

5.6.1.2.1. Ubicació:

Connexió entre els carrers Sant Jordi i Sant Felip de Roses, en un tram de plataforma única que actua com a espai de transició pacificada entre calçades, voreres i zones d'estada.

5.6.1.2.2. Composició per capes (gruix total: 40 cm):

- 20 cm de subbase granular (tot-u natural o reciclat, compactat al 98 % del Proctor modificat)
- 20 cm de losa de formigó HA-30/F/20/XS1, armada amb malla electrosoldada B-500T Ø6 mm cada 15×15 cm
- Acabat superficial fratassat mecànicament

5.6.1.2.3. Característiques mecàniques:

Aquest ferm es disposa sobre una esplanada classificada com a E2 (terreny consolidat sense patologies visibles) i dona servei a una vialitat funcionalment assimilable a categoria V3 (vials de servei o accés amb càrregues puntuals de vehicles).

D'acord amb la normativa tècnica aplicable, en aquestes condicions hauria estat suficient una secció 3FS2 amb subbase de 15 cm. No obstant això, s'ha adoptat una secció 3FS1 amb 20 cm de subbase, amb l'objectiu de:

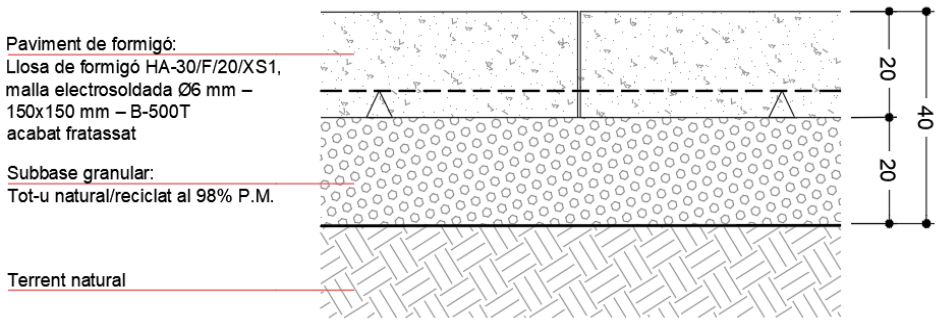
- Unificar gruixos amb altres seccions del projecte i simplificar els treballs d'execució
- millorar la capacitat de transmissió de càrregues en punts amb possibles reforços o presència de serveis
- Donar continuïtat estructural a l'estratigrafia general de la plataforma urbana

5.6.1.2.4. Peculiaritats constructives:

- L'actuació es projecta a cota de vorera, en format de plataforma contínua, per afavorir la percepció d'espai compartit i garantir l'accessibilitat universal.
- El paviment rígid permet absorbir càrregues puntuals (vehicles de servei, emergència o maniobra) sense deformació, alhora que ofereix una elevada estabilitat superficial i una durabilitat elevada.
- La textura fratassada proporciona resistència a l'esllavissament i facilita la lectura visual del canvi de material respecte la resta de paviments adjacents.

5.6.1.2.5. Compatibilitat funcional i integració:

Aquest ferm està dissenyat per integrar-se amb la resta d'elements urbans del seu entorn: embornals, escocells, mobiliari urbà, passos de vianants i rigoles. S'adapta amb precisió al traçat dels serveis existents i manté la coherència formal amb les voreres i calçades adjacents.




### *5.6.1.3. Paviment de vorera amb panot de 4 cm (tipus V4P)*

5.6.1.3.1. Ubicació:
Voreres d'ús exclusiu per a vianants, en trams sense accés rodat ni càrregues puntuals. Àmbits de circulació peatonal no compartida, exclosos els guals i espais d'accés a serveis.

5.6.1.3.2. Composició per capes (gruix total: 25 cm):

- 3 cm de llit de morter de col·locació M-80 sec o pastat (segons condicions ambientals)
- 15 cm de llosa de formigó de base HM-20 amb granulometria màxima de 20 mm, no armada
- Excavació i compactació del terreny fins assolir una esplanada E2 (≥ 95 % Proctor modificat)

5.6.1.3.3. Paviment superficial:

- Panot vibropremsat de formigó, 20×20×4 cm, color gris clar, textura de quatre pastilles

Característiques tècniques i normativa de compliment:

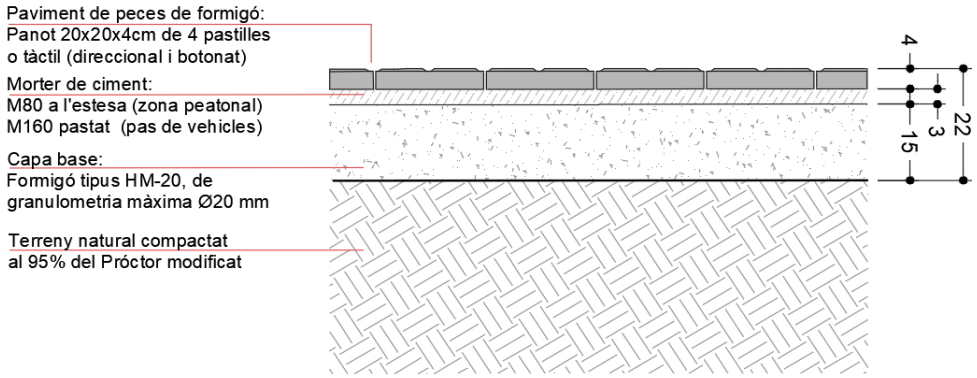
- Norma de producte: UNE-EN 1339:2004 (Rajoles de formigó per paviments exteriors)
  - Categoria U11: absorció < 6 %
  - Resistència a la flexió ≥ 3,5 MPa
  - Rugositat en sec i en humit, assajada segons Annex E
- Resistència a l'esllavissament:
  - Segons CTE-SUA1 i Decret 209/2020, Classe 2 (Rd ≥ 35) per zones exteriors planes
  - Recomanació de panot Classe 3 per major seguretat (Rd > 45)
- Recomanacions municipals (Barcelona):
  - Document de Criteris Urbans (DCU): ús de panots amb textura definida, compatibilitat amb podotàctils, fàcil reposició i integració visual amb el paviment existent

5.6.1.3.4. Execució i control:

- Col·locació manual sobre llit de morter, junta mínima i compactació amb placa vibradora lleugera protegida
- Pendent transversal 2 % cap a calçada o franja drenant
- Tall net a vorades, escocells i registres
- Inspecció visual i comprovació de planitud, rugositat i textura

5.6.1.3.5. Accessibilitat i manteniment:

- Compliment del Decret 209/2020: continuïtat, regularitat, contrast cromàtic i estabilitat de pas
- Compatible amb sistemes podotàctils i escocells modulars
- Fàcilment desmuntable per intervencions de serveis




### *5.6.1.4. Paviment de vorera amb panot de 8cm (tipus V8P)*

5.6.1.4.1. Ubicació:

Zones de vorera amb presència de càrregues rodat o possibles accessos de vehicles de serveis: guals, illes de càrrega-descàrrega, àrees de maniobra o manteniment.

5.6.1.4.2. Composició per capes (gruix total: 26 cm):

- 3 cm de llit de morter de col·locació M-160 pastat, aplicat a truc de masseta
- 15 cm de llosa de formigó de base HM-20 armada amb malla electrosoldada B-500T Ø6 mm cada 15×15 cm
- Esplanada E2 amb compactació ≥ 95 % Proctor modificat

5.6.1.4.3. Paviment superficial:

Panot vibropremsat de formigó, 20×20×8 cm, color gris clar, textura de quatre pastilles

5.6.1.4.4. Característiques tècniques i normativa de compliment:

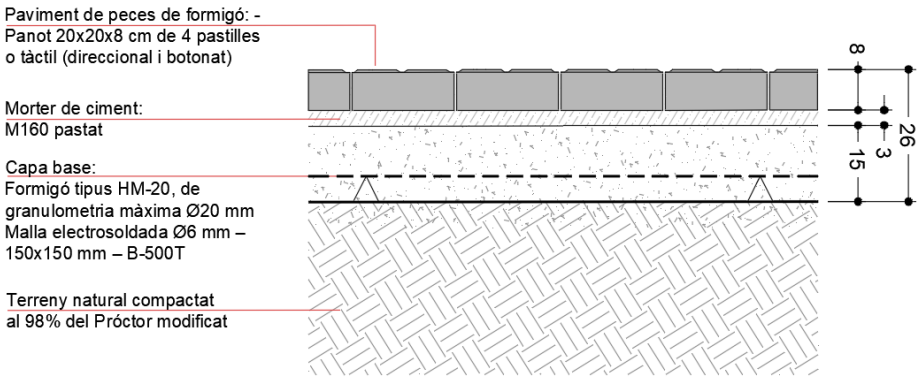
- UNE-EN 1339:2004, igual que Tipus V4P:
  - Categoria U11 (absorció < 6 %)
  - Resistència a flexió: ≥ 3,5 MPa
  - Rugositat i resistència al lliscament en humit (Annex E)
- CTE-SUA1 + Decret 209/2020:
  - Classe 2 o 3 segons pendent i ús previst (recomanable Classe 3 per entorns mixtes o d'ús freqüent)
- Referents municipals (IMPU Barcelona):
  - Panots de 8 cm sobre llosa armada amb morter M-160 com a solució recomanada en àmbits mixtes o amb trànsit ocasional de vehicles lleugers
  - Compatibilitat amb registres, escocells i peces direccionals o botonades segons el punt

5.6.1.4.5. Execució i control:

- Col·locació manual sobre morter pastat a truc de masseta
- Compactació final i segellat de juntes si cal
- Inspecció de la malla, regularitat de l'assentament i verificació del grau d'adherència del morter

5.6.1.4.6. Accessibilitat i resistència:

- Paviment antilliscant, textura contínua, contrast cromàtic adequat
- Compliment de Decret 209/2020 en tots els criteris d'accessibilitat
- Elevada resistència estructural i superficial, compatible amb càrregues puntuals




### *5.6.1.5. Paviment continu de formigó in situ (PCF)*

5.6.1.5.1. Ubicació:

Paviment de la plaça de Jacint verdaguer.

5.6.1.5.2. Composició per capes (gruix total: 30 cm):

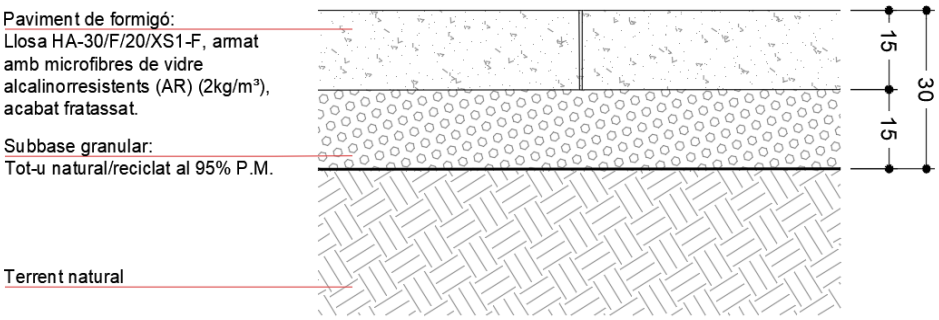
- 15 cm de subbase granular (tot-u natural o reciclat, compactat al 98 % del Proctor modificat)
- 15 cm de llosa de formigó HA-30/F/20/XS1-F, armada amb microfibres sintètiques alcalinorresistents (AR) amb una dosificació de 2 kg/m².
- Acabat superficial fratassat mecànicament

5.6.1.5.3. Característiques mecàniques:

Considerant una esplanada tipus E2 i una classificació V5 (vials mixtos de vianants i trànsit rodat), assimilem el paviment a les sol·licituds del ferm tipus (5FS1), tenint en compte que només es requerirà transit rodat esporàdicament per a tasques de manteniment.

5.6.1.5.4. Compatibilitat funcional i integració:

Aquest paviment es troba confinat per murs de gabions i encintats pels paviment perimetrals de les voreres. Serà necessari el seu encofrat lateral en aquells punts on no es disposi de platines d'acer perimetrals (parterres).




### *5.6.1.6. Paviment de peces de formigó prefabricat (tipus PPF)*

5.6.1.6.1. Ubicació i funcionalitat:

A les graderies de la plaça Jacint Verdaguer es preveu un paviment rígid amb peces de formigó prefabricat, destinat a ús exclusivament peatonal, sense exposició a càrregues de vehicles. Aquest àmbit té una funció d'estada i recorregut suau entre cotes, vinculat a la topografia i a la seqüència visual de l'espai urbà. L'acabat manté la coherència formal amb la resta de paviments de la plaça i garanteix estabilitat, resistència i facilitat de manteniment.

5.6.1.6.2. Composició del ferm (gruix total variable, segons geometria):

- Terreny natural regularitzat i compactat fins assolir una esplanada amb densitat mínima del 95 % del Proctor modificat. S'hi apliquen ajustos puntuals per garantir la base estable de la solera.
- Solera de formigó estructural, amb un gruix variable segons la cota, executada amb formigó HA-30/F/20/X0, armat amb malla electrosoldada B-500T Ø6 mm cada 15×15 cm. Aquesta configuració és adequada per a ambients urbans interiors sense risc de corrosió, d'acord amb els criteris d'exposició ambiental X0 definits a la norma UNE-EN 206+A1:2016 i recollits en el CTE DB-SE-F (2021) i l'EHE-08 (vigent en molts projectes redactats per l'administració pública).
- Capa de morter de ciment M-160 pastat, amb gruix aproximat de 3 cm, que actua com a llit de col·locació i nivellació. Aquesta capa garanteix una correcta adherència i regularitat superficial, facilitant l'ajust mil·limètric de les peces.
- Peces de paviment prefabricades de formigó, de dimensions 30×10×8 cm, acabat llis i arrodonit, col·locades manualment a truc de masseta i alineades amb precisió, amb especial atenció al seu encaix en trams amb pendent o irregularitat topogràfica.

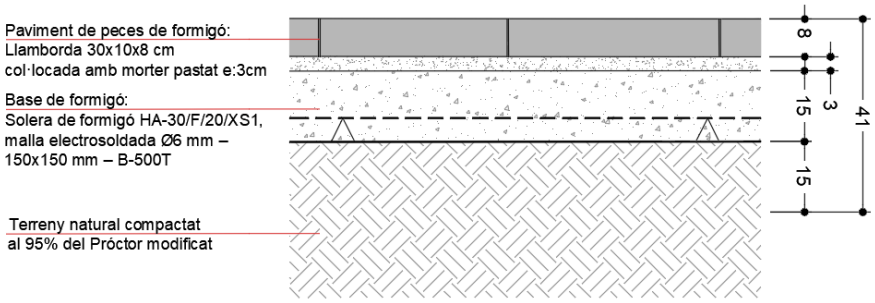
5.6.1.6.3. Condicions d'execució i control:

- El formigó de la solera s'ha de dosificar i col·locar amb mitjans mecànics, amb cura especial en el vibrat, curat i protecció durant les primeres hores, per evitar fissuració superficial o despreniment de cantonades.
- El morter M-160 ha de presentar una consistència adequada per garantir l'adherència immediata i el suport continu de la peça.
- Les peces s'instal·len amb juntes mínimes (1–2 mm), amb alineació precisa i control de la regularitat mitjançant regles i nivells digitals.
- S'ha d'assegurar la continuïtat visual entre trams i el correcte drenatge mitjançant pendents inferiors al 2 %, orientats cap a les rigoles adjacents o zones verdes.

5.6.1.6.4. Durabilitat i integració urbana:

Aquest sistema de pavimentació és especialment adequat per a zones d'estada urbana amb ús exclusivament peatonal, ja que proporciona:

- Elevada resistència estructural i durabilitat gràcies a la base rígida i l'ús de formigons estructurals armats amb malla.
- Manteniment fàcil, amb possibilitat de retirada puntual de peces en cas de reparacions.
- Compatibilitat amb mobiliari urbà, escocells i sistemes de drenatge adjacents, sense afectació a la seva funcionalitat ni a la imatge urbana.




### *5.6.1.7. Ferm de paviment filtrant (tipus PFJ)*

5.6.1.7.1. Ubicació:

Aplicat en trams puntuals dins les bandes equipades enjardinades del projecte, amb ús compatible amb el pas ocasional de vianants i funció de drenatge superficial, especialment en espais de transició i entorns vegetals.

5.6.1.7.2. Composició per capes (gruix total: 30 cm):

- 10 cm de paviment filtrant prefabricat de formigó porós, dimensions 60×40×10 cm (tipus Llosa Filtra de Breinco o equivalent), amb textura antilliscant, separadors integrats i juntes obertes de 1,5 cm, rejuntades amb graveta 3/8 mm.
- 5 cm de capa base de grava 3/8 mm, que actua com a llit de col·locació i regularització.
- 15 cm de subbase filtrant formada per grava neta 4/20 mm, de granulometria uniforme i elevada capacitat d'infiltració, compactada al 95 % del Proctor modificat.
- Terreny natural, regularitzat i compactat al 95 % del Proctor modificat (E2).

5.6.1.7.3. Funcionament hidràulic i estructural:

El sistema no actua com un paviment drenant per porositat de la peça, sinó per la permeabilitat de les juntes (1,5 cm) i l'ús de materials granulats a les capes inferiors. Segons fitxa tècnica, el paviment ofereix una capacitat d'infiltració de fins a 24.000 l/s·ha (8.640 mm/h). Aproximadament el 24 % de la superfície és àrea drenant activa. El sistema minimitza l'erosió superficial, garanteix la durabilitat i distribueix les càrregues a les capes inferiors, sent apte per a trànsit lleuger de vianants i manteniment ocasional.

5.6.1.7.4. Compatibilitat i integració paisatgística:

Aquest ferm s'integra amb les franges verdes contigües i amb els criteris generals de renaturalització funcional del projecte. Proporciona una textura visual coherent i una superfície estable, còmoda i segura per al pas de persones.

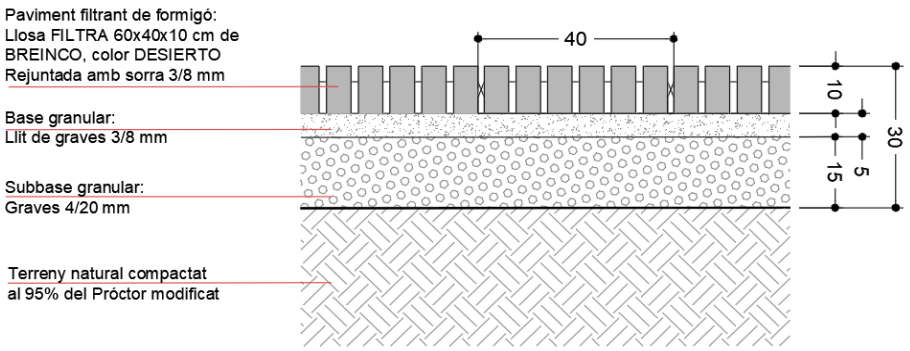
5.6.1.7.5. Compliment normatiu:

- UNE-EN 1339:2004 (Revestiments de formigó per a paviments exteriors): aplicable a peces prefabricades de formigó vibropremsat, inclou requisits de resistència, geometria, durabilitat i característiques superficials.

- CTE-DB SUA 1 (Accessibilitat): compliment de rugositat, estabilitat de pas i resistència al lliscament.
- Es recomana que les peces presentin una classe antilliscant mínima B per a ús exterior (segons annex E del CTE).
- Normes urbanístiques municipals i fitxes de pavimentació sostenible, com les del manual d'urbanització de l'Ajuntament de Barcelona (2021), validen sistemes de junta oberta amb capes filtrants com a bones pràctiques en Drenatge Urbà Sostenible (SUDS).

5.6.1.7.6. Indicacions d'execució:

- Col·locació manual a truc de masseta, garantint alineació i continuïtat.
- Rejuntat amb grava 3/8 mm neta i estabilitzada.
- Compactació final lleugera, sense alterar l'espai de la junta.
- Control d'aplom i regularitat superficial segons criteris d'accessibilitat.




### *5.6.1.8. Zones enjardinades amb parterres vegetals (FTV-A)*

5.6.1.8.1. Ubicació:

Franges verdes dins les bandes equipades i zones d'estada, concebudes com a megaescossells enjardinats per a vegetació arbustiva i arbòria amb funció paisatgística, ambiental i de confort climàtic.

5.6.1.8.2. Composició per capes (gruix total: 40 cm):

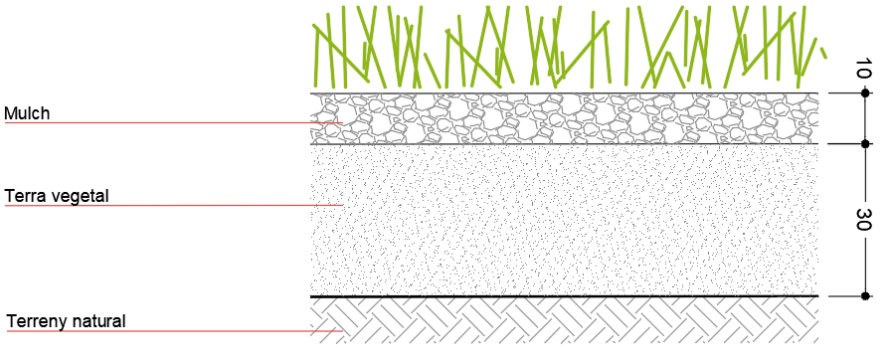
- 10 cm de mulch vegetal (escorça de pi o matèria orgànica estabilitzada), aplicat com a cobertura superficial per reduir l'evaporació, millorar la retenció hídrica i controlar el creixement de flora espontània.
- 30 cm de terra vegetal de textura franca o franco-llimosa, amb contingut de matèria orgànica del 2–4 %, adient per al desenvolupament de vegetació arbustiva i herbàcia.
- Terreny natural no compactat, net de runes i amb estructura adequada per a la infiltració i el desenvolupament radicular profund.

5.6.1.8.3. Característiques tècniques i funció:

- Secció concebuda per afavorir la infiltració natural d'aigua pluvial i reduir l'aportació a la xarxa de clavegueram, tot promovent la recàrrega del sòl.
- El mulch actua com a barrera de protecció contra l'erosió superficial i ajuda a estabilitzar la humitat del sòl.
- La configuració permet plantar-hi arbrat de port mitjà i vegetació arbustiva adaptada al clima mediterrani, amb compatibilitat amb sistemes de reg localitzat.

5.6.1.8.4. Confinament i integració amb l'espai urbà:

- Els parterres estan delimitats amb pletines metàl·liques d'acer galvanitzat, que defineixen el perímetre i permeten una integració neta i precisa amb els paviments adjacents.
- Aquesta solució de confinament garanteix estabilitat estructural, facilita les tasques de manteniment i reforça la percepció formal dels parterres com a elements integrats dins l'espai públic.
- El disseny és compatible amb passos accessibles, mobiliari urbà i sistemes de drenatge superficial o sub-superficial.




### *5.6.1.9. Clots de plantació de terra estructural (FTV-C)*

5.6.1.9.1. Ubicació

Punts de plantació d'arbrat dins de l'àmbit urbà del projecte, especialment en trams amb voreres, calçades o plataformes pavimentades que requereixen compatibilitat entre resistència superficial i desenvolupament radicular.

5.6.1.9.2. Composició del clot (dimensions finals: 2,00×2,00×1,50 m):

- Excavació prèvia del terreny natural fins a la profunditat i amplada establertes, amb els costats verticals definits i el fons regularitzat.
- Instal·lació de làmina antiarrels o malla geotèxtil perimetral, en contacte amb els límits del clot, per evitar deformacions dels paviments adjacents i conduir el creixement radicular cap al subsòl.
- Reblert amb terra estructural, composta per una barreja tècnica de:
  - 60–70 % d'àrid de mida controlada (granulometria 20–40 mm, lava o pissarra, net i rentat)
  - 20–30 % de terra vegetal tamisada, amb bon contingut orgànic i capacitat d'intercanvi catiònic
  - 5–10 % de compost vegetal madur, procedent de matèria orgànica estabilitzada (compost verd o fangs deshidratats segons el cas)

Aquest sistema garanteix una capacitat portadora suficient per a l'execució de paviments superficials (formigó, panot, etc.) i, alhora, un nivell elevat d'aireació i drenatge, evitant l'asfíxia radicular i afavorint l'arrelament profund i l'absorció hídrica en condicions urbanes restrictives.

5.6.1.9.3. Protecció i integració funcional:

- Els clots estan confinats per l'estructura del ferm o perimetralment mitjançant pletines metàl·liques o sistemes de contenció vegetal.
- En cas d'estar situats sota voreres o calçades, poden incorporar un geocel·la o làmina separadora, per estabilitzar la capa superior i evitar la migració del material fi cap a l'àrid estructural.

- El sistema és compatible amb sistemes de reg localitzat i amb la instal·lació posterior de paviments modulars sobre el clot, ja sigui amb rigoles laterals o escocells oberts.

5.6.1.9.4. Criteris tècnics i de disseny:

Aquest sistema ha estat desenvolupat a partir de les bones pràctiques de l'Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona (IMPJB) i documents com la Guia de plantació d'arbrat viari i el Pla director de l'arbrat de Sabadell. Està pensat per:

- Garantir la salut estructural i fisiològica de l'arbrat a llarg termini.
- Reduir riscos de patologies en paviments (bombeig, trencaments).
- Afavorir la infiltració i millorar la captació d'aigua en origen.

## 5.6.2. CRITERIS D'EXECUCIÓ

### *5.6.2.1. Excavació i preparació de la caixa*

L'excavació de la caixa de paviment es realitzarà fins assolir la cota definida als amidaments del projecte. Prèviament a l'execució de capes de subbase o base, es comprovarà l'estabilitat de l'esplanada natural. Aquesta esplanada es compactarà fins a assolir un grau de compactació superior al 95% de l'assaig Proctor Modificat, excepte en zones de circulació de vehicles, on es requerirà un mínim del 98%.

### *5.6.2.2. Criteris de compactació*

- Els materials emprats en subbases i bases (tot-ú, formigó en massa, etc.) es compactaran segons els valors mínims especificats:
- Subbases de tot-ú: compactació mínima del 95% PM en espais enjardinats i del 98% PM en calçades.
- Mescles bituminoses: compactació segons l'assaig Marshall, mínim del 98%.

### *5.6.2.3. Aplicació de regs tècnics*

- S'executaran els regs d'emprimació i adherència necessaris entre capes per garantir la integritat del sistema de pavimentació:
- Reg d'emprimació: emulsió bituminosa tipus ECI sobre formigó base.
- Reg d'adherència: emulsió tipus EAR-1 entre capes asfàltiques.

### *5.6.2.4. Condicions d'execució per capes*

- Cada capa s'executarà amb els gruixos i materials especificats a la memòria (punt 4) i plànols detallats. Es garantirà la neteja i humectació prèvia a la col·locació de morters, així com el correcte curat de formigons.

### *5.6.2.5. Toleràncies i verificacions a obra*

- Les superfícies pavimentades hauran de complir les toleràncies següents:
- Desnivell màxim local: ±1 cm respecte a la rasant projectada.
- Pendents longitudinals i transversals segons plànol: tolerància ±0,5%.
- Planitud màxima en 2 m: 1 cm. S'efectuaran proves de reg, comprovacions visuals i verificació de cotes per part de la Direcció Facultativa.

## 5.6.3. PECES ESPECIALS I ADAPTACIONS LOCALS

El projecte preveu diverses adaptacions puntuals en els paviments per garantir la seva funcionalitat, accessibilitat i integració amb altres sistemes urbans. Aquestes peces especials s'han dissenyat per resoldre situacions singulars com escales, guals, rampes accessibles, i connexions amb vorades, rigoles, parterres i claveguerons.

### *5.6.3.1. Escales*

A la zona de la plaça Jacint Verdaguer, es preveu la construcció d'un graonat integrat a les grades que resolen el canvi de nivell entre àmbits. El sistema adoptat consisteix en una estructura de graons executada in situ revestida posteriorment amb peces de formigó prefabricat amb la geometria de graó de 120×40x15 cm, amb tractament superficial antilliscant i color integrat, col·locades sobre llosa de formigó HNE-16/P/10.

Els graons es dissenyen segons els criteris del Decret 209/2023, d'accessibilitat, amb petja mínima de 28 cm i contrapetja màxima de 16 cm. En aquest projecte, s'assoleixen valors de 40 cm de petja i 16 cm de contrapetja, mitjançant solapament parcial de les peces, per garantir el compliment normatiu i facilitar l'ús per part de persones amb mobilitat reduïda.

### *5.6.3.2. Vorades*

La tipologia predominant de vorada és la peça granítica mecanitzada recta o especial amb curvatura, de 100×20×25 cm, col·locada sobre una base de formigó HM-20 de 20 cm de gruix mínim, amb un plinton de  de 14–16 cm. Aquesta solució s'aplica en tot l'àmbit nou de voreres i calçades.

En aquells punts on cal adaptar-se a vorades existents de formigó, es fa ús de vorada prefabricada tipus T5, amb compatibilitat geomètrica, per garantir una transició adequada i estèticament coherent amb l'entorn preexistent. Aquesta solució s'utilitza puntualment per a ajustos en connexió amb voreres dels carrers adjacents.

### *5.6.3.3. Rigoles*

La recollida d'aigües de pluja es resol mitjançant rigoles de peces prefabricades de formigó premsat, de 30×30×8 cm, amb capa superior de ciment blanc. Les peces es disposen en continu en trams rectes, i es tallen a mida per als trams corbats, garantint una adaptació precisa al traçat i una correcta evacuació superficial.

Els trams de rigola connecten amb embornals sifònics tipus Badalona amb reixa de fosa, col·locats a peu de vorera i als punts baixos del traçat. Les pendents s'ajusten per garantir el funcionament hidràulic de les rigoles i la captació d'aigua.

### *5.6.3.4. Guals*

Els guals de vianants  a la cruïlla amb el carrer Doctor Daudí es resolen amb la formació de pendents suaus a la vorera mitjançant panots ras, botonat i direccional (4cm), facilitant el pas de persones amb mobilitat reduïda i garantint l'accessibilitat segons normativa.

Els guals de vehicles incorporen panots de 8 cm de gruix sobre base armada i, en els trams amb pas rodat sobre la vorera, es col·loquen graelles d'acer galvanitzat segons detall pressupostat. El gual a la franja de vorada, inclou peça especial de granit remuntable de 60x40.

Els guals de vianants  en banda equipada es resolen amb peces de granit de 80x40x10 i 80x60x10, incloent peces especials amb botonat i paviment direccional.

### *5.6.3.5. Escocells i parterres*

Els escocells dels arbres i els parterres enjardinats es delimiten mitjançant pletes metàl·liques galvanitzades de 200x10 mm i 350x10mm, que actuen com a confinament del paviment i element separador entre ferms i sòl vegetal.

Els clots de plantació d'arbrat es dimensionen amb 2,00×2,00×1,50 m, reblerts amb terra vegetal estructural i protegits amb geotèxtil. Aquest sistema permet el creixement radicular, evita compactacions i manté l'accessibilitat i estabilitat del paviment perimetral.

### 5.6.4. CRITERIS GENERALS D'ADAPTACIÓ I INTEGRACIÓ

Tots els elements descrits s'han projectat amb l'objectiu de reconfigurar completament l'espai públic dins de l'àmbit d'actuació, substituint integralment el paviment, les rigoles i les peces especials existents. Les noves solucions es connecten i adapten amb precisió a les cotes i voreres dels carrers adjacents, assegurant una transició suau i coherent entre el projecte i la trama urbana consolidada.

## 5.7. MOBILIARI URBÀ

El projecte preveu la renovació integral del mobiliari urbà dins l'àmbit d'actuació, amb criteris d'accessibilitat, confort i integració paisatgística. S'instal·len bancs, cadires i papereres de nova implantació, així com pilones de protecció als punts necessaris, amb una distribució adaptada a la nova configuració funcional de l'espai públic.

- Els bancs i les cadires, del model Neoromàntic o equivalent, es disposen a les zones d'estada annexes a les franges longitudinals accessibles, prioritzant l'accessibilitat i l'ús universal. Aquest mobiliari se situa sobre les franges d'infiltració amb paviment drenant, per garantir estabilitat, confort i drenatge adequat.
- Les papereres, tipus Barcelona o equivalent, es col·loquen de manera sistemàtica als extrems dels passos de vianants. Aquesta ubicació respon a criteris funcionals i normatius, ja que els guals de vianants projectats, amb pendent frontal però sense pendents laterals, requereixen la presència d'elements de contenció lateral en compliment del Decret 209/2023 d'accessibilitat.
- Les pilones, tipus Badalona de diàmetre 10 cm, de nova col·locació, es preveuen només en els punts on cal evitar l'accés indegut de vehicles o protegir l'itinerari accessible, especialment a les cruïlles i passos a nivell.
- A la plaça de Jacint Verdaguer, s'instal·len uns bancs integrats als coronaments dels murs de gabió executats pel mateix industrial dels murs. Aquests estaran formats a base de passamà metàl·lic sobre el qual es muntaran llistons de fusta de pi tractada.
- A la plaça també s'instal·larà una font d'aigua de boca, model Atlàntida de Urbidermis o equivalent.
- També es preveu la instal·lació d'un post amb bandera per a la parada de bus de nova creació d'acord amb els models establerts reglamentàriament.

Tots els elements de mobiliari compleixen els requisits normatius de resistència, accessibilitat i seguretat establerts i es detallen a les partides específiques del pressupost i als plànols corresponents.

## 5.8. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL I DEFINITIVA

Aquest apartat descriu les actuacions previstes en matèria de senyalització viària, tant provisional durant l'execució de les obres com definitiva un cop finalitzades. L'objectiu és garantir la seguretat, la funcionalitat i l'accessibilitat dels recorreguts, adaptant la senyalització a la nova configuració urbana definida pel projecte.

### 5.8.1. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL D'OBRA

Durant les obres es preveu la implantació de senyalització provisional per garantir la seguretat de vianants, vehicles i operaris, així com la correcta canalització del trànsit.

#### *5.8.1.1. Senyalització horitzontal provisional*

- Marques provisionals de pintura groga acrílica, sense microesferes, per a la delimitació de recorreguts provisionals i zones d'exclusió.
- En cas de cobrir marques existents, s'empraran cintes retrorreflectants retirables, segons la Instrucció 8.3-IC.

#### *5.8.1.2. Senyalització vertical provisional*

- Senyals temporals de Nivell 2 de retrorreflexió, sobre pals galvanitzats de Ø60 mm, amb alçada mínima de 2,60 m i retranqueig mínim de 60 cm respecte a calçada. Seran reposats un cop finalitzades les obres.

#### *5.8.1.3. Elements d'abalisament i protecció*

- Cones retrorreflectants, tanques tipus Rivisa, cintes d'abalisament, llums intermitents ambre i cartelleria d'obra: velocitat limitada (10 km/h), accés veïnal, ús obligatori d'EPI i àmbits restringits.

#### *5.8.1.4. Gestió d'accessos i convivència d'usos*

- Es delimitaran clarament els accessos a habitatges, comerços i aparcaments mitjançant passarel·les provisionals i senyalització específica. Les afectacions temporals seran comunicades prèviament.

### 5.8.2. SENYALITZACIÓ DEFINITIVA

#### *5.8.2.1. Senyalització horitzontal*

Un cop finalitzada la pavimentació, s'executarà tota la senyalització horitzontal mitjançant pintura antilliscant de dos components, d'alta resistència mecànica, en tot l'àmbit afectat pel projecte. Les actuacions inclouen:

- Passos de vianants amb senyalització horitzontal contínua o discontínua segons correspongui (en funció de si són semaforitzats o no), d'acord amb el Decret 209/2023, amb incorporació de paviments podotàctils i rampes adaptades.
- Línies blanques contínues i discontínues de 10 cm per a la delimitació de carrils, bandes d'estacionament i recorreguts de circulació, especialment a la cruïlla amb el carrer Independència.
- Places d'aparcament per a vehicles i motocicletes, senyalitzades amb línies blanques de 10 cm.
- Places reservades per a persones amb mobilitat reduïda (PMR), delimitades amb línies grogues de 10 cm, d'acord amb la normativa vigent.
- Delimitació de guals permanents mitjançant línies grogues discontínues de 10 cm, en paral·lel a la vorera, segons l'ordenança municipal de Badalona.
- Senyalització horitzontal de zones de càrrega i descàrrega reforçada amb marques en ziga-zaga de línia contínua groga de 10 cm, per millorar-ne la visibilitat i evitar l'aparcament indegut.
- Implantació d'un coixí berlinès al pas del carrer Maria Aurèlia Capmany, format amb pintura blanca de triangles sobre la capa d'asfalt in situ.
- Trams de calçada a nivell amb la vorera a la plaça Jacint Verdaguer, amb rampes senyalitzades mitjançant triangles blancs com a marques d'advertiment de canvi de pla i transició.

#### *5.8.2.2. Senyalització vertical*

Es reposaran i adaptaran tots els senyals verticals existents a la nova configuració viària, utilitzant pals galvanitzats de secció rectangular (80×40 mm), amb una alçada lliure mínima de 2,20 m respecte a la rasant. Tots els senyals incorporaran làmines retrorreflectants d'acord amb la norma UNE-EN 12899-1:2021, amb un nivell mínim de retrorreflectància Classe 2 (alta intensitat), en compliment del Reglament General de Circulació i de les recomanacions tècniques del MITECO.

Les actuacions inclouen:

- Renovació i reubicació de senyals de regulació, orientació i limitació, en funció del nou traçat i de la reorganització funcional dels espais. Es manté la ubicació general dels senyals, però adaptada a les noves alineacions i recorreguts de circulació.
- Les tipologies de senyals verticals previstes corresponen als codis oficials següents:
  - S-13: pas de vianants
  - S-17: indicació de zona d'estacionament
  - S-17b: estacionament reservat per a PMR
  - S-17d: estacionament reservat per a motocicletes
  - P-15a: ressalt reductor de velocitat (coixí berlinès)
  - R-1: cediu el pas
  - R-101: sentit prohibit
  - R-302: prohibició de girar a la dreta
  - R-303: prohibició de girar a l'esquerra
  - Senyalització específica per a zones de PMR i de càrrega i descàrrega, segons el model municipal homologat
- Reubicació del senyal vertical de la parada de bus existent, integrat a la nova alineació de vorera, amb garantia de visibilitat i accessibilitat.
- Adaptació de la cruïlla semaforitzada a la intersecció entre el carrer Doctor Robert i l'avinguda Bufalà: es preveu únicament el trasllat dels muntants dels semàfors per adaptar-los a la nova configuració viària. Es conservaran la resta d'elements de senyalització lluminosa i la seva gestió des de l'armari regulador actual, sense modificacions en el sistema de control ni sincronització.

## 5.9. JARDINERIA I SISTEMES DE REG

### 5.9.1. JARDINERIA

#### *5.9.1.1. Introducció*

La proposta de jardineria i arbrat del projecte parteix d'una concepció paisatgística funcional, adaptada a les condicions climàtiques del medi mediterrani litoral i optimitzada per minimitzar el consum hídric. La vegetació s'ha agrupat segons les seves necessitats de reg (coeficient hídric Kc) per tal d'establir sectors homogenis de reg amb una graella de degoteig eficient.

A la plaça Jacint Verdaguer s'han escollit espècies amb floració estacional, capacitat d'ombra i valor ornamental, combinades amb arbustives i herbàcies adaptades. Als trams viaris, l'arbrat d'alineació s'ha triat per la seva resistència, port controlat i comportament estacional, associat també a cobertores vegetals de baix manteniment. Tots els escocells i parterres incorporen un sistema de reg per degoteig enterrat amb protecció tèxtil i control de pressió, cabal i filtració, d'acord amb els estàndards de l'Ajuntament de Barcelona.

L'objectiu final és garantir la supervivència vegetal amb un manteniment racional i sostenible, assegurant la cobertura hídricament homogènia de totes les espècies plantades mitjançant una sectorització adequada.

### *5.9.1.2. Treballs previs*

Les operacions prèvies s'iniciaran amb la conservació i protecció de l'arbrat existent, concretament els dos exemplars de celtis australis de la vorera costat Barcelona a l'alçada de la plaça Jacint Verdaguer. Aquestes tasques es duran a terme abans d'iniciar qualsevol treball que requereixi maquinària. La protecció de l'arbrat es realitzarà col·locant taulons de fusta tractada de fins a 2m sobre proteccions de poliestirè de 10x10x5mm, lligats amb filferro de 1,3 mm.

Posteriorment es procedirà a l'eliminació de l'arbrat incompatible amb la futura urbanització o que presenten un estat arbori deficient. Els arbres a retirar es talaran arrencant la soca amb mitjans mecànics per no interferir en la secció completa del paviment a executar al damunt. Les restes es portaran a la planta de compostatge més propera.

L'ordre establert permet evitar ferides en troncs i branques, i per tant, ajuda a mantenir en bon estat el material vegetal a conservar.

Una vegada finalitzats els treballs de conservació i protecció d'arbres es farà una neteja i esbrossada dels escocells existents fins a 30 cm de profunditat, amb trossejament de la vegetació en zona d'arbrat i incloent la retirada d'arrels i la regularització amb terres del mateix terreny dels forats deixats per l'extracció de les arrels.

### *5.9.1.3. Subministrament i plantació d'espècies vegetals*

5.9.1.3.1. Subministrament

El projecte preveu plantar 63 arbres nous integrats en un total de 600m² de parterres d'arbustriva ornamental.

En el moment de realitzar l'acta de replanteig de l'inici de les obres caldrà acordar i programar una visita a vivers per a realitzar la compra del material vegetal. Cal incorporar al Planning d'obra la previsió de plantacions segons l'època de plantació adient per a cada espècie, ja sigui arbustiva, herbàcia o arbòria.

Així doncs, la compra del material vegetal es farà després que la Direcció Facultativa (DF) esculli i marqui els arbres en el viver de procedència. Els arbres hauran de complir les característiques especificades al projecte, pel que fa a la mida i al perímetre a 1 m del tronc, formació de les branques i copa, així com la seva presentació.

La DF podrà demanar informació sobre les condicions de cultiu en el viver, les vegades que ha estat repicat, i podrà exigir que es compleixi la normativa especificada en les Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatge de la Fundació de la Jardineria i del Paisatge (NTJ07).

El subministrament de les espècies es farà en l'època adequada i en les millors condicions per a l'arbre o arbust en qüestió, és a dir, el transport des del viver es realitzarà el mateix dia de la plantació. Les espècies es protegiran amb els medis adequats per no patir ferides i evitar que s'assequin les arrels. Prèviament a la càrrega en el camió, es lligaran les branques i alhora de carregar i descarregar caldrà tenir en compte la fragilitat del material vegetal. El mateix camió de transport repartirà els arbres a l'obra.

Les espècies vegetals descrites en el projecte hauran de complir les següents característiques:

***A) Arbrat carrer***

GRUP 1 (Ke = 0,3):

- Gleditsia triacanthos 'Sunburst' (Ø16-18 cm)
- Pistacia chinensis (Ø 16-18 cm)

GRUP 2 (Ke = 0,4):

- Koelreuteria paniculata 'Fastigiata' (Ø 16-18 cm)
- Cercis siliquastrum (Ø 16-18 cm)

***B) Arbrat plaça***

GRUP 1 (Ke = 0,3):

- Tipuana tipu (Ø 16-18 cm)
- Albizia julibrissin (Ø 16-18 cm)

GRUP 2 (Ke = 0,4):

- Jacaranda mimosifolia (Ø 16-18 cm)
- Erythrina crista-galli (Ø 16-18 cm)

***C) Arbustives (comunes a carrer i plaça)***

GRUP 1 (Ke = 0,2 – 0,3):

- Centaura cinerària (5 ut/m² de 1L)
- Cineraira marítima (5 ut/m² de 1L)
- Teucrium fruticans (5 ut/m² de 3L)
- Perovskia atriplicifolia blue spire (5 ut/m² de 3L)
- Allium shoenoprasum (5 ut/m² de 3L)
- Santolina chamaecyparissus (5 ut/m² de 2L)
- Salvies (officinalis, splendens i yangii) (5 ut/m² de 2L)

GRUP 2 (Ke = 0,3 – 0,4):

- Festuca glauca (5 ut/m² de 1L)
- Pittosporum tobira nana (5 ut/m de 3L)
- Osteospermum ecklonis (5 ut/m² de 2L).
- Santolina chamaecyparissus (5 ut/m² de 2L)
- Salvies (officinalis, splendens i yangii) (5 ut/m² de 2L)

5.9.1.3.2. Plantacions d'espècies vegetals

La plantació es realitzarà segons els bons mètodes de la jardineria i seguint les Normes Tecnològiques de Jardineries i Paisatge NTJ.

***A) Arbrat***

Per als arbres, s'obrirà un forat de plantació de 200x200x150 cm amb terra estructurada i malla perimetral per control d'arrels.

En el procés d'obertura del clot s'extraurà tota la terra. A continuació es col·loca l'arbre vertical i s'omple amb el substrat amb la següent composició:

- 40 % sorra de riu rentada (0,1 a 4 mm)
- 60 % terra vegetal franco-sorrenca. Consistent en terra vegetal de jardineria de textura franca o franca arenosa, exempta de materials de granulometria superior als 14 mm. de pH entre 6,5 i 7,5, amb una conductivitat elèctrica de 1,2ds/m, amb un percentatge de carbonat

càlcic inferior al 10% del pes sec, amb un percentatge de matèria orgànica oxidable entre el 3% i el 5%, lliure d'impureses, exempta de patògens, contaminants i males herbes.

Seguidament es compacta manualment i de forma lleugera la terra al seu voltant fins que l'arbre queda totalment ancorat. Finalment s'aportarà un reg de 50 litres d'aigua. Durant l'obra i mentre no es faci l'entrega definitiva de l'obra, caldrà regar i mantenir tots els arbres amb un reg setmanal de 50 L/unitat com a mínim.

En el moment de plantar caldrà tenir en compte no enfonsar massa l'arbre ni deixar-lo massa al descobert. Així que prèviament a la plantació cal conèixer la cota final del terreny. Si en el moment d'obrir el forat de plantació es detecta una excessiva compactació del terreny, caldrà obrir una rassa de drenatge que connecti el fons del forat de plantació amb la xarxa de drenatge, i omplir el fons amb 20 cm de grava per assegurar la sortida de l'aigua de reg.

Tots els arbres portaran 2 aspres de fusta de pi tractada en autoclau de secció circular, de 8 cm de diàmetre i 2,5 m de llarg, clavat al fons del forat de plantació 50 cm i amb abraçadores regulables de goma o cautxú.

Tots els arbres portaran un tub d'aireig de PVC perforat col·locat dins del clot de plantació i al voltant del pa d'arrels de l'arbre, deixant la boca 5 cm per sobre del nivell d'acabat de la terra.

***B) Arbustives***

La composició dels parterres i escocells serà de 30 cm de terra vegetal sobre terreny natural no compactat acabat amb 10 cm de mulch. Per a la plantació de les espècies arbustives de 2 a 3L, s'obriran forats de plantació de 40x40x30 cm i es reompliran amb terra de la pròpia excavació barrejada amb el 100% de terra vegetal de jardí de textura franca o franca arenosa, exempta de materials de granulometria superior als 14 mm. de pH entre 6,5 i 7,5, amb una conductivitat elèctrica de 1,2ds/m, amb un percentatge de carbonat càlcic inferior al 10% del pes sec, amb un percentatge de matèria orgànica oxidable entre el 3% i el 5%, lliure d'impureses, exempta de patògens, contaminants i males herbes.

La plantació portarà associada la formació de l'olla de reg i els primers regs manuals, la reparació del reg de degoteig en cas d'averia i el manteniment i senyalització de la nova plantació fins a la recepció de l'obra.

## 5.9.2. XARXA DE REG

### *5.9.2.1. Introducció*

La xarxa de reg de l'àmbit parteix d'una nova escomesa d'aigua per al reg amb un comptador de 5m³/h, manòmetre de glicerina.

El reg serà per degoteig, amb graelles en el cas dels parterres i amb anella en el cas dels escocells inferiors a 1,50x1,50 m.

### *5.9.2.2. Obra civil*

L'obra civil del reg consisteix en l'execució de rases i rebliments, construcció de passa tubs i arquetes pels mecanismes.

Per al traçat de la instal·lació s'obrirà una rasa amb mitjans mecànics de 40x70 cm i de la longitud segons documentació gràfica. El reblert i la compactació es farà per capes amb terres seleccionades sense pedres, de la pròpia excavació.

En cas de superposició amb altres rases d'instal·lacions, aquestes transcorreran paral·leles o segons determini la direcció facultativa. Les rases seran rectilínies, anivellades a la base, homogènies i uniformes en tot el seu recorregut.

L'amplada de les rases variarà amb el nombre de conduccions afegint 10 cm de separació entre cadascuna, per facilitar reparacions posteriors, sobretot quan en una mateixa rasa s'ubiquin

conduccions de diferents característiques. La profunditat de les rases pot variar segons les condicions del terreny, mantenint sempre la fondària mínima. El fons de la rasa es regularitzarà amb una base de 10 cm de gruix de sorra fina o sauló fi garbellat per a seient de la canonada. Quan calgui modificar puntualment la profunditat de la rasa, aquesta base es podrà reduir fins als 5 cm de gruix.

Amb posterioritat a la col·locació de les conduccions es recobriran amb sorra fina o sauló fi garbellat fins a obtenir una capa de 10 cm de gruix sobre la part superior d'aquestes, a fi d'evitar que altres materials (pedres, fonaments, etc.) puguin entrar en contacte amb les conduccions.

Una vegada col·locades les conduccions, es procedirà a la col·locació d'una làmina o cinta de plàstic abans de col·locar el material de subbase o base corresponent, en zones de paviment, o de terra de jardineria, en parterres. Les rases obertes en paviment de sauló es reblaran amb sauló en tongades de 20 cm piconades al 95% PM

No es realitzarà la col·locació dels tubs fins que els primers 10cm de rebliment estiguin perfectament col·locats i mantinguin una pendent uniforme. Després de passar els tubs, amb prèvia conformitat de la DF, s'ompliran les rases fins la superfície, compactant-les lleugerament. Cal protegir els tubs de l'entrada de terra amb cinta adhesiva. Sempre que sigui possible es col·locaran varis tubs en una mateixa rassa.

Caldrà protegir les canonades amb passa-tubs de doble diàmetre interior que el de les instal·lacions d'aigua en totes les zones pavimentades i de trànsit rodat; en aquests casos, els passa tubs seran de D125 mm com a mínim.

Els pericons de reg seran de 120x60x60 cm en el cas de posar-hi dues electrovàlvules, o de 60x 60x60 cm si han de contenir una vàlvula (segons projecte). Les arquetes estaran formades per parets de maó calat de 15 cm, arrebossades amb morter 1:3 sobre base drenant de 20 cm de grava de pedra granítica de 15 mm de diàmetre La tapa serà de fosa dúctil amb tancament de seguretat.

#### *5.9.2.3. Automatismes*

Els automatismes de la xarxa de reg tenen per objectiu el control i la programació automàtica del reg. Els programadors de cada sector de reg es connectaran amb una passarel·la 4G, per tal de permetre el control concentrat del reg de tot el parc.

Els programadors s'instal·laran dins dels pericons de reg i seran tipus SBP de SAMCLA, compatibles amb la passarel·la 4G, amb bateries de 9V, comunicació mitjançant radiofreqüència, activació manual amb imant, electrònicament amb consola i remota per internet.

Cada sector de reg s'alimenta amb un tub principal PE 100 de Ø63 mm i PN 10, de la qual deriven les diferents zones de reg amb tub de PE 40 de Ø40 mm i PN 10, en el cas dels arbres i les espècies arbustives. S'agrupen els dos sectors de reg de cada costat de vorera en un sol programador de dues estacions situat dins d'un pericó, aquest incorporarà un capçal de reg per degoteig equipat amb un sensor de cabalímetre per detectar fuites del circuit. El capçal estarà format per un sector de reg per degoteig, de 1'' de diàmetre nominal i 10 bar de pressió totalment desmuntable, format per bypass amb 3 vàlvules d'esfera manual de PVC tipus sandvitx de ràcord pla i rosca mascle, electrovàlvula de pas total amb regulador de cabal i solenoide a 24 V amb possibilitat d'obertura manual i drenatge intern i connexions estanques, filtre metàl·lic de 300 micres.

Es col·locaran capçals de reg amb electrovàlvules de 1 1/2'' DN i 10 bar de pressió per l'escomesa d'aigua. Aquests capçals portaran un bypass, totalment desmuntable, format per 3 vàlvules d'esfera manual de PVC de ràcord pla i rosca mascle, electrovàlvula de pas total amb regulador de cabal i solenoide a 6 V amb possibilitat d'obertura manual i drenatge intern, connexions estanques, tipus PGA, i filtre metàl·lic de 300 micres.

Per a tots els sectors de reg de degoteig es preveu instal·lar vàlvules de drenatge i vàlvules de ventosa.

Les vàlvules de drenatge automàtiques evacuaran al sistema de desguàs del parc en els punts més baixos de la instal·lació, i les vàlvules de ventosa es situaran en els punts més alts, per tal d'alliberar la instal·lació de possibles bosses d'aire.

Les vàlvules s'instal·laran dins de pericons d'obra, amb marc i tapa de fossa dúctil, construïts sempre, damunt de paviment dur.

La xarxa de reg per degoteig es comprovarà i es programarà amb el criteri d'aconseguir la dosis de reg a partir de regs en períodes de temps llargs.

Un cop finalitzada la instal·lació de reg, caldrà comprovar que tota la xarxa funcioni correctament i es programaran els temps de reg necessaris segons les espècies i l'època de l'any.

### *5.9.2.4. Xarxa de reg*

El reg es divideix en 5 sectors de degoteig: 4 per al carrer i 1 per a la plaça.

El degoteig es realitzarà amb tub de 17 mm de diàmetre i les connexions seran en T segons model i sistema de muntatge de les marques, allotjades a pericons prefabricats de formigó 30x30x60 cm, situades a vorera.

Per als parterres es disposen graelles de 30x40 cm («separació entre línies de degoters» x «separació entre insercions de degoters») per als parterres del grup 1, amb una demanda hídrica menor, i de 30x30 cm per als parterres del grup 2, amb un requeriment lleugerament superior. Els degoters seran autocompensats i autorentables. Les graelles incorporaran una vàlvula de rentat a la part inferior i una vàlvula de ventosa antisifó a la part alta.

Als arbres plantats en escocells sense arbustiva associada s'instal·larà una anella al voltant del tronc de l'arbre, no tancada per tal que sigui més manejable. L'anella estarà formada per 2,3 m de canonada de degoter integrat autocompensant i antisucció cada 30 cm, tipus unitecline o equivalent, amb un total de 7 u de degoters de 2,3 l/h i protegit amb tub de drenatge de 50 mm i el soterrament a 15 cm.

Els càlculs de la xarxa de reg per degoteig s'han realitzat segons les característiques tècniques i els cabals del tub.

### *5.9.2.5. Càlcul de reg*

El projecte planteja 5 sectors de reg amb els següents consums anuals, extrets de la taula de reg de l'eina «Aigua» del Protocol de Sostenibilitat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, adjunta a l'Annex 14. Protocol de Sostenibilitat.

Tipus de vegetació

| Identificació | GRUP 1 | GRUP 2 | | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Superfície (m²) | 284,40 | 268,80 | | | | | | 553,20 |
| Tipus de vegetació | Arbres | Arbusts | - | - | - | - | - | |
| Factor d'espècie (ke) | 0,3 | 0,3 | - | - | - | - | - | |
| Densitat de plantació | Baix | Baix | - | - | - | - | - | |
| Factor de densitat (kd) | 0,9 | 0,9 | - | - | - | - | - | |
| Microclima | Alt | Alt | - | - | - | - | - | |
| Factor de microclima (km) | 1,2 | 1,2 | - | - | - | - | - | |
| Textura del sòl | Franco-argilosa | Franco-argilosa | - | - | - | - | - | |
| Tipus de reg | Degoteig | Degoteig | - | - | - | - | - | |
| Factor de reg | 0,9 | 0,9 | - | - | - | - | - | |
| Control de reg* | Sí | Sí | - | - | - | - | - | |
| Consum anual (m³) | 46,52 | 43,96 | | | | | | 90,48 |
| | | | | | | Consum anual (l/m² any) | | 163,56 |

En funció de la superfície dels sectors, els parterres dissenyats aportaran els següents cabals de funcionament:

- Sector 1: 3,66 m³/h

- Sector 2: 2,57 m³/h
- Sector 3: 2,34 m³/h
- Sector 4: 3,16 m³/h
- Sector 5: 2,41 m³/h

Si considerem que es regarà un únic sector simultàniament i adoptem el cabal del sector 1, el més desfavorable, el qual incrementem un 15% per contemplar les pèrdues i les variacions de pressió, tenim que el cabal per a l'escomesa haurà de ser: 3,66 m³/h x 1,15 = 4,2 m³/h ≈ **5 m³/h**.

Degoteig

| SECTOR | S1 | | |
|---|---|---|---|
| Tipus de reg | Pluviometria (mm/h) | Superf. (m²) / Uts. | Cabal (m³/h) |
| Graella 2,3l/h (0,33x0,33m) | 25,56 | 143 | 3,66 |
| Total | | | 3,66 |
| SECTOR | S2 | | |
| Tipus de reg | Pluviometria (mm/h) | Superf. (m²) / Uts. | Cabal (m³/h) |
| Graella 2,3l/h (0,33x0,33m) | 25,56 | 100 | 2,57 |
| Total | | | 2,57 |
| SECTOR | S3 | | |
| Tipus de reg | Pluviometria (mm/h) | Superf. (m²) / Uts. | Cabal (m³/h) |
| Graella 2,3l/h (0,33x0,33m) | 25,56 | 92 | 2,34 |
| Total | | | 2,34 |
| SECTOR | S4 | | |
| Tipus de reg | Pluviometria (mm/h) | Superf. (m²) / Uts. | Cabal (m³/h) |
| Graella 2,3l/h (0,33x0,33m) | 25,56 | 124 | 3,16 |
| Total | | | 3,16 |
| SECTOR | S5 | | |
| Tipus de reg | Pluviometria (mm/h) | Superf. (m²) / Uts. | Cabal (m³/h) |
| Graella 2,3l/h (0,33x0,33m) | 25,56 | 94 | 2,41 |
| Total | | | 2,41 |

Per al càlcul de les pèrdues de càrrega s'ha considerat que la xarxa tindrà una pressió de servei de superior a 2,5 bar. Als capçals dels sectors s'instal·laran uns reductors de pressió per tal que la pressió al final de la xarxa mai no superi els 2 bars, límit de funcionament de les graelles dels degoters. Com es veu a les següents taules, en alguns casos, la pressió estimada de la xarxa (pressió al capçal del sector de reg) es reduirà considerablement per tal de tenir en compte la pèrdua de càrrega negativa per l'efecte de la diferència de cota entre l'inici del sector i la part més baixa (-13m).

Els conductes secundaris seran de PEBD 10 Ø63mm.

Pèrdua de càrrega sectoria

| Sector | Cab |
|---|---|
| S1 | |
| S2 | |
| S3 | |
| S4 | |
| S5 | |

Resum pèrdues de càrrega

| Sector | Pèrdua de càrrega Xarxa primària (bar) | Pèrdua de càrrega Xarxa secundària (bar) | Pèrdua de càrrega Total (bar) | Pressió estimada de xarxa (bar) | Pressió al final de la xarxa secundària (bar) | Pressió mínima de funcionament de l'emissor (bar) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 0,00 | -0,98 | -0,98 | 1 | 1,98 | 1 |
| S2 | 0,00 | 0,96 | 0,96 | 2,5 | 1,54 | 1 |
| S3 | 0,01 | 0,93 | 0,93 | 2,5 | 1,57 | 1 |
| S4 | 0,01 | -1,02 | -1,01 | 1 | 2,01 | 1 |
| S5 | 0,32 | -0,14 | 0,19 | 2 | 1,81 | 1 |

#### *5.9.2.6. Proposta de pla de reg*

El cabal per any calculat a l'apartat 2.5 s'ha racionalitzat segons la demanda estacional segons el següent quadre de pla de reg:

Dosis i freqüència de reg

| Tipus de vegetació | Número de sectors* | Dosis de reg (mm) | Sistema de reg | Pluviometria (mm/h) | Temps total de reg (h) | Número de regs mensuals | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DES | ANY |
| GRUP 1 | 5 | 7,11 | Graella 30x30 2,3 l/h | 25,6 | 1,39 | | 1 | | | 2 | 6 | 6 | 6 | 1 | | | 1 | 23 |
| GRUP 2 | 5 | 7,11 | Graella 30x40 2,3 l/h | 19,2 | 1,85 | 1 | 1 | | 2 | 4 | 9 | 8 | 8 | 3 | | | 1 | 37 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 10 | | | | 3,24 | 1 | 2 | | 2 | 6 | 15 | 14 | 14 | 4 | | | 2 | 60 |

#### *5.9.2.7. Inspecció i conservació de tota la instal·lació de reg*

Caldrà preveure una inspecció i conservació de tota la instal·lació periòdicament. Es repararan els tubs en cas de fugues d'aigua i es reposaran els mecanismes necessaris que s'hagin pogut malmetre o que no funcionin correctament. En cas de pèrdua de material per vandalisme o altres desperfectes es comunicarà per escrit a l'Ajuntament.

Caldrà també el control i reparació de possibles avaries de la xarxa, substitució de les bateries dels programadors i de cada consola de programació al final del període de manteniment, i el consum d'aigua durant aquest període.

Freqüència: 2 vegades l'any , amb el canvi de filtres inclòs.

## 5.10. TANCAMENTS, BARANES I PROTECCIONS

L'actuació projectada no contempla la incorporació de tancaments perimetrals ni barreres rígides, atès que la configuració topogràfica de l'àmbit no presenta desnivells crítics que requereixin protecció específica.

A les escales que connecten els diferents plans de la plaça es preveuen passamans metàl·lics simples, ubicats sobre paviment, per garantir la seguretat i acompanyament en el recorregut. La seva ubicació s'ha dissenyat tenint en compte els itineraris adaptats i la proximitat d'elements arquitectònics com murs i bancs lineals.

Tot i que en alguns punts es presenten desnivells superiors als 55 cm, aquests queden protegits de manera natural per la presència de murs de contenció formats per gabions de pedra, que actuen com a elements de transició topogràfica i de separació física entre àmbits, minimitzant el risc de caiguda i evitant la necessitat de baranes complementàries.

Els criteris de disseny i la tipologia de proteccions es recullen de forma detallada a les partides corresponents del pressupost i al plànols de planta  i seccions del projecte.

## 5.11. ALTRES ELEMENTS SINGULARS: GABIONS

L'actuació incorpora com a element singular la construcció de murs baixos de contenció amb funció principalment paisatgística i d'acabat de desnivells dins l'àmbit de la plaça Jacint Verdaguer. Aquesta solució es basa en sistemes modulars de gàbies metàl·liques reomplertes de pedra, coneguts com a gabions compactes, que permeten una execució ràpida, neta i visualment integrada amb l'entorn naturalitzat.

Els murs no assumeixen funcions estructurals principals, ja que els desnivells a resoldre són de poca entitat (≤ 1,50 m), i els esforços a contenir corresponen majoritàriament a terres reblerts amb pendent suau i compactació controlada. Per tant, el seu disseny s'ha orientat segons criteris de resistència estàtica bàsica, estabilitat geomètrica i integració paisatgística.

#### *5.11.1.1. Característiques tècniques del sistema*

Els gabions són unitats prefabricades metàl·liques del tipus GAVION COMPACT, formades per malles electrosoldades d'acer galvanitzat amb recobriment Galfan (aliatge de zinc i alumini) i una llum de malla de 100×50 mm. Aquestes malles ofereixen alta resistència a la corrosió i compleixen els requisits de la norma que regula els sistemes de tancament metàl·lic per a aplicacions de control d'erosió i contenció.

Les gàbies són transportables i es serveixen reomplertes amb pedra calcària mediterrània, amb compactació controlada en fàbrica. La seva estabilitat es reforça amb tensors i eslingues internes, que mantenen la forma i faciliten la manipulació i col·locació en obra mitjançant camió grua. El muntatge requereix una base de formigó prèviament executada i perfectament plana, així com el reblert posterior amb material granular drenant, segons especificacions del fabricant.

#### *5.11.1.2. Configuració prevista*

El mur s'organitza en mòduls col·locats en línia, amb longituds de 0,50, 1,50 i 2,00 m i alçades diferenciades segons la topografia del tram de 0,50, 0,70 i 1,00:

- Trams de 0,70 m d'alçada (secció habitual): gàbies de 0,70 m × 0,50 m (amplada) × 2,00 m (longitud)
- Trams amb desnivell superior: gàbies de fins a 1,50 m d'alçada, combinant peces de 1,00 m i 0,50 m en vertical

Tots els mòduls se situen sobre una base de formigó de regularització i estan confinats posteriorment amb reblert granular compactat. El conjunt no requereix fonamentació profunda, però sí una preparació prèvia del terreny per garantir l'estabilitat i l'aplom.

Les peces de 0,30 m d'amplada per revestir el tram de paret vista de la ET es collaran amb fixacions mecàniques especials d'acer inoxidable.

#### *5.11.1.3. Funcions i integració*

- Funció de contenció lleugera en transicions de nivell de la plaça
- Funció paisatgística com a element de textura i materialitat natural
- Funció de separació i seguretat en trams amb desnivells propers a espais d'estada.

# 6. QUALITAT, SOSTENIBILITAT I SEGURETAT

Mesures i criteris tècnics per al control d'execució, la minimització d'impactes i la protecció patrimonial:

## 6.1. CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS I EXECUCIÓ

En l'Annex 13. Pla de control de qualitat es proposa un conjunt d'inspeccions, assaigs i controls tècnics a realitzar durant les diferents fases de l'obra, amb l'objectiu de garantir que els materials utilitzats i els processos constructius compleixen amb les especificacions del projecte i amb la normativa tècnica aplicable.

S'hi estableixen controls de:

- Materials: característiques químiques, físiques, geomètriques i mecàniques de paviments, formigons, aglomerats, acers, terres, peces prefabricades, etc.
- Execució: controls in situ de compactació, regularitat, alineació, formació de capes i conformació d'elements urbanitzats.
- Elements acabats: verificació dimensional, comprovació de posició i qualitat superficial, entre altres.

El Pressupost d'Execució Material (PEM) dels treballs de control de qualitat d'aquest projecte és de XXX €, el que representa aproximadament un X,XX % respecte del PEM total.

D'acord amb el plec de prescripcions tècniques particulars, s'estableix un 1,5 % addicional del pressupost d'execució material per al conjunt de les proves i controls de qualitat, sense que aquest percentatge suposi un increment del pressupost total de l'obra, ja que es considera integrat dins les partides corresponents.

Totes les proves seran documentades i supervisades pel Servei de Projectes i Control d'Obres, i es podran requerir laboratoris externs acreditats per a l'execució de determinats assaigs.

## 6.2. CRITERIS AMBIENTALS I EFICIÈNCIA DE RECURSOS

Amb l'objectiu de minimitzar l'impacte ambiental de les obres projectades i garantir una actuació coherent amb els principis de sostenibilitat urbana, el projecte incorpora un conjunt de mesures dirigides a:

### 6.2.1. REDUCCIÓ D'IMPACTES DURANT L'OBRA

- Minimització de pols, soroll i vibracions: mitjançant la utilització de maquinària adequada, sistemes de reg selectiu, pantalles acústiques si escau i tècniques constructives amb baixa emissivitat.
- Reducció del consum energètic i de recursos: optant per materials amb contingut reciclat quan és viable.
- Reducció i gestió eficient de residus: aplicant el principi de jerarquia (reduir, reutilitzar, reciclar) i establint mesures específiques de separació, recollida i valorització dins l'Estudi de Gestió de Residus (Annex 15).
- Manteniment de la neteja i seguretat de l'àmbit: garantint la convivència amb l'activitat urbana adjacent durant tota l'execució.

### 6.2.2. COMPLIMENT NORMATIU AMBIENTAL

Serà especialment exigible l'Ordenança General del Medi Ambient Urbà de Badalona, en concret el seu article 50, publicat al BOP núm. 143 (17/06/1999), que regula les condicions ambientals mínimes aplicables a les obres, incloent:

- Control de pols, sorolls, vibracions i emissions.
- Neteja obligatòria i manteniment de l'espai públic afectat.
- Limitació de l'impacte sobre la mobilitat i les activitats urbanes existents.

Aquesta ordenança es complementa amb les prescripcions del Decret 152/2017, pel qual s'aprova el règim de gestió de residus de la construcció a Catalunya.

### 6.2.3. EFICIÈNCIA I SOSTENIBILITAT DEL PROJECTE

- Optimització de recursos naturals: es manté la topografia existent en la mesura del possible per reduir moviments de terres i s'apliquen solucions de drenatge adaptades a la capacitat d'infiltració local.
- Foment de la biodiversitat urbana: amb plantació de vegetació de baix requeriment hídric, adaptada a la climatologia de l'àmbit i orientada a la reducció de manteniment.
- Eficiència energètica en l'enllumenat públic: tot i que part de la instal·lació es manté, es preveu la seva progressiva substitució per tecnologies LED, en coherència amb els objectius municipals de transició energètica i reducció de consums.

### 6.2.4. SISTEMES DE CONTROL I SEGUIMENT

Els criteris ambientals establerts es despleguen operativament a través de:

- El Pla de Control de Qualitat (Annex 13), que estableix els assaigs, verificacions i inspeccions ambientals a realitzar durant l'obra.
- L'Estudi de Gestió de Residus (Annex 15), que fixa les obligacions del contractista per garantir la traçabilitat, classificació i valorització dels residus generats.

Les accions ambientals relatives a la gestió selectiva de residus es detallen específicament a l'apartat 6.5.

## 6.3. COMPLIMENT DEL CODI D'ACCESSIBILITAT

El present projecte ha estat redactat d'acord amb els requeriments establerts al Decret 209/2023, pel qual s'aprova el Codi d'Accessibilitat de Catalunya, amb l'objectiu de garantir un espai públic accessible, segur i funcional per a totes les persones, amb especial atenció a aquelles amb mobilitat reduïda, discapacitat sensorial o altres limitacions funcionals.

S'han aplicat els criteris següents:

- Traçats accessibles i continus, amb itineraris lliures d'obstacles, paviments homogenis, antilliscants i de transició suau entre diferents materials.
- Amples mínims i pendents màximes (sempre que l'orografia ho permeti) regulades per garantir el pas segur de persones usuàries de cadira de rodes o amb mobilitat reduïda.
- Senyalització tàctil en punts claus de pas o canvi de nivell, i ús de paviment podotàctil quan cal.
- Rampes, guals i accessos a nivell segons les especificacions del Codi, especialment a passos de vianants.

- Ubicació adequada de bancs, papereres i altres elements de mobiliari urbà fora de la franja de pas accessible.

L'Annex 07 de la memòria detalla els criteris d'accessibilitat aplicats i les solucions adoptades per garantir-ne el compliment en cada punt de l'àmbit d'intervenció. Durant l'execució, la Direcció Facultativa vetllarà per la correcta implementació d'aquestes mesures i per l'ajust final de les cotes, pendents i acabats conforme a la normativa vigent.

## 6.4. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el que estableix el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, el present projecte incorpora el corresponent Estudi bàsic de seguretat i salut, com a document annex a la memòria (Annex 14), amb l'objectiu de definir les mesures preventives i correctores necessàries per minimitzar els riscos laborals associats als treballs previstos.

L'estudi identifica els principals riscos previsibles en cada fase d'obra, incloent:

- Moviments de terres i treballs amb maquinària pesada
- Treballs en proximitat de xarxes de serveis
- Manipulació de materials, formigó i paviments
- Circulació simultània de maquinària i personal
- Zones de pas en entorn urbà amb vianants propers

Per a cadascun d'aquests riscos, es defineixen les mesures de prevenció i protecció col·lectiva i individual, així com les obligacions generals de coordinació i seguiment per part del contractista i del coordinador de seguretat i salut designat.

També s'hi recullen els criteris per a la planificació de les activitats, la gestió d'emergències, la senyalització d'àrees de treball, i la modificació adaptada de l'estudi bàsic segons les condicions específiques d'execució i sistemes constructius adoptats.

El pressupost d'execució material de les mesures de seguretat i salut incloses en l'estudi puja a XXX €, i s'ha incorporat com a capítol independent dins del Document 4: Pressupost del projecte.

L'aplicació de l'estudi i el seu seguiment serà obligatori durant tota l'obra, sota la supervisió del tècnic coordinador de seguretat i salut, amb suport de la Direcció Facultativa.

## 6.5. GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

D'acord amb el que estableix el Decret 152/2017, de 17 d'octubre, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició a Catalunya, el projecte incorpora un Estudi de gestió de residus com a document específic (Annex 15), amb l'objectiu de definir les mesures preventives i operatives necessàries per garantir una gestió adequada dels residus generats durant l'execució de les obres.

L'estudi classifica els residus previsibles en funció de la seva naturalesa i gestió prevista, i estableix per a cada tipus:

- Previsió quantitativa de generació
- Mesures de prevenció i minimització a origen
- Sistemes de recollida selectiva i emmagatzematge temporal
- Destinació prevista per a la valorització o tractament (plantes autoritzades o abocadors controlats)

Així mateix, es defineixen les obligacions del contractista en matèria de gestió documental, transport autoritzat i traçabilitat dels residus, incloent-hi la presentació del formulari de gestió corresponent i la justificació de la destinació final mitjançant documents acreditatius.

L'import associat a la gestió de residus de construcció i demolició inclosos en el projecte ascendeix a XXX € de pressupost d'execució material (PEM), i es reflecteix com a capítol independent dins del Document 4: Pressupost.

L'execució i control de les operacions de gestió de residus s'integrarà dins del seguiment general de l'obra.

## 6.6. PREVENCIÓ DE DANYS SOBRE EL PATRIMONI CULTURAL

L'àmbit del projecte se situa dins una zona de sensibilitat arqueològica elevada, amb afectació directa en punts concrets de nova excavació, segons ja s'ha detallat a l'apartat 3.9 d'aquesta memòria. En conseqüència, el projecte incorpora mesures específiques per garantir la protecció del patrimoni soterrat durant l'execució de les obres.

Aquestes mesures es fonamenten en el seguiment arqueològic preventiu de les zones excavades, sota direcció d'un arqueòleg habilitat, i inclouen protocols d'actuació en cas de troballes, coordinació amb l'autoritat patrimonial i col·laboració amb l'arqueòloga municipal assignada.

Amb aquesta previsió, el projecte assegura el compliment dels requeriments legals establerts per la Llei 9/1993 del Patrimoni Cultural Català i el Decret 78/2002 d'arqueologia preventiva, i integra funcionalment el control arqueològic dins del procés constructiu.

Per facilitar-ne l'aplicació, s'han previst partides específiques en el pressupost de l'obra per cobrir les hores de direcció, seguiment i eventual intervenció puntual, així com la redacció de la memòria arqueològica final.

Aquest enfocament garanteix la compatibilitat entre l'execució d'obra i la conservació del patrimoni històric, amb criteris de seguretat tècnica, sostenibilitat cultural i respecte institucional.

# 7. INFORMACIÓ ECONÒMICA I DOCUMENTAL

## 7.1. PLA D'OBRA I TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució previst per a les obres és de 10 mesos naturals, comptats a partir de la signatura de l'acta de comprovació del replanteig, i inclou totes les fases d'intervenció sobre l'espai públic projectat.

Aquest termini ha estat estimat a partir del pressupost base d'execució del projecte, i es fonamenta en la capacitat de producció mensual efectiva habitual en obres urbanes similars gestionades pel Servei de Projectes i Control d'Obres, que se situa entre els 150.000 i 300.000 € mensuals, segons la naturalesa i la intensitat dels treballs.

Aquesta metodologia de càlcul parteix del criteri tècnic consolidat dins el servei, que estableix una correlació directa entre volum econòmic mensual assumible i durada prevista, i es considera més adequada que l'estimació per superfície en aquest tipus d'actuacions, sovint heterogènies en complexitat i rendiment.

La planificació d'obra es desenvoluparà en fases consecutives i parcialment solapables, tenint en compte:

- Treballs previs i de senyalització temporal
- Demolicions, desmuntatges i preparació de plataforma
- Execució de serveis urbans (clavegueram, enllumenat, reg...)
- Formació de paviments i acabats
- Col·locació de mobiliari, enllumenat, plantació i elements complementaris
- Senyalització i acabats finals

El pla orientatiu d'obra es pot consultar a l'annex específic de planificació temporal d'aquesta memòria, on es detalla la seqüència prevista d'execució i les fases associades.

## 7.2. TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia de les obres projectades s'estableix en un (1) any, comptat a partir de la data de recepció de l'obra sense reserves.

Durant aquest període, l'empresa adjudicatària serà responsable de qualsevol anomalia, defecte d'execució o deteriorament prematur de les unitats d'obra, materials o sistemes instal·lats, sempre que no siguin atribuïbles a un ús indegut, a accions de tercers o a causes de força major.

El contractista estarà obligat a executar totes les reparacions, substitucions o actuacions correctores que siguin necessàries, sense cap cost addicional per a l'Ajuntament de Badalona, en un termini raonable des del requeriment, i sota seguiment tècnic del Servei de Projectes i Control d'Obres.

Un cop transcorregut el termini de garantia sense incidències pendents, es procedirà al retorn de la garantia i a la liquidació definitiva del contracte.

## 7.3. JUSTIFICACIÓ DE PREUS I MÈTODES DE CÀLCUL

Els preus de les partides i unitats d'obra s'han determinat d'acord amb els valors recollits a la base de dades BEDEC Banc de Construcció 2024-06, editada per l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC).

Els preus inclouen:

- La definició tècnica dels materials, mà d'obra i maquinària, amb rendiments habituals.
- Els costos indirectes.
- L'adaptació a les condicions constructives específiques de l'àmbit del projecte.

Qualsevol preu contradictori que s'hagi de generar durant l'execució, per la incorporació de nous materials o unitats no previstes, es valorarà també prenent com a base aquesta mateixa base BEDEC 2024-06, amb els ajustos corresponents amb validació del servei tècnic municipal.

La justificació completa dels preus aplicats es presenta al Document núm. 4: Pressupost, que inclou partides, amidaments i valoracions desglossades.

## 7.4. REVISIÓ DE PREUS

De conformitat amb la Llei 9/2017, de Contractes del Sector Públic, i atès que el termini d'execució previst del contracte és inferior a un any, aquest projecte no contempla revisió de preus. En conseqüència, els imports establerts al pressupost del projecte s'entenen com a preus tancats i no revisables.

## 7.5. PRESSUPOST DETALLAT DE L'OBRA

El pressupost detallat de l'obra s'ha elaborat d'acord amb el document 4 del projecte, i es desglossa en els següents apartats principals:

### 7.5.1. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)

El PEM correspon a la suma de les partides i unitats d'obra, segons les amidaments i preus definits a la base BEDEC 2024-06 de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC).

PEM 1.171.454,28 €

### 7.5.2. VALOR ESTIMAT DEL CONTRACTE (VEC)

D'acord amb la Llei 9/2017, de Contractes del Sector Públic, el valor estimat del contracte incorpora les despeses generals (13%) i el benefici industrial (6%), sobre el PEM.

VEC: 1.394.030,60 €

### 7.5.3. PRESSUPOST AMB IVA

S'aplica el tipus impositiu del 21% sobre el VEC per obtenir l'import total del contracte a efectes de licitació.

Pressupost total provisional amb IVA: 1.686.777,03 €

## 7.6. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Als efectes de previsió i control de la despesa pública, el pressupost total de l'actuació s'incrementa amb els costos associats als serveis professionals vinculats a la coordinació de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

Així, el pressupost per a coneixement de l'administració inclou:

| Concepte | Import (IVA inclòs) |
|---|---|
| Obra civil i instal·lacions (IVA inclòs) | 1.686.777,03 € |
| Honoraris de Coordinació de Seguretat i Salut (IVA inclòs) | (6.250€ + IVA) 7.562,50 € |
| Total pressupost per a coneixement de l'administració | 1.694.339,53 € |

L'import corresponent als serveis de coordinació de seguretat i salut ha estat calculat segons els barems orientatius establerts pel Col·legi d'Arquitectes de Catalunya (COAC), prenent com a referència el pressupost d'execució material i aplicant el percentatge orientatiu estimat.

Aquest pressupost global es considerarà com a cost total estimat de l'actuació a efectes de planificació econòmica municipal, sense perjudici del desglossament comptable corresponent en fase d'execució.

El pressupost total per a coneixement de l'administració ascendeix a la quantitat d'**UN MILIÓ SIS-CENTS NORANTA-QUATRE MIL TRES-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS** IVA inclòs. (1.694.339,53 €)

## 7.7. CLASSIFICACIÓ JURÍDICA DE L'ACTUACIÓ

L'actuació projectada es classifica com a obra ordinària de reforma urbana, d'acord amb l'article 132 del Reglament d'Obres, Activitats i Serveis dels ens locals (ROAS).

Aquesta classificació s'ajusta a la naturalesa de la intervenció, que es desenvolupa sobre traçat urbà consolidat, sense modificació d'alineacions ni afectació a la parcel·lació existent, i amb l'objectiu de millorar la funcionalitat, accessibilitat i qualitat ambiental de l'espai públic.

## 7.8. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el que estableix l'article 77 de la Llei 9/2017, de Contractes del Sector Públic, per a contractes d'obres amb un valor estimat superior a 500.000 €, pot ser exigible la classificació empresarial com a requisit de solvència per als licitadors, sempre que així es determini als plecs de la licitació.

En el cas present, l'actuació projectada presenta un valor estimat de contracte de 1.394.030,60 € (sense IVA) i es defineix com una obra ordinària d'urbanització i reforma d'infraestructura viària, sense requeriments tècnics singulars ni especialitats estructurals.

Atenent a l'import i la tipologia de les obres, la classificació orientativa que podria ser exigida al contractista principal és la següent:

- Grup: G (Vials i pistes)
- Subgrup: G-6 (Obres viàries sense qualificació específica)
- Categoria: 4 (per a contractes entre 840.001 € i 2.400.000 €)

## 7.9. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En compliment del que disposa la legislació vigent en matèria de contractació del Sector Públic, es fa constar que l'obra definida en el present projecte s'ha concebut com una actuació completa, funcionalment autònoma i plenament operativa, d'acord amb els requisits tècnics i normatius aplicables.

L'àmbit d'intervenció, els serveis projectats i les unitats d'obra incloses permeten la seva posada en servei immediata un cop executada, sense dependència d'altres actuacions ni condicionants externs, i per tant, es considera susceptible de ser lliurada a l'ús públic en la seva totalitat.

Aquesta condició d'obra completa no impedeix que en un futur puguin preveure's ampliacions, modificacions o fases complementàries, si així ho requereix la planificació municipal o les necessitats de servei.

## 7.10. DOCUMENTS QUE CONFORMEN EL PROJECTE

El present projecte de reurbanització es compon dels documents següents, d'acord amb el que estableix el Reglament d'Obres, Activitats i Serveis dels ens locals i la normativa tècnica vigent per a projectes d'urbanització:

Document 1. MEMÒRIA

Inclou el desenvolupament tècnic i justificatiu de l'actuació projectada, amb els annexos següents:

- Annex 01. Informació urbanística
- Annex 02. Climatologia, hidrologia i drenatge urbà
- Annex 03. Cartografia i topografia
- Annex 04. Serveis existents
- Annex 05. Fitxes de compliment D209/2023 d'Accessibilitat
- Annex 06. Càlcul Lumínic
- Annex 07. Protocol de Sostenibilitat
- Annex 08. Pla de Control de Qualitat
- Annex 09. Estudi de Seguretat i Salut
- Annex 10. Estudi de Gestió de Residus
- Annex 11. Pla d'execució de l'obra

Document 2. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Inclou els plànols generals i de detall, amb la representació gràfica de la situació, estat actual, proposta de reurbanització, serveis, seccions, detalls constructius i qualsevol altre plànol necessari per a l'execució de les obres.

Document 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Conté les condicions tècniques que regiran l'execució de les obres i la seva recepció.

Document 4. PRESSUPOST

Desglossat en les parts següents:

1. Amidaments
2. Justificació de preus
3. Pressupost detallat
4. Resum de pressupost

Tots els documents han estat redactats d'acord amb els criteris establerts pel Servei de Projectes i Control d'Obres, i s'ajusten a la normativa aplicable en matèria d'urbanització, contractació i execució d'obra pública.

# 7.11. NORMATIVA APLICABLE

## 7.11.1. ENLLUMENAT PÚBLIC

### *7.11.1.1. Enllumenat*

- Procediment de control aplicable a les xarxes dels serveis públics que discorren pel subsòl. ordre del 05/07/93 del departament d'industria i energia. DOGC 11/08/93
- Característiques que han d'acomplir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl. Decret 120/92 del departament d'industria i energia de 28/04/92. dogc 12/06/92
- Reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. Real Decreto 1890/2008.
- Real decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. orden viv/561/2010, de 1 de febrero.
- Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior.

### *7.11.1.2. Eelectricitat*

- Plec de condicions d'enllumenat públic de l'Ajuntament de Barcelona.
- Normes particulars instal·lacions d'enllaç.resolució 24/02/83 del departament d'industria. dogc 06/07/83
- Procediments administratius aplicables a instal·lacions d'electricitat. decret 351/1987, del departament d'industria i energia. dogc 28/12/87
- Reglamento sobre acometidas electricas. real decreto 2949/82 del ministerio de industria y energia del 15/10. boe 12/11/82. correcció d'errors: boe 04/12/82; 29/12/82; 21/02/83
- Autorizacion de instalaciones electricas. decreto 2617/66 del ministerio de industria de 20/10/66. boe 24/10/66 se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. resolución del 18/01/88 de la dirección general de innovación tecnologica. boe 19/02/88

### *7.11.1.3. Baixa tensió*

- Reglamento electrotecnico para baja tension. r.d. 842/2002, 2 de agosto (rebt).
- Instruccions complementàries itc-mi-bt modificacions i correcció d'errades: boe 27 al 31/12/73, 15/04/74, 13/01/78, 26/01/78, 27/10/78, 06/11/78, 13/08/81, 12/06/82, 22/07/83, 04/06/84, 26/01/88, 09/02/90, 04/08/92. addició d'un nou paràgraf a l'article, segon del reglament: decreto 2295/85 del ministerio de industria y energia. boe 12/12/85.
- Modificació de l'apartat 4a de la itc-mi-bt-026, a fi d´incorporar les normes une actualitzades: orden 18/07/95. boe 28/07/95. modificació de la itc-mi-bt-44: orden 22/11/95. boe 04/12/95.

### *7.11.1.4. A Catalunya*

- Instrucció interpretativa de la mi-bt-009 del reglamento electrotecnico para baja tension relatiu a l'enllumenat públic. resolució del 17/05/89 del departament d'industria i energia. dogc 05/06/89. resolució del 11/11/88 de la direcció general de seguretat i qualitat industrial. dogc 30/12/88

- Procediment d'actuació del departament d'indústria i energia per aplicació del reglament electrotècnic per a baixa tensió, mitjançant la intervenció de les entitats d'inspecció i control de la generalitat de catalunya. ordre del 14/05/87 del departament d'industria i energia. dogc 12/06/87. modificacions: dogc 12/08/87, 30/12/88
- Exigencias de seguridad del material electrico destinado a ser utilizado en determinados limites de tensión. real decreto 07/88 del ministerio de industria y energia del 08/01/88. boe 14/01/88.

  Desenvolupament: orden del 06/06/89 del ministerio de industria y energia. boe 21/06/89. derogació d'algunes disposicions: real decreto 1505/90 del ministerio de industria y energía del 23/11/90. boe 28/11/90.

  Actualització annexa 1 ordre 06/06/89: resolucion de 24/10/95 de la direc. gral. de calidad y seguridad industrial. boe 17/11/95
- Reglamento electrotecnico para baja tensión en relación con la medida de aislamiento en las instalaciones eléctricas y verificación de instalaciones eléctricas anterior a puesta en servicio.

  Resolución de 30/04/74 de la dirección general de energía. boe 07/05/74
- Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. real decreto 875/84 de la presidencia del gobierno de 28/03/84.boe 12/05/84
- 12. reglamento electrotécnico para baja tensión en relación con la medida de aislamiento en las instalaciones eléctricas y verificación de instalaciones eléctricas anterior a puesta en servicio.

  Resolución de 30/04/74 de la dirección general de energía. boe 07/05/74
- Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. real decreto 875/84 de la presidencia del gobierno de 28/03/84.boe 12/05/84. correcció d'errades: boe 22/10/84
- Baremos para determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 kw. resolució 17/08/79 de la direcció general de l'energia. Boe 29/08/79

### 7.11.2. SANEJAMENT

#### *7.11.2.1. Normativa estatal*

- Ordre Ministerial de 21/03/1990: criteris generals de càlcul de xarxes de sanejament.
- Instrucció 5.2-IC (Ministeri de Foment): càlcul d'escorrenties pluvials i dimensionat hidràulic.
- UNE-EN 752:2017: criteris de disseny i manteniment de sistemes de drenatge urbà.
- UNE-EN 1610:2016 i UNE-EN 1295-1: execució i càlcul estructural de col·lectors.

#### *7.11.2.2. Normativa autonòmica*

- Decret 130/2003 i Decret 210/2001: regulació del servei de sanejament i requisits tècnics.
- Criteris tècnics de l'ACA: càlcul de cabals, corbes IDF, i sistemes separatius.

### 7.11.3. SENYALITACIÓ

- Instrucció 8.1-IC de Senyalització vertical (MOPTMA, 1993)
- Instrucció 8.2-IC de Marques vials (MOPT, 1987)
- Instrucció 8.3-IC de Senyalització d'obres (MOPT, 1987)
- Reglament General de Circulació (RD 13/1992)
- Decret 209/2023, d'accessibilitat
- Ordenança general de circulació de Badalona

- Norma UNE-EN 12899-1:2021 (senyals verticals amb làmina retrorreflectant)

### 7.11.4. PAVIMENTS

- Norma 3.1-IC. Traçat, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre Ministerial de 27 de desembre de 1999 i modificada parcialment per l'Ordre Ministerial de 13 de setembre de 2001.
- Norma 6.1 i 2-IC. Seccions de Ferms, de la Instrucció de Carreteres, aprovada per l'Ordre FOM/3460/2003, de 28 de novembre.
- Ordre Circular 323/97, referenciada a les Recomanacions pel projecte d'actuacions de rehabilitació de ferms amb paviments bituminosos en sòl urbà.
- Ordre Circular 299/89 del MOPU, sobre Recomanacions sobre mescles bituminoses en calent.
- Plec de Condicions Tècniques Generals (PG-3/75) per a obres de carreteres i ponts de la Direcció General de Carreteres i Camins Veïnals, aprovat per O.M. de 6 de febrer de 1976 i per l'Ordre de 2 de juliol de 1976, i modificacions posteriors

# 2. ANNEXES

# Annex 1. Informació urbanística

Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Bretón

# INFORMACIÓ URBANÍSTICA

## 1. PROPIETAT DEL SÒL

Els terrenys son propietat de l'Ajuntament de Badalona.

## 2. PLANEJAMENT

El planejament vigent en l'àmbit d'actuació i en l'entorn proper del present projecte és el següent:

- Pla General Metropolità (PGM) aprovat definitivament per la CMB el dia 14/07/1976, text refós aprovat definitivament el 8/8/1988.
- Modificació puntual de les Normes Urbanístiques del Pla General Metropolità, aprovat 06/06/2008
- Modificació puntual de les Normes Urbanístiques del Pla General Metropolità, aprovat 31/03/2015

3. Els terrenys estan classificats com Sòl urbà consolidat (clau 5).

## 4. DOC GRÀFICA

A continuació s'adjunten els següents plànols:

A) Béns catalogats

B) Cadastre

C) Ortofoto

D) Qualificació + Ordenació

## A. Béns catalogats

# PLANEJAMENT URBANÍSTIC VIGENT

Document sense valor normatiu

Data d'actualització: 1 de gener de 2024

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

Badalona

N

0 8 16 24 32 40 m

ESCALA: 1 : 1000

DATA PLOT: 29/07/2025

Document elaborat per la Direcció de Serveis d'Ordenació Urbanística

## EXCM. AJUNTAMENT DE BADALONA

INVENTARI DE PROTECCIÓ DEL PATRIMONI CULTURAL EUROPEU **IPCE**

DENOMINACIÓ SUBSOL DE BAETULO (1)

LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA 5,- metres per sota de l'actual "Dalt de la Vila"

MUNICIPI (Comarca) Badalona ("Dalt de la Vila") (Barcelonès)

AUTOR

| REFERÈNCIA AHUAD | REFERÈNCIA IPCE |
|---|---|
| | |

ÈPOCA Segle II a J.C. - segle IV d J.C.

ESTAT DE CONSERVACIÓ

Obra major bé

Coberta

Interior

Humitat

DESCRIPCIÓ / TIPOLOGIA Importants jaciments arqueològics de la ciutat romana de Baetulo, excavada en part i visible en el soterrani del Museu Municipal (les Termes). Ciutat emmurallada de 250,- x 330,- m., aproximadament. Ortogonalitat dels carrers Cardó i Decumanus. Va crèixer extramuralles, per lo que el límit arqueològic és més extens (2) (7,5 a 10 Has.)

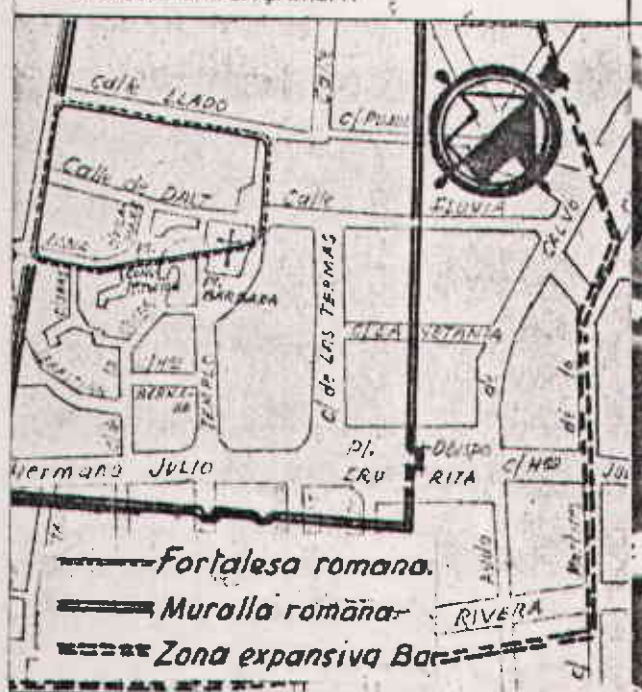
UTILITZACIÓ

Actual En part Museu

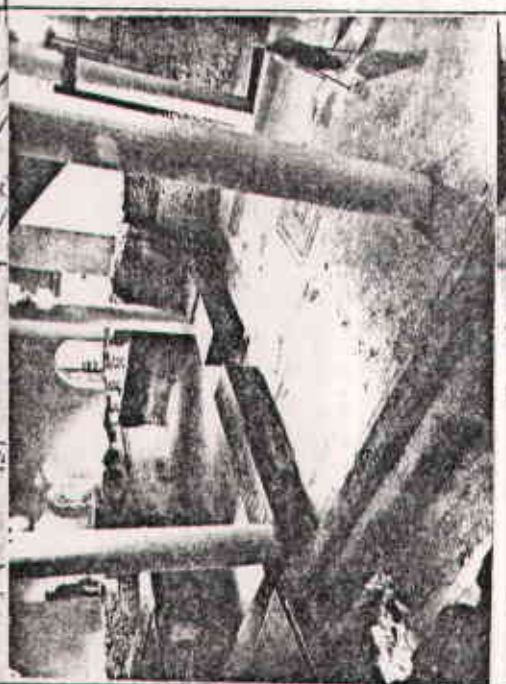
CONTEXT El nucli primitiu de l'actual Badalona,"Dalt de la Vila", coincideix en gran part amb l'assentament de Baetulo. El vigen P.E."Dalt de la Vila", utilitza el traçat de Baetulo com un argument de revitalització (3)

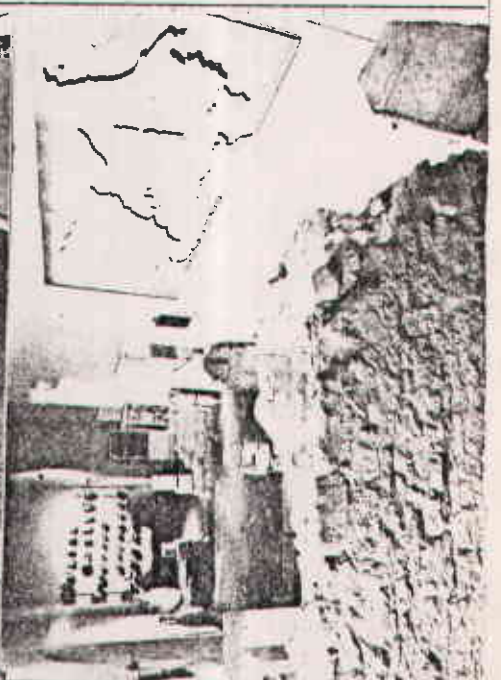
Proposada Augmentar la superfície visitable (Pl.Bisbe Irurita i ~~realitzar Pla Especial~~

CROQUIS EMPLAÇAMENT




ELEMENTS D'IDENTIFICACIÓ GRÀFICA I FOTOGRÁFICA





PROTECCIÓ EXISTENT Incoat expedient de protecció. Pla Especial "Dalt de la Vila"

PROTECCIÓ PROPOSADA Catàleg municipalide la Generalitat

Fitxa confeccionada per: EQUIP TREBALL Data: Octubre 1980
Francesc Lladó i Joan Antoni Padrós

Revisada per: Data:

## FITXA COMPLEMENTÀRIA

**Cronologia del projecte i de l'obra**

Segle I: explendor de Baetulo.
Any 50: expansió de la ciutat enderrocant les primeres muralles (15.000 habitants).
Segle III: els franc-alemanys assolen les nostres terres; és la decadència de Baetulo (Baix Imperi).

**Bibliografia**


CUYAS TOLOSA, Josep Ma."Historia de Badalona", volum III, Badalona, 1977.
GUITART DURAN, Josep. "Baetulo, topografia arqueològica, urbanismo e història, Badalona, Museu Municipal, 1976.
CUYAS TOLOSA, Josep Ma."La romana Baetulo, centro de la Laietania", Ayuntamiento de Badalona, 1975.
SOLER,Gaietà, Pbre. "Badalona. Monografia historich Arqueològica", Barcelona, 1890.


**Informació documental**

**Informació gràfica**

**Règim jurídic**

**Notícia de l'autor**

**Materials fotogràfics**

**Bibliografia**

**Notes**

(1) La població més floreixent de la Laietania.
(2) Com a restes més importants podem anomenar les muralles i restes de la Via Augusta (Pl.Bisbe Irurita), muralles (Hort de les monges), Termes (Museu), piscina (soterrani Banc Central, Pl.Bisbe Irurita), cisterna o pou de Sant Anastasi (C/.Fluviá), mosaic romà trasl.lat a la Torre Vella, mosaic de Can Menció (C/.Fluviá), conducte d'aigua (C/.Pujol).
(3) Baetulo formava part d'un context de places fortes romanes que defenien el repartiment de terres a soldats de la Legió.

S'emplaça en zona qualificada com a 12 "casc antic" en el Pla Comarcal del 76.

B-3

**EXCM. AJUNTAMENT DE BADALONA**

INVENTARI DE PROTECCIÓ DEL PATRIMONI CULTURAL EUROPEU IPCE

DENOMINACIÓ MASIA DE CA°L ANDAL (CASA DEL DELME) (1)

LOCALITZACIÓ GEOGRÁFICA C/. Independència, 57-59

MUNICIPI (Comarca) Badalona (Barri Bufalá) (Barcelonès)

AUTOR

REFERÈNCIA AHUAD | REFERÈNCIA IPCE

ÈPOCA Segles XV-XVI-XVIII

ESTAT DE CONSERVACIÓ

Obra major bé

Coberta bé

Interior veure observacions

Humitat sí

DESCRIPCIÓ / TIPOLOGIA Masi de tres crugíes. L'espaiós celler tenia cups, botes i premses i graner (2), amb sitges.
. Forjats i coberta amb bigues de fusta. Antecedents romans.

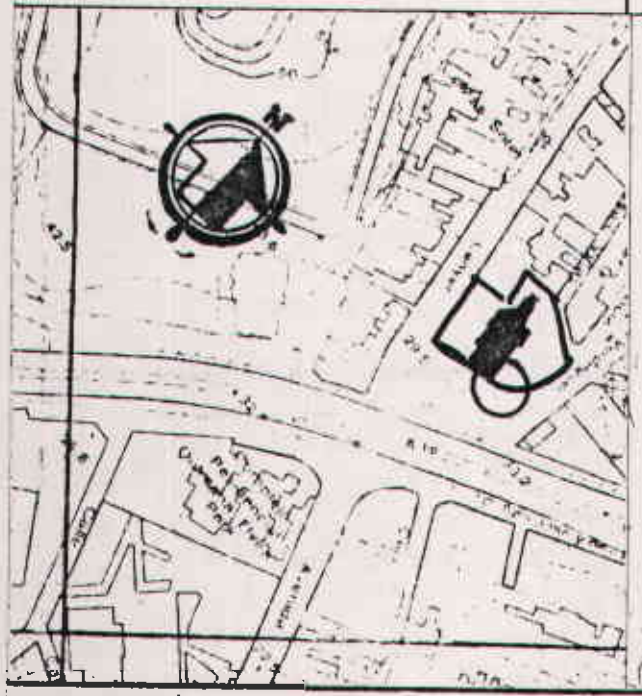
UTILITZACIÓ

Actual varies vivendes (5)

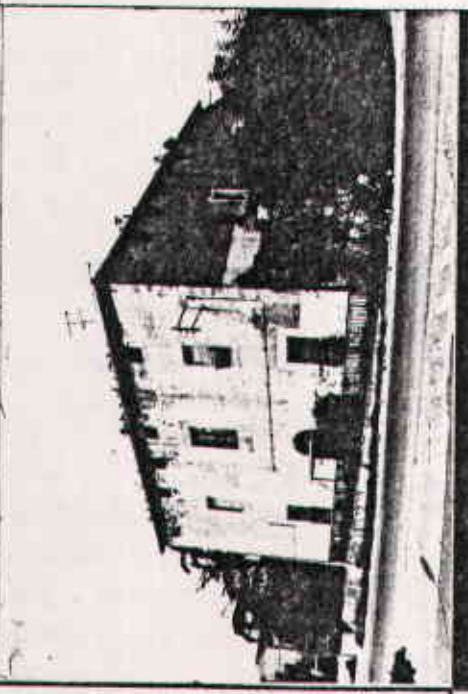
CONTEXT Situada al costat de la Riera de Canyetti l'antic camí que conduia a Pomar (3); sempre ha sigut lloc per establir-hi factoríes diverses (4).

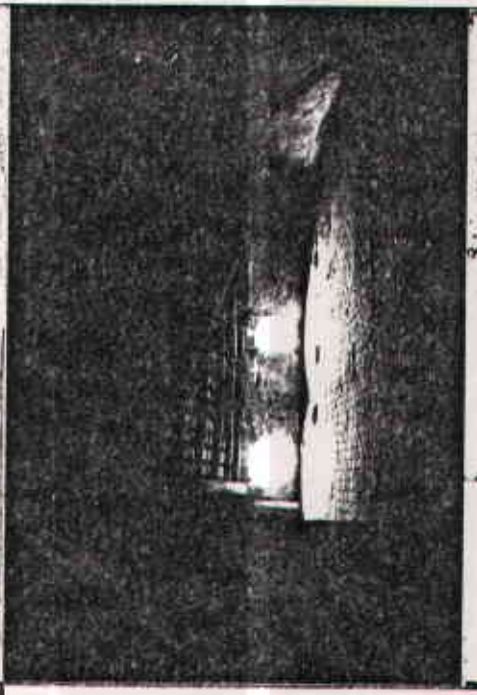
Proposada Casa de Cultura?, Museu de l'Industria?

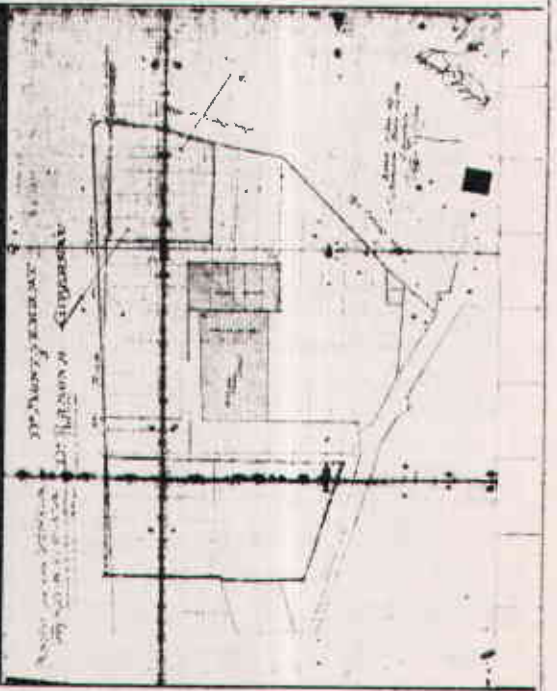
CROQUIS EMPLAÇAMENT



ELEMENTS D'IDENTIFICACIÓ GRÀFICA I FOTOGRÁFICA







PROTECCIÓ EXISTENT

PROTECCIÓ PROPOSADA Catàleg municipal i Registre General

Fitxa confeccionada per: EQUIP TREBALL Data: Octubre 1980
Francesc Lladó i Joan Antoni Padrós

Revisada per: Data:

INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

**Cronologia del projecte i de l'obra**

1841: La compra en el Capitol, el Sr.Eudald Comià i Font, farmacèutic, fill de Berga, i li dona el nom de Ca'l Andal.
1848: En Francesc Agell Martí, Batlle de Badalona, casament amb na Mercé Comiã.
(5)

S'emplaça en zona qualificada com a 7a "equipaments comunitaris (existents)",en el Pla Comarcal del 76.

**Bibliografia**

CUYAS TOLOSA, Josep Ma."Historia de Badalona", volum V, pag.146 i seguents, Badalona, 1977.
PADROS FORNAGUERA,Joan."Masies badalonines",Revista Aubada,Badalona,1924.

**Informació documental**

(5) Als anys 1820 ja es coneixia coma Comià (Carrera Pujol).

**Informació gràfica**

**Materials fotogràfics**

Arxiu Padrós. 10980-13; 25980-15

**Bibliografia**

**Règim jurídic**

Propietat privada, Sr. Guilera.
L'administrador és la Sra. Antonia Homet Asses, Vidua de F.Borbón, que viu al C/.Las Carolinas nº 13 de Barcelona (Tel. 228.33.25

**Notícia de l'autor**

**Notes**

(1) Havia sigut fins al 1686, casa rectoral de Sta.Maria,lloc on esrecollien els delmes i les primicies que el Capitol de la Catedral de la Seu de Barcelona, usufructuava a través de la Paboria del mes de Maig.

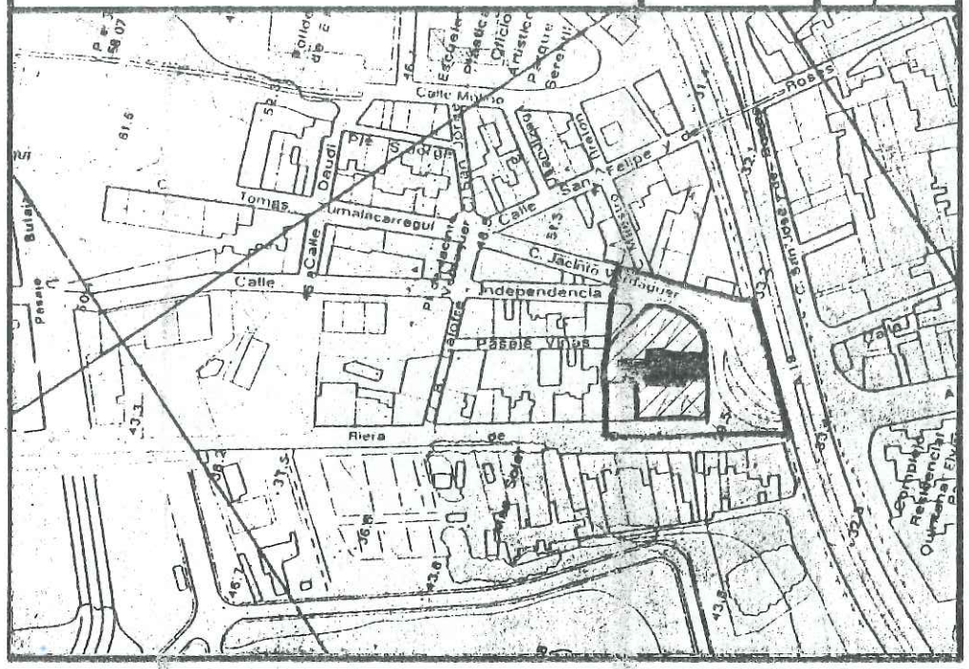
(2) Fins al segle XIX, en el graner es representava teatre (pastorets), per no tenir,llavors, Badalona un altre lloc adeqüat.

(3) Situada a l'extrem Oest de l'antigua Beatulo; el lloc, en temps dels romans, havia estat dedicat a la producció de vi, com ho atestiguen la gran quantitat d'amfores trobades.

(4) Al costat s'hi bastí la fàbrica de productes químics Casanovas, Comià i Cia. (1840), la primera de Badalona.
El forjat corresponent a la sala noble del 1er pis, va ésser reforçat amb bigues de ferro. Algunes de les bigues de fusta dels forjats acusen la presència de "termites"; no així les de la coberta.
Tres de les vivendes que ocupen l'edifici mantenen totes les característiques volumètriques i ambientals. Altes dues han aconseguit un cert nivell de confort.

| REFERÈNCIA | | |
|---|---|---|
| D-3 | DENOMINACIÓ | CA L'ANDAL |
| | LOCALITZACIÓ | C/. Independència (Cart.Badalona a Montcada i Riera de Canyet) |
| | BARRI | Bufalá |

PLANOL EMPLAÇAMENT ENTORN — E:1/5000




CALIFICACIÓ P.G.M. 76 Zona 7a: equipaments comunitaris (existents)

OBSERVACIONS: Us actual inadeqüat.

VALORACIÓ GLOBAL

Volumetria amb forta incidència amb l'estructura urbana del paisatge.

Absolutament recuperable.

PROTECCIÓ PROPOSADA

| | |
|---|---|
| FAÇANA | Conservació composició general i materials. |
| | |
| INTERIOR | Sanejament i recuperació de la compartimentització original. Entreteniment. |
| COBERTA | Reparament. L'ús actual comporta perill imminent d'incendi. |
| PATI | Sanejament. Eliminar elements no lligats amb ús. |
| ENTORN | A: No edificable. |

EDIFICIS DE L'ENTORN B

Les actuacions urbanístiques futures respectaran la singularitat de l'edifici.

**EXCM. AJUNTAMENT DE BADALONA**

INVENTARI DE PROTECCIÓ DEL PATRIMONI CULTURAL EUROPEU **IPCE**

DENOMINACIÓ CAN BARRIGA

LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA Av.Martí Pujol, 457

MUNICIPI (Comarca) Badalona (Barri Canyet) (Barcelonès)

AUTOR

| REFERÈNCIA AHUAD | REFERÈNCIA IPCE |
|---|---|
| | |

ÈPOCA Reformes segle XIX. Masia gòtica. Ampliacions al segle XVI.

DESCRIPCIÓ / TIPOLOGIA Masia en planta de baixos i pis i golfes. Variant del tipus basilical. Porta dovellada amb pedra, així com el finestral superior. Avui l'encalat ho tapa. Té rellotge de sol.

CONTEXT A la part baixa de la Riera de Canyet, prop de Ca l'Andal.

ESTAT DE CONSERVACIÓ

Obra major

Coberta

Interior

Humitat

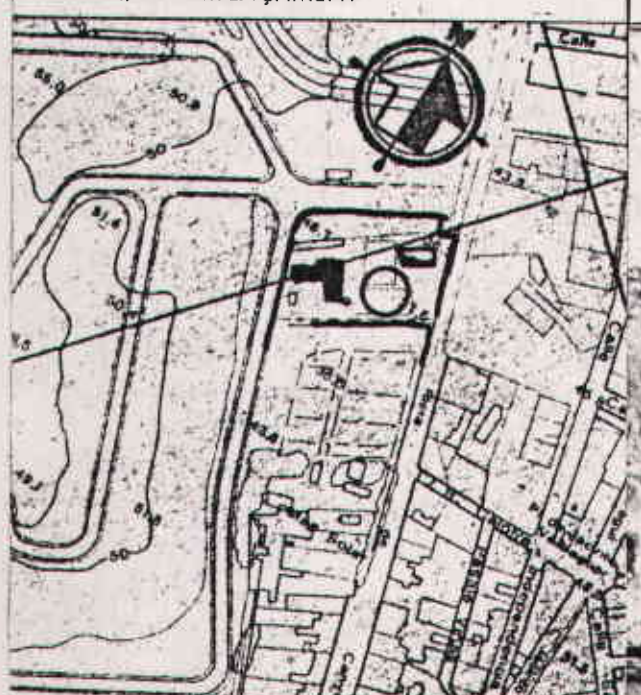
No ens han deixat visitar-la

UTILITZACIÓ

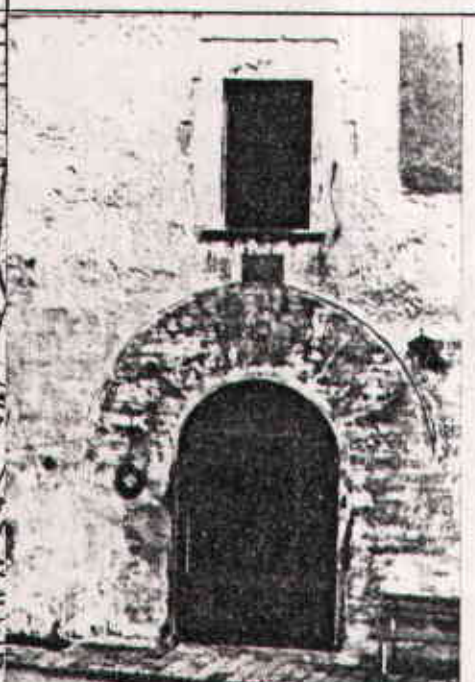
Actual Fins fa poc vivenda unifamiliar; actualment no habitada

Proposada Equipament

CROQUIS EMPLAÇAMENT



ELEMENTS D'IDENTIFICACIÓ GRÀFICA I FOTOGRÁFICA



PROTECCIÓ EXISTENT

PROTECCIÓ PROPOSADA Catàleg municipal

Fitxa confeccionada per: EQUIP TREBALL Data: Octubre 1980
Joan Antoni Padrós i Francesc Lladó

Revisada per: Data:

| Cronologia del projecte i de l'obra | Bibliografia |
|---|---|
| | CUYAS TOLOSA, Josep Ma. "Historia de Badalona", volum V, Badalona, 1977 |

| Informació documental | Informació gràfica |
|---|---|
| | |

| Materials fotogràfics | Bibliografia |
|---|---|
| Arxiu Padrós. 10980 - 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 | |

| Règim jurídic | Noticia de l'autor |
|---|---|
| Propietat de la Sra. Maria Barriga i Planas | |

Notes

En realitat es tracta de l'antic Mas Soler. A l'any 1924 es construí en la mateixa heretat, una nova casa, fins fa poc habitada per la propietària.

S'emplaça en zona qualificada com a 22a "industrial" en el Pla Comarcal del 76, la mateixa qualificació que li conferia el llavors vigent Pla Parcial "Montigalá-Batllòria".

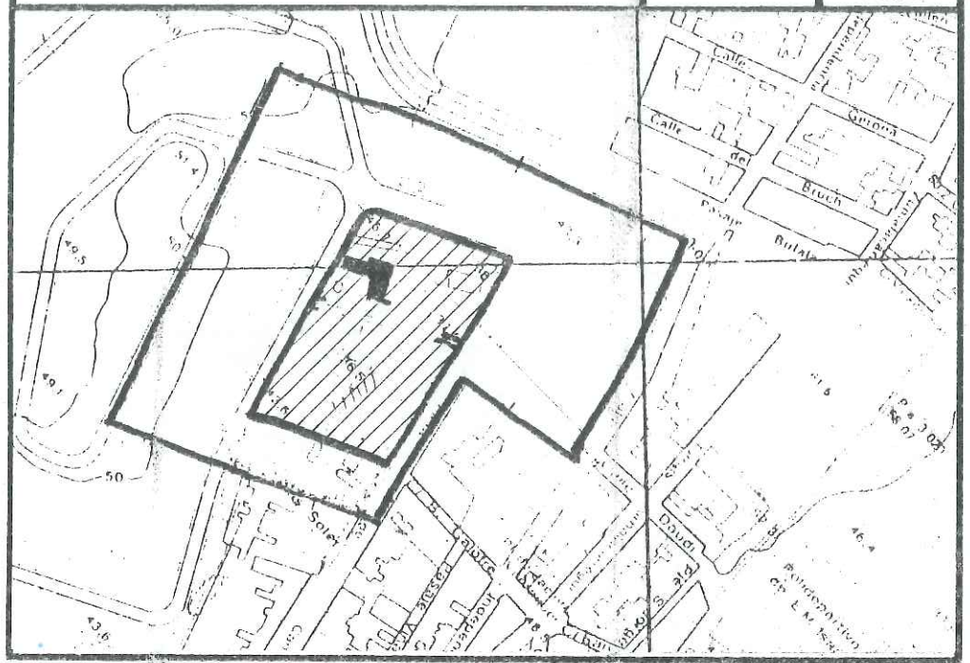
EXCM. AJUNTAMENT DE BADALONA — PLA ESPECIAL DE PROTECCIO DEL PATRIMONI

OCTUBRE 1980

| REFERÈNCIA | | |
|---|---|---|
| C-12 | DENOMINACIÓ | CAN BARRIGA |
| | LOCALITZACIÓ | Av.Martí Pujol, 457 (Riera de Canyet) |
| | BARRI | Montigalá |

PLANOL EMPLAÇAMENT ENTORN

E: 1/5000




CALIFICACIÓ P.G.M. 76 Zona 22a: industrial

OBSERVACIONS: Qualificació inadequada. Ha de passar a ésser zona 15.

Condicionada a la modificació del P.G.M.del 76.

VALORACIÓ GLOBAL

L'estructura de la Riera de Canyet no pot ésser interrumpuda pel Polígon Montigalá-Batllòria.

PROTECCIÓ PROPOSADA

FAÇANA Conservació total

INTERIOR Entreteniment

COBERTA

PATI Mateixa disposició.

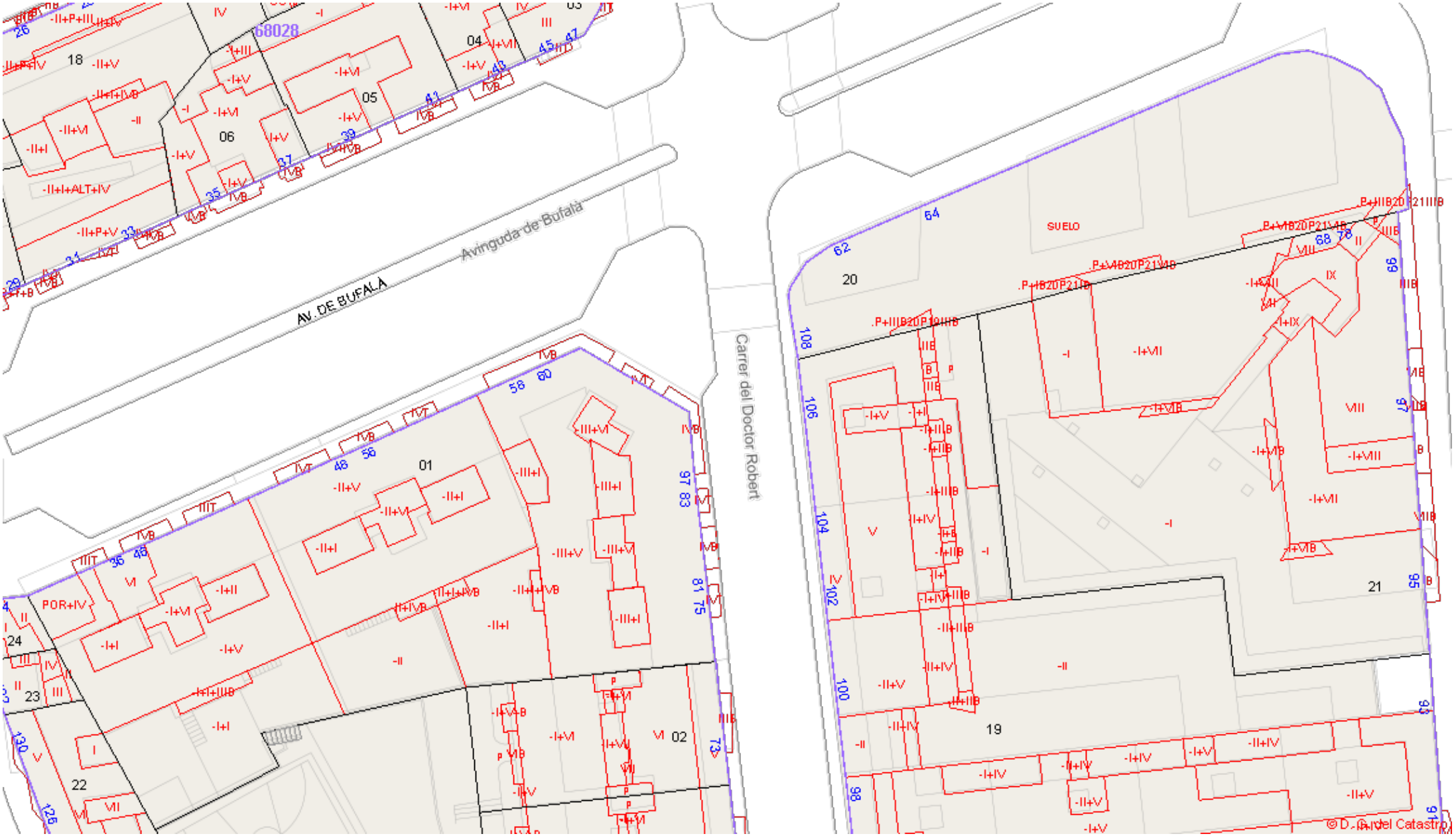
ENTORN A: Definit en el croquis.

EDIFICIS DE L'ENTORN

La zona industrial propera haurá de cuidar la seva integració amb les pre-existències.

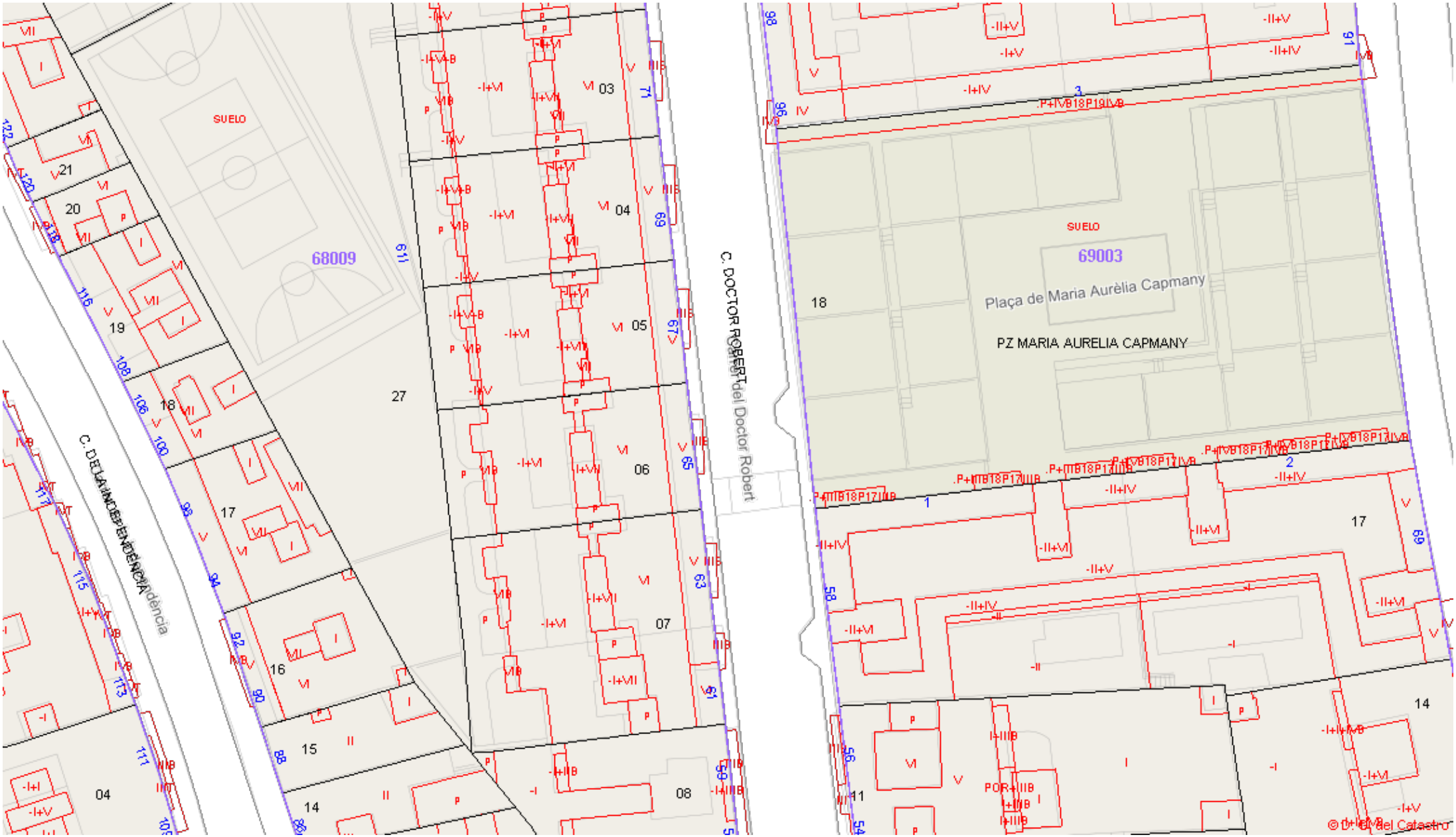
Vetllará per la seva conservació,en particualr l'estructura del paisatge.

## B. Cadastre




| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:500 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu

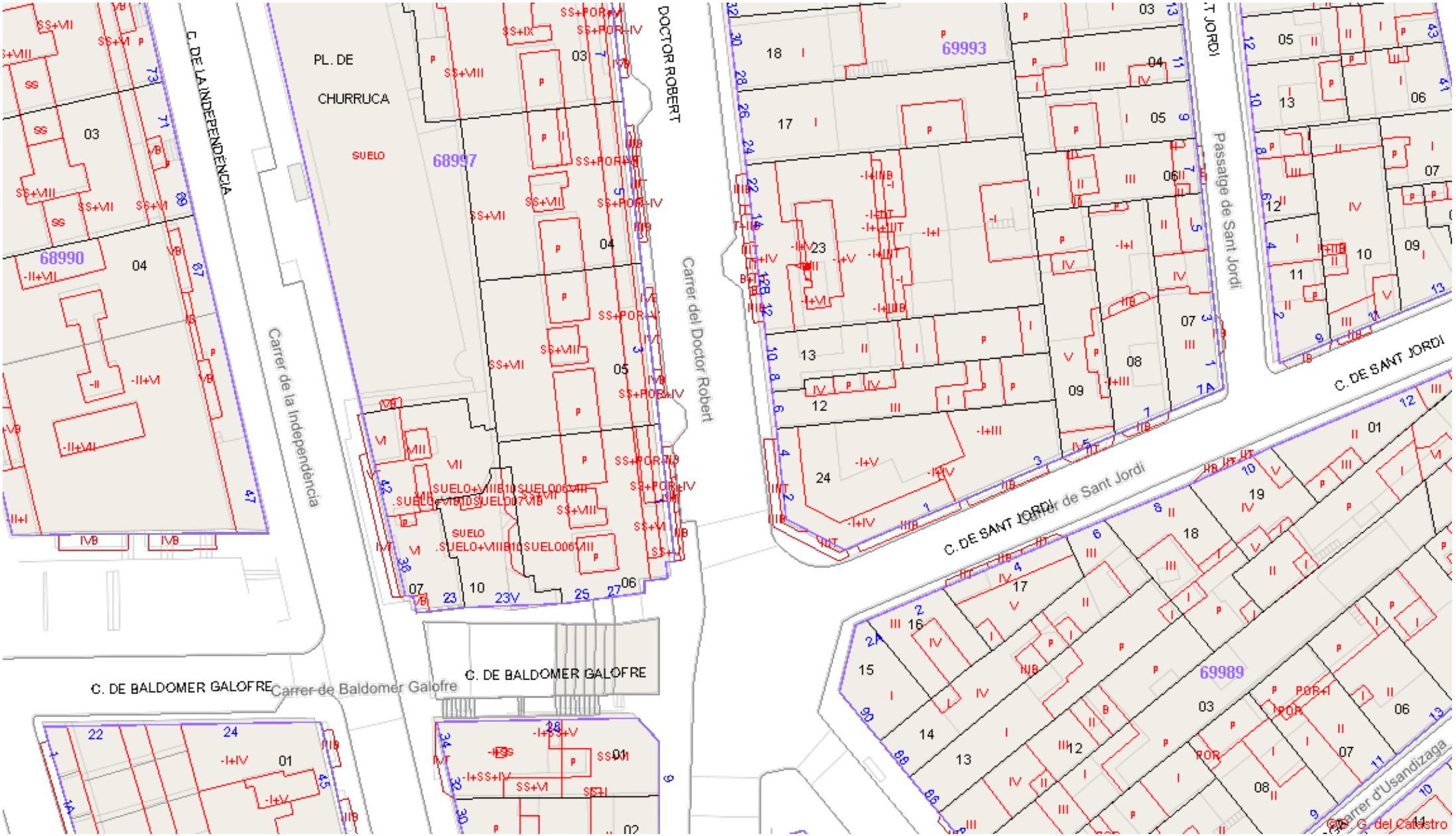



| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:500 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu

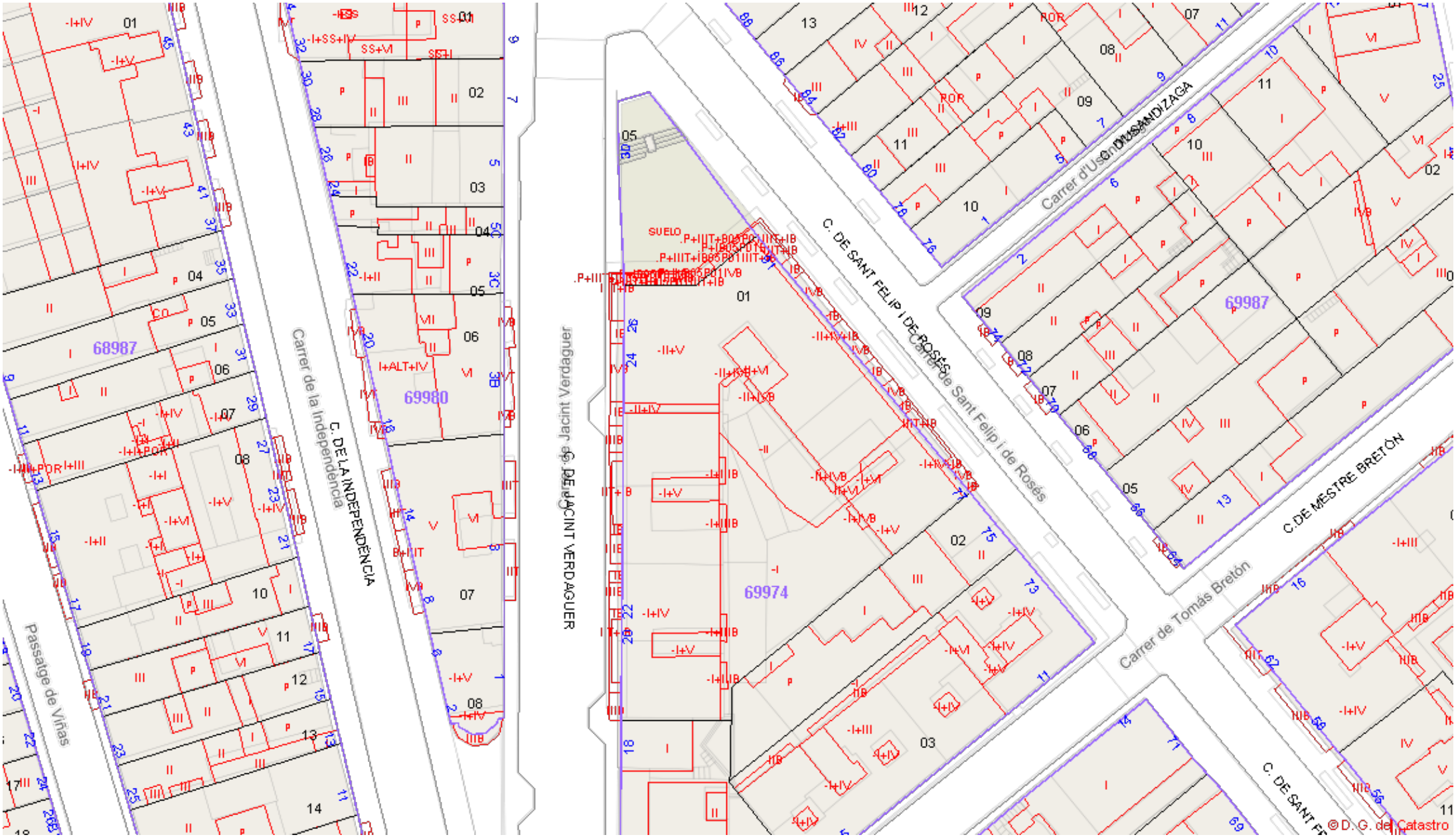
| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:500 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu



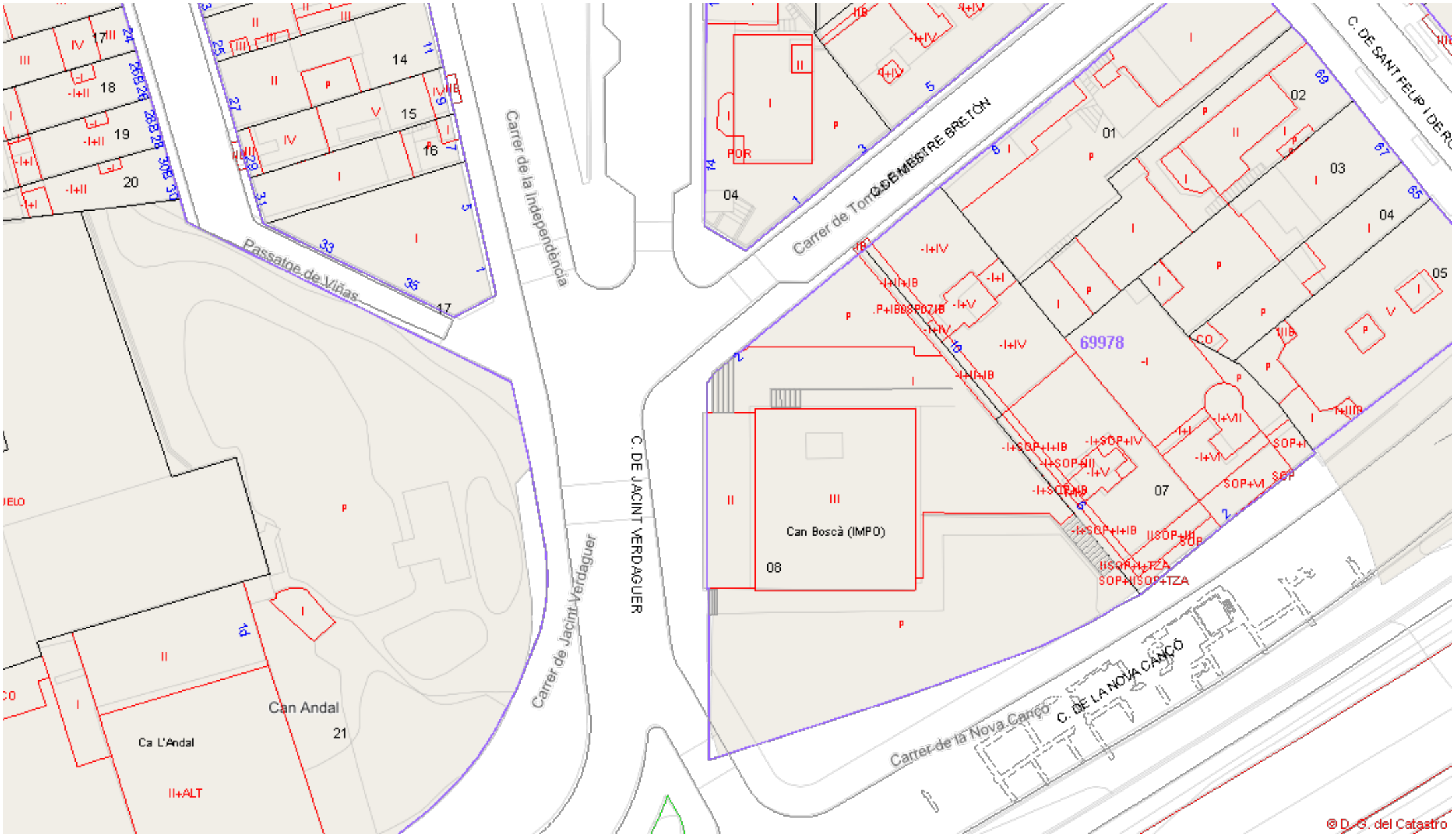

| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:500 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu




| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:500 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu




| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:500 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu

## C. Ortofoto

| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:1000 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu

| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:1000 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu

| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:1000 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu

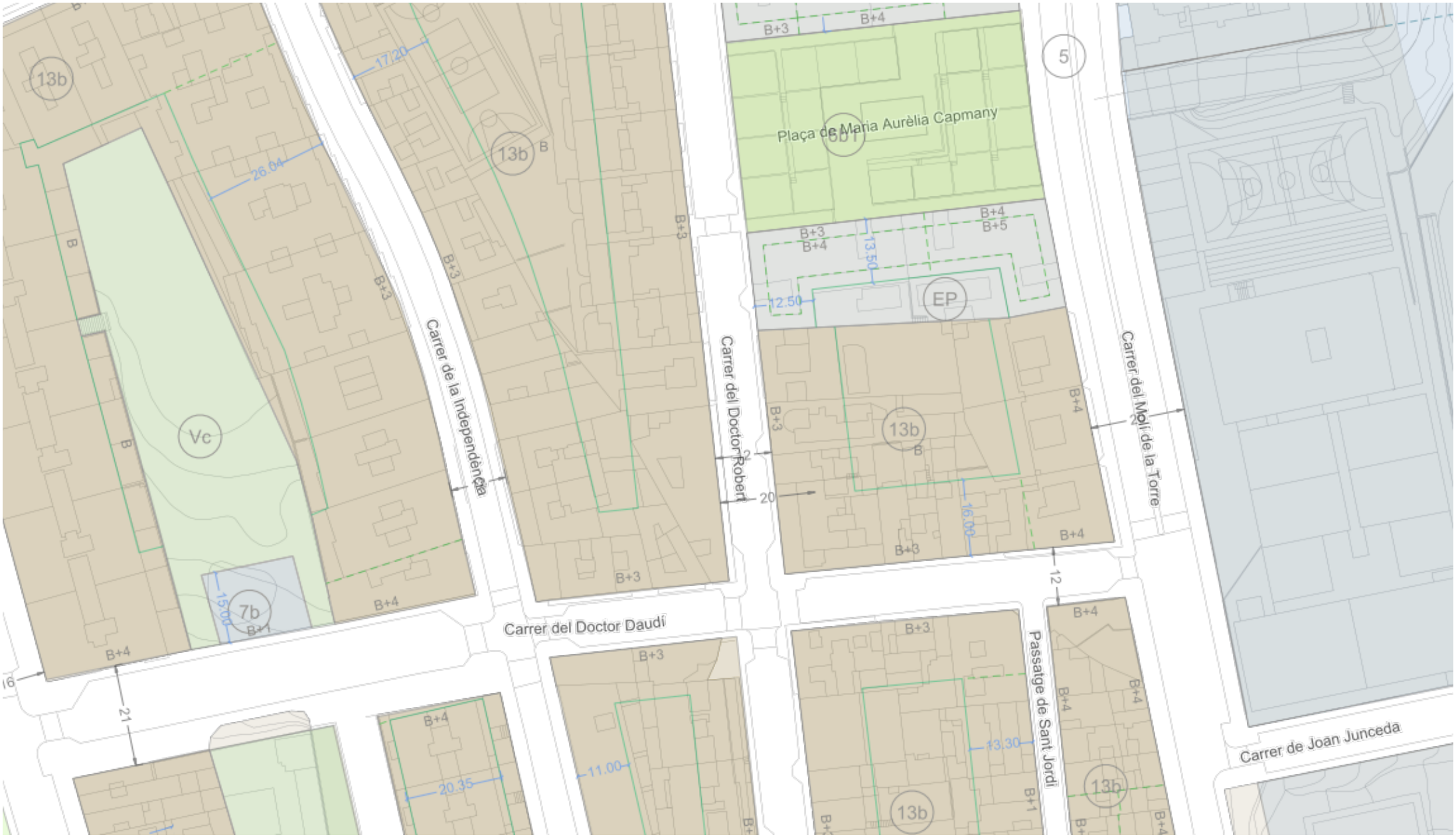
| | | |
|---|---|---|
| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:1000 | Data:29/07/2025 |

*Plànol sense valor normatiu

## D. Qualificació + Ordenació

| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:1000 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu




| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:1000 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu

| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:1000 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu

| enMapa 2025<br>Mapa municipal sobre... | Escala 1:1000 | Data:29/07/2025 |
|---|---|---|

*Plànol sense valor normatiu

Ajuntament de Badalona
Àrea d'Urbanisme i Transformació de Ciutat
Servei de Projectes i Control d'Obres

# Annex 2. Climatologia, hidrologia i drenatge urbà

Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton

## *ÍNDEX*

**1 INTRODUCCIÓ.....5**
1.1 Objecte.....5
1.2 Dades generals.....5
**2 CLIMATOLOGIA.....5**
2.1 Descripció.....5
2.2 Dades climatològiques.....5
**3 HIDROLOGIA.....10**
**4 DRENATGE.....11**
4.1 El clima.....11
4.2 La orografia del terreny.....11
4.3 El grau d'urbanització.....11
4.4 La xarxa de clavegueram existent.....11

# 1. OBJECTE I ABAST

## 1.1. Objecte de l'annex

Aquest annex recull els condicionants ambientals relacionats amb la climatologia, la hidrologia superficial i el funcionament del drenatge urbà, amb especial atenció a la seva afectació sobre l'àmbit d'actuació del projecte de reurbanització del carrer Jacint Verdaguer i el carrer Doctor Robert, dins el terme municipal de Badalona. L'objectiu és contextualitzar l'actuació en relació amb el règim climàtic, la configuració hidrogràfica local i les característiques de la xarxa de sanejament, a fi de justificar tècnicament les mesures adoptades en matèria de drenatge i sostenibilitat ambiental.

## 1.2. 1.2 Relació amb altres apartats de la memòria

Aquest document complementa i desenvolupa els aspectes descrits als punts següents de la memòria tècnica:

- **3.7 Condicionants ambientals i climàtics**, on es presenta el règim tèrmic i pluviomètric de referència, i es justifica la necessitat d'estratègies de renaturalització urbana.
- **3.8 Riscos o afectacions sobre l'àmbit**, amb anàlisi específica del risc d'inundabilitat i la classificació hidràulica del territori.
- **3.9 Condicionants arqueològics i patrimonials**, atesa la relació entre el subsòl potencialment afectat per drenatge i jaciments.
- **5.3 Sistemes de drenatge i clavegueram**, on es defineix la nova xarxa d'evacuació i la seva relació amb el sistema general del municipi.
- **6.2 Criteris ambientals i eficiència de recursos**, on es recullen les estratègies per millorar la permeabilitat i reduir l'escorrentia.

Aquest annex també incorpora dades tècniques provinents del Servei Meteorològic de Catalunya, del Pla Director de Clavegueram de Badalona i de fonts municipals pròpies, per garantir una anàlisi acurada i contextualitzada dels factors ambientals que intervenen en la definició del projecte.

# 2. CLIMATOLOGIA DEL MUNICIPI DE BADALONA

## 2.1. Classificació climàtica

Badalona presenta un clima mediterrani litoral (Csa segons Köppen), caracteritzat per estius calorosos i secs i hiverns suaus, amb precipitacions concentrades principalment a la tardor i, secundàriament, a la primavera. Aquesta tipologia condiciona directament el model de drenatge urbà, el disseny vegetal i les estratègies de renaturalització.

## 2.2. Característiques generals del règim climàtic

Situada a 10 km de Barcelona, la ciutat combina una zona costanera i àrees elevades dels contraforts de la Serralada de Marina. Aquesta morfologia genera una dualitat climàtica: menys amplitud tèrmica i més humitat al litoral, i variabilitat superior amb vents més accentuats a les zones altes.

El règim pluviomètric anual se situa entre 570 i 580 mm, amb màxims entre octubre i novembre. Els episodis convectius intensos poden superar els 90 mm en hores, generant riscos d'inundació urbana i saturació de la xarxa de sanejament.

Pel que fa a les temperatures, la mitjana anual (1991-2020) es manté al voltant de 16–17 °C, amb hiverns de 9–11 °C i estius de 23–25 °C, humitat relativa elevada i amplitud tèrmica moderada.

## 2.3. Dades climàtiques de referència (2010–2024)

Per caracteritzar climàticament l'àmbit d'estudi, s'han utilitzat les dades registrades per l'estació meteorològica Badalona – Museu (WU), situada a 42 metres sobre el nivell del mar i gestionada pel Servei Meteorològic de Catalunya dins la xarxa XEMA. El període analitzat comprèn els anys 2010 a 2024, i constitueix la sèrie més recent, local i completa disponible per a l'anàlisi urbanística i hidrològica del projecte.

Aquest conjunt de dades s'ha extret íntegrament del fitxer WU_2010–2024.pdf (adjunt), amb mitjanes mensuals i anuals de temperatura i precipitació, i permet identificar els patrons estacionals propis del clima mediterrani litoral: estius càlids i secs, hiverns suaus i precipitacions concentrades a la tardor.

Dades resumides (2010–2024):

- Temperatura mitjana anual: 17,0 °C
- Temperatura mitjana màxima mensual: ~24,7 °C (agost)
- Temperatura mitjana mínima mensual: ~7,5 °C (gener)
- Precipitació mitjana anual: ~570 mm
- Mes més plujós: octubre (~85 mm)
- Mes més sec: juliol (~25 mm)

Aquest patró climàtic es caracteritza per una alta irregularitat interanual i la presència d'episodis convectius de curta durada i elevada intensitat, especialment durant la tardor. Malgrat representar una proporció menor del total anual, aquests episodis concentren valors superiors als 80–90 mm/h en casos extrems, i poden comprometre la capacitat de drenatge del sistema unitari existent, especialment en zones impermeables.

Aquestes dades constitueixen el marc climàtic de referència per:

- La definició del sistema de drenatge adoptat,
- El disseny de les franges verdes d'infiltració,
- I la justificació tècnica de les estratègies de sostenibilitat ambiental i gestió d'aigües pluvials.

Font: Estació Badalona – Museu (WU), XEMA.

Període de referència: 2010–2024

Document adjunt: WU_2010–2024.pdf

## 2.4. Fenòmens extrems i afectació sobre l'espai públic

El règim de precipitacions al municipi de Badalona es veu condicionat per la seva situació geogràfica i el clima mediterrani litoral. Tot i que la precipitació mitjana anual se situa entorn dels 570 mm, la distribució temporal no és homogènia, sinó que es caracteritza per una elevada irregularitat i concentració d'episodis de curta durada i alta intensitat, especialment durant els mesos de tardor i, en menor mesura, a la primavera.

Aquests episodis convectius poden generar acumulacions importants de pluja en pocs minuts, amb intensitats capaces de comprometre la capacitat de drenatge dels sistemes urbans, especialment en zones fortament impermeabilitzades. El fet que gran part de la xarxa de sanejament sigui de tipus unitari, amb connexions limitades a l'interceptor principal, incrementa el risc de sobreeiximent puntual en moments de màxima càrrega.

Aquest comportament hidrològic, propi del clima mediterrani i agreujat pels efectes del canvi climàtic, obliga a preveure mesures correctores en el disseny de l'espai públic: augment de la capacitat de drenatge superficial, reforç de punts de captació, i increment de la permeabilitat mitjançant superfícies verdes i sistemes d'infiltració.

# 3. CONTEXT HIDROGRÀFIC I MORFOLOGIA URBANA

## 3.1. Rieres principals del municipi

El municipi de Badalona es caracteritza per la presència de diverses rieres que travessen el seu territori des de la Serralada de Marina fins al mar Mediterrani. Les més rellevants són les rieres de Canyet, Pomar, Canyadó, Matamoros i Sant Joan, moltes de les quals han estat canalitzades o soterrades al seu pas pel nucli urbà per tal de reduir l'impacte de les rierades.

La riera de Canyet (també coneguda com a riera d'en Folch) neix a pocs metres de la font de l'Amigó, a la vall de ponent del centre hospitalari Germans Trias i Pujol, amb el nom de torrent de l'Amigó. A l'altre vessant de l'edifici hospitalari apareix la riera de Pomar (o de Can Ruti), i prop de la zona de Tiana s'origina la riera de Montalegre. Aquestes dues últimes conflueixen donant lloc a la riera de Canyadó.

Altres torrents significatius inclouen el torrent d'en Vallmajor, entre les Guixeres i la serra Mediterrània; la riera de Sant Jeroni (o d'en Jornet); i el torrent d'en Valls, situat en zones més cèntriques del municipi.

Al sector sud, destaca el torrent de les Fonts de Sistrells, un dels pocs cursos d'aigua que no desemboca directament al mar sinó al riu Besòs. També cal mencionar el torrent de la Vallensana, al vessant nord, que antigament acollia la pedrera homònima, actualment en procés de recuperació com a espai forestal.

## 3.2. Organització de les conques hidrogràfiques urbanes

La morfologia del municipi de Badalona respon a un patró típic de territori situat entre la costa i la serralada prelitoral. Les pendents són molt pronunciades a les parts altes i es van suavitzant a mesura que s'apropa al mar. Per sobre de l'autopista B-20 predomina el sòl no urbanitzat, amb la presència de torrents, turons i fonts que alimenten les rieres principals. Per sota d'aquesta infraestructura, el territori forma un nucli urbà compacte i densament urbanitzat.

Aquesta configuració geogràfica origina 10 conques hidrogràfiques urbanes clarament definides, totes interceptades pel col·lector de Llevant gestionat per EMSSA, que canalitza tant aigües residuals com pluvials. Únicament dues àrees del municipi desaigüen fora de Badalona: una part del barri de Montigalà, cap a Santa Coloma de Gramenet, i el barri d'Artigas, que aboca les seves aigües cap a Sant Adrià de Besòs.

La majoria de rieres s'han canalitzat i soterrat amb l'objectiu de controlar les avingudes i minimitzar els riscos associats a les pluges torrencials, especialment en zones altament urbanitzades.

## 3.3. Inserció de l'àmbit del projecte dins la conca de Martí i Pujol

L'àmbit d'actuació del projecte s'ubica íntegrament dins la conca de Martí i Pujol, una de les conques urbanes principals de Badalona, amb una superfície aproximada de 523 hectàrees. Aquesta conca ha estat canalitzada i interceptada pel col·lector de Llevant, i constitueix una estructura hidràulica consolidada en l'àmbit municipal.

# 4. CONDICIONANTS DEL DRENATGE URBÀ

## 4.1. Factors que condicionen el drenatge a Badalona

### *4.1.1. Clima i episodis de pluja intensa*

Badalona presenta un clima mediterrani litoral amb estius secs i calorosos i precipitacions concentrades a la tardor i, en menor mesura, a la primavera. La pluviositat mitjana anual oscil·la entre els 560 i 580 mm, amb màxims estacionals entre setembre i novembre i mínims marcats al juliol.

Aquest patró climàtic, juntament amb la irregularitat pròpia del règim mediterrani, comporta una elevada variabilitat interanual i intraanual, amb risc d'episodis de pluja curta i intensa que poden superar àmpliament la capacitat de captació puntual del sistema de clavegueram. Aquest tipus

d'esdeveniments, malgrat la seva baixa freqüència, són crítics per al disseny del drenatge urbà, ja que poden saturar els col·lectors unitaris existents i provocar acumulacions d'aigua o sobreeiximents.

#### *4.1.2. Orografia de l'àmbit del projecte*

L'àmbit d'actuació presenta un desnivell total de 22,5 metres, amb una cota màxima de 59,77 m al carrer Doctor Robert, prop del límit superior de l'àmbit, i una cota mínima de 37,25 m a l'alçada del carrer Jacint Verdaguer, a tocar de la C-31. Aquesta diferència de cota es concentra principalment al tram inferior del projecte, coincidint amb el carrer Jacint Verdaguer, amb pendents que arriben fins a un 9 % aproximadament.

Aquesta morfologia implica una acceleració significativa de l'escorrentia superficial, especialment en episodis de pluja intensa. El pendent longitudinal marca un recorregut preferent de l'aigua cap al sud, tot augmentant el risc de saturació si no es millora adequadament la captació als punts baixos del traçat.

#### *4.1.3. Grau d'urbanització i escorrentia superficial*

L'àmbit forma part de la trama urbana consolidada de Badalona, amb una elevada impermeabilització del sòl: calçades contínues, voreres rígides i presència limitada de superfícies absorbents. Aquesta condició genera un increment substancial de l'escorrentia superficial, amb cabals elevats en un període molt curt, i una reducció pràcticament total de la infiltració directa.

Aquest factor obliga a plantejar una solució que combini eficiència hidràulica i sostenibilitat ambiental, mitjançant estratègies de drenatge sostenible que contribueixin a recuperar la funcionalitat hidrològica del sòl urbà.

#### *4.1.4. Configuració de la xarxa de sanejament existent*

Badalona compta amb una xarxa de sanejament de tipus unitari, que recull conjuntament aigües residuals i pluvials. Aquesta xarxa està interceptada pel col·lector de Llevant, que recull les aigües de diverses conques urbanes, inclosa la conca de Martí i Pujol, on s'inscriu plenament l'àmbit d'aquest projecte.

Actualment el carrer objecte de l'actuació no disposa de xarxa de sanejament en tot el seu recorreut, influint en la manca de punts de recollida d'aigua de forma graonada, i per tant, acumulant aigües avall, un excés d'aigua en superfície.

### 4.2. Estratègies de millora del drenatge en el projecte

El projecte incorpora un conjunt de mesures tècniques i ambientals per millorar la capacitat de drenatge, la seguretat en episodis de pluja i la resiliència urbana de l'àmbit.

Les estratègies adoptades són les següents:

- Increment de la permeabilitat superficial mitjançant la implantació de franges d'infiltració verdes en voreres laterals, especialment als punts d'estada. Aquestes franges integren paviment drenant, substrat vegetal i escocells continus per afavorir la infiltració directa i reduir el cabal superficial.
- Renovació i millora de la xarxa de recollida amb embornals sifònics de fosa dúctil (tipus Badalona), ubicats als punts baixos del carrer i repartits segons el pendent i longitud del traçat per garantir un drenatge eficient i ràpid.
- Connexió efectiva a la xarxa unitària existent, garantint la compatibilitat amb els ramals de la conca de Martí i Pujol i la continuïtat hidràulica.

# 5. DOCUMENTACIÓ INCORPORADA

## 5.1. Taules de dades climàtiques

### BADALONA - MUSEU (WU)

*Mitjanes climàtiques*
*Període 2010-2024*

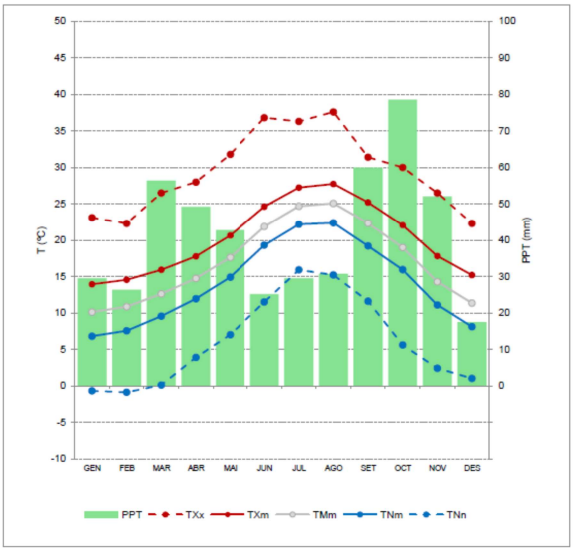
**Informació de l'Estació Meteorològica Automàtica (EMA)**

Geogràfica:

| | |
|---|---|
| X UTM (m): | 437154 |
| Y UTM (m): | 4589225 |
| Altitud (m): | 42 |
| Municipi: | Badalona |
| Comarca: | Barcelonès |

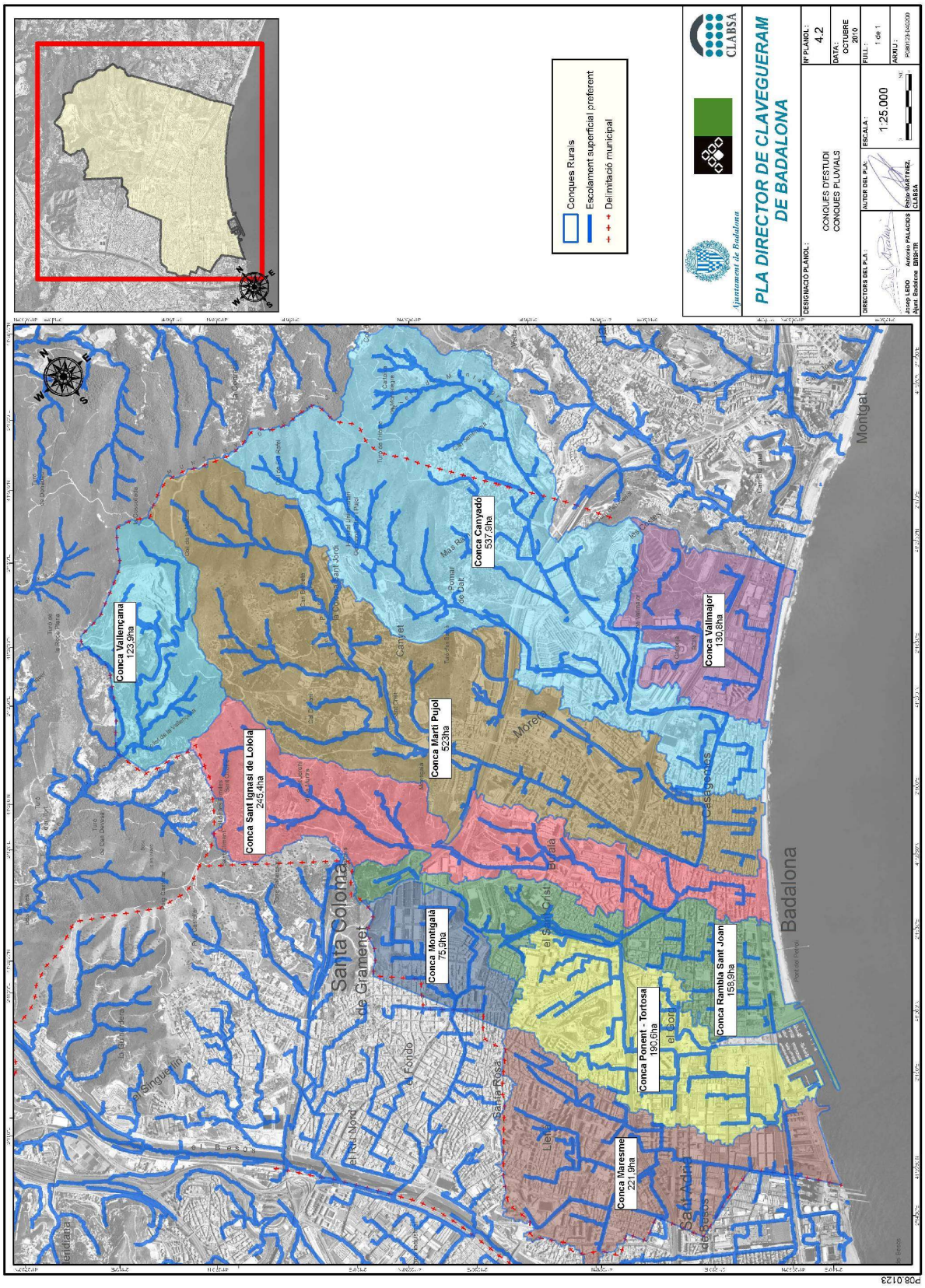
**Variables disponibles:**
Aquesta EMA mesura el vent a 6 m.
Aquesta EMA no mesura el gruix de neu.
En cas de dades insuficients d'alguna variable es mostra 'di' a la taula de dades.

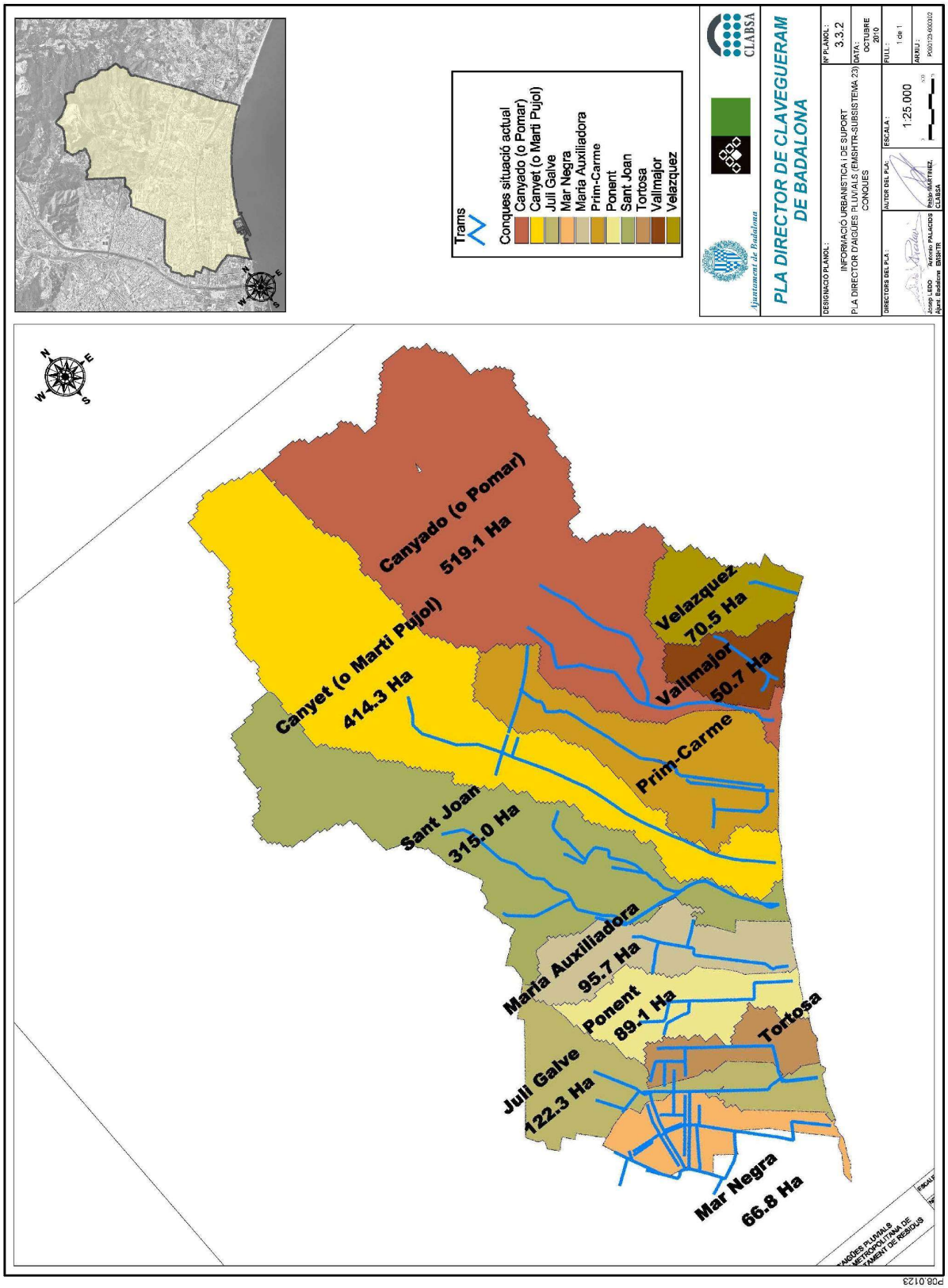
**Climograma**

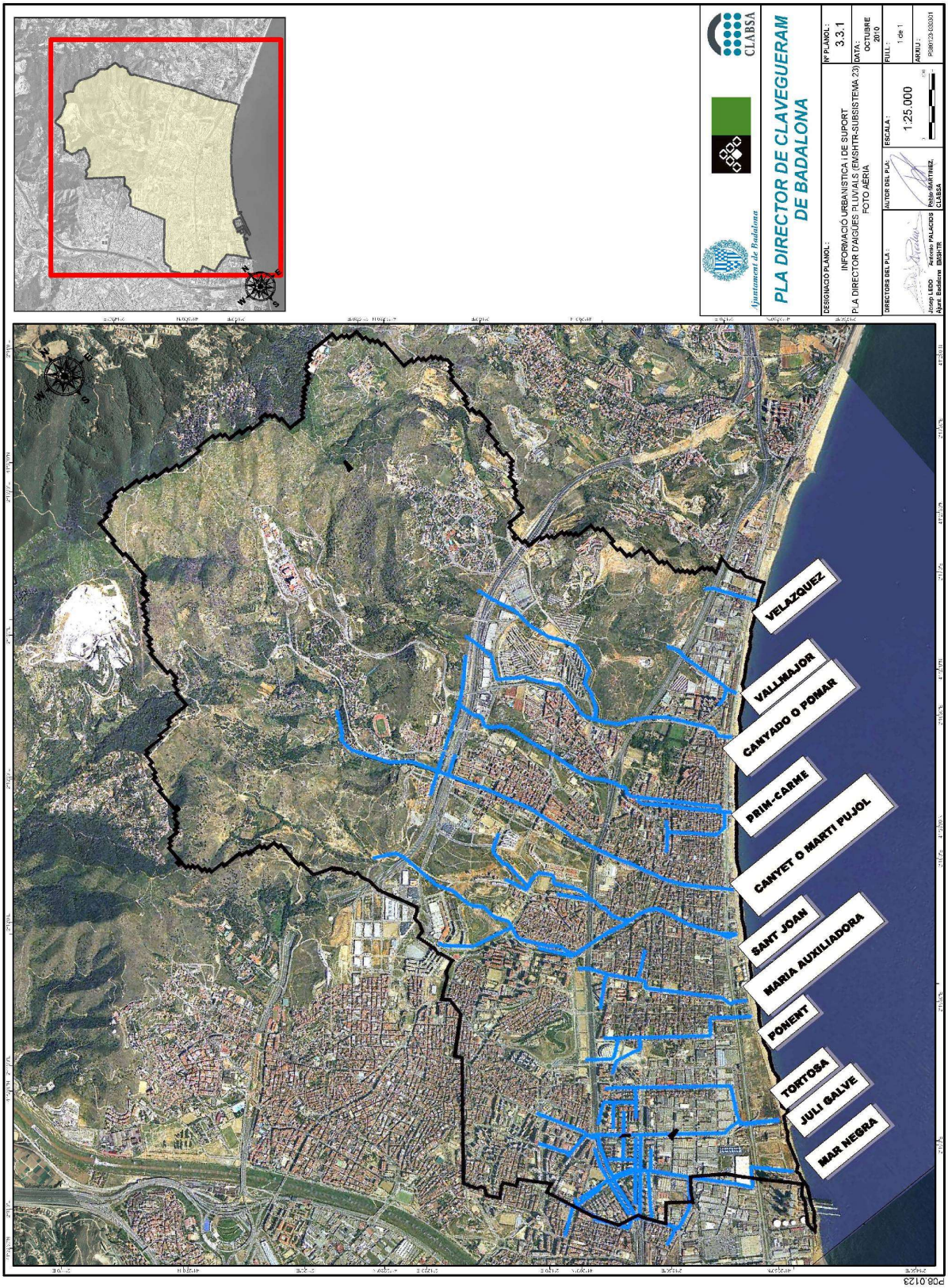


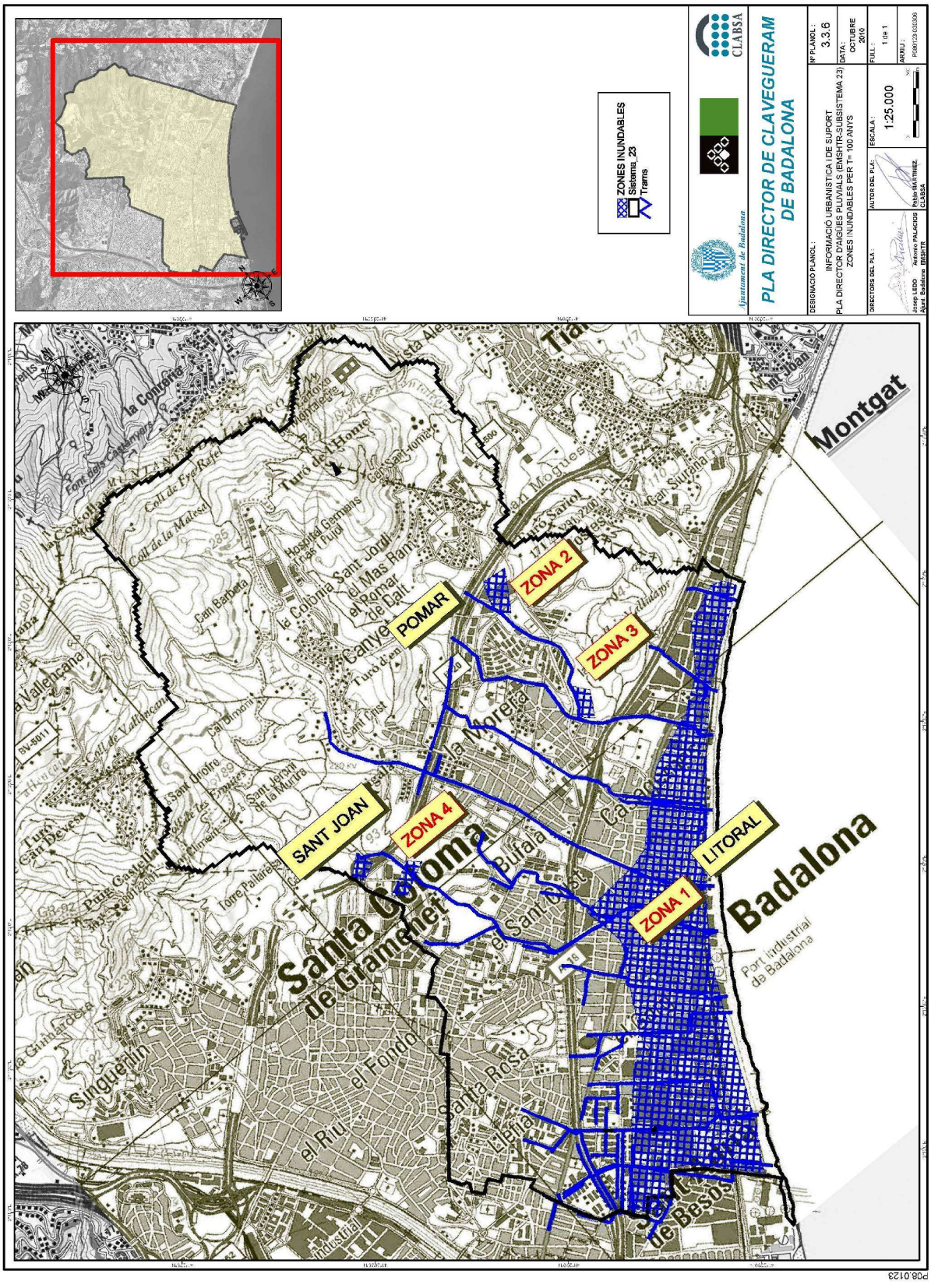

| Variable | GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DES | ANY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TMm (°C) | 10.1 | 10.9 | 12.6 | 14.7 | 17.6 | 21.9 | 24.7 | 25.1 | 22.3 | 19.0 | 14.3 | 11.3 | **17.0** |
| TXm (°C) | 13.9 | 14.5 | 15.9 | 17.8 | 20.6 | 24.6 | 27.2 | 27.7 | 25.2 | 22.1 | 17.8 | 15.2 | **20.2** |
| TNm (°C) | 6.8 | 7.5 | 9.5 | 11.9 | 14.9 | 19.3 | 22.2 | 22.4 | 19.2 | 15.9 | 11.1 | 8.1 | **14.1** |
| TXx (°C) | 23.1 | 22.3 | 26.5 | 28.0 | 31.8 | 36.8 | 36.3 | 37.6 | 31.4 | 30.0 | 26.5 | 22.3 | **37.6** |
| d TXx | 08-01-2016 | 13-02-2016 | 11-03-2023 | 12-04-2023 | 21-05-2022 | 28-06-2019 | 30-07-2024 | 27-08-2010 | 13-09-2022 | 05-10-2015 | 14-11-2023 | 23-12-2022 | **27-08-2010** |
| TNn (°C) | -0.7 | -0.9 | 0.1 | 3.9 | 7.0 | 11.5 | 15.9 | 15.2 | 11.6 | 5.6 | 2.4 | 1.0 | **-0.9** |
| d TNn | 23-01-2011 | 12-02-2010 | 08-03-2010 | 04-04-2022 | 02-05-2018 | 12-06-2019 | 02-07-2012 | 31-08-2020 | 16-09-2017 | 29-10-2012 | 24-11-2015 | 26-12-2010 | **12-02-2010** |
| dG | 0.3 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **0.9** |
| dEstiu (TX>25°C) | 0.5 | 1.0 | 2.3 | 5.5 | 17.4 | 29.0 | 31.0 | 31.0 | 29.6 | 25.0 | 6.4 | 1.0 | **179.7** |
| dCalor (TX>30°C) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.9 | 2.1 | 4.3 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | **7.7** |
| nTropicals (TN>20°C) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 11.8 | 27.1 | 26.7 | 11.9 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | **79.3** |
| HRMm (%) | 63.9 | 64.6 | 66.8 | 68.7 | 70.3 | 70.0 | 70.6 | 69.5 | 69.4 | 71.1 | 67.1 | 65.4 | **68.1** |
| dHum (HRM>70%) | 9.7 | 10.2 | 12.4 | 13.5 | 16.5 | 15.5 | 17.7 | 15.8 | 14.9 | 18.8 | 12.3 | 10.2 | **167.5** |
| dMHum (HRM>>90%) | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | **0.7** |
| dEixuts (HRM><50%) | 3.4 | 3.2 | 2.3 | 1.1 | 0.5 | 0.9 | 0.3 | 0.0 | 0.9 | 0.9 | 1.9 | 1.9 | **17.3** |
| PPT (mm) | 29.5 | 26.3 | 56.4 | 49.2 | 42.8 | 25.1 | 29.5 | 30.7 | 59.9 | 78.5 | 52.0 | 17.5 | **497.5** |
| PPTx24h (mm) | 53.9 | 34.2 | 55.5 | 68.5 | 52.0 | 28.4 | 50.8 | 43.7 | 67.1 | 83.3 | 63.8 | 64.4 | **83.3** |
| d PPTx24h | 21-01-2020 | 19-02-2010 | 12-03-2011 | 21-04-2020 | 03-05-2010 | 10-06-2011 | 16-07-2018 | 27-08-2023 | 29-09-2012 | 12-10-2016 | 15-11-2018 | 04-12-2019 | **12-10-2016** |
| PPTx1h (mm) | 35.5 | 8.9 | 17.5 | 25.4 | 12.6 | 20.4 | 47.9 | 27.6 | 44.5 | 50.6 | 17.4 | 15.8 | **50.6** |
| d PPTx1h | 26-01-2018 | 12-02-2018 | 24-03-2017 | 28-04-2011 | 07-05-2011 | 06-06-2018 | 16-07-2018 | 31-08-2022 | 07-09-2018 | 03-10-2015 | 04-11-2024 | 23-12-2010 | **03-10-2015** |
| dPPT>0.2 mm | 4.9 | 5.0 | 6.5 | 7.2 | 6.5 | 4.1 | 3.6 | 4.3 | 6.5 | 6.5 | 6.4 | 3.1 | **64.4** |
| dPPT>5.0 mm | 1.5 | 1.8 | 2.6 | 2.2 | 2.4 | 1.4 | 1.5 | 1.7 | 3.0 | 3.1 | 2.3 | 0.9 | **24.5** |
| dPPT>10.0 mm | 0.7 | 0.9 | 1.7 | 1.4 | 1.5 | 1.0 | 0.8 | 1.0 | 1.9 | 2.3 | 1.8 | 0.3 | **15.1** |
| dPPT>25.0 mm | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 0.7 | 0.1 | **4.7** |
| RS24hm (MJ/m2) | 8.0 | 11.1 | 15.7 | 19.8 | 23.9 | 26.1 | 25.9 | 22.5 | 17.0 | 12.1 | 8.4 | 7.1 | **16.5** |
| VVMm6 (m/s) | 3.2 | 2.9 | 2.9 | 2.7 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 3.0 | 3.1 | **2.8** |
| VVXx6 (m/s) | 26.9 | 20.0 | 24.3 | 20.3 | 16.1 | 18.4 | 19.4 | 20.1 | 33.9 | 21.9 | 22.4 | 26.5 | **33.9** |
| DVXx6 (°) | 20 | 312 | 292 | 303 | 289 | 256 | 267 | 314 | 291 | 37 | 331 | 311 | **291** |
| d VVXx6 | 19-01-2020 | 03-02-2013 | 02-03-2020 | 28-04-2011 | 11-05-2020 | 28-06-2017 | 31-07-2021 | 13-08-2015 | 13-09-2016 | 12-10-2010 | 13-11-2017 | 09-12-2014 | **13-09-2016** |
| dVVx>15 m/s | 3.3 | 2.4 | 2.5 | 1.1 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.8 | 1.3 | 2.4 | 2.3 | **17.9** |
| dVVx>20 m/s | 0.7 | 0.0 | 0.5 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | **2.4** |
| PMm (hPa) | 1014.1 | 1013.0 | 1011.7 | 1010.3 | 1011.0 | 1010.9 | 1011.0 | 1011.0 | 1011.8 | 1011.9 | 1010.9 | 1015.6 | **1011.9** |
| PXm (hPa) | 1017.1 | 1016.1 | 1014.5 | 1012.8 | 1013.2 | 1012.8 | 1012.8 | 1012.7 | 1013.8 | 1014.2 | 1013.7 | 1018.6 | **1014.4** |
| PNm (hPa) | 1011.2 | 1010.1 | 1009.0 | 1008.0 | 1009.0 | 1009.0 | 1009.2 | 1009.3 | 1009.9 | 1009.7 | 1008.2 | 1012.8 | **1009.6** |
| PXx (hPa) | 1036.0 | 1033.9 | 1028.7 | 1027.2 | 1023.9 | 1019.6 | 1022.0 | 1020.2 | 1027.3 | 1026.9 | 1030.5 | 1035.1 | **1036.0** |
| d PXx | 09-01-2015 | 10-02-2023 | 29-03-2021 | 07-04-2015 | 24-05-2020 | 29-06-2013 | 16-07-2012 | 12-08-2016 | 26-09-2018 | 28-10-2016 | 30-11-2015 | 16-12-2024 | **09-01-2015** |
| PNn (hPa) | 975.1 | 979.4 | 983.0 | 987.5 | 993.3 | 995.6 | 996.8 | 998.9 | 995.0 | 982.5 | 979.0 | 983.8 | **975.1** |
| d PNn | 19-01-2013 | 10-02-2024 | 01-03-2018 | 11-04-2018 | 16-05-2013 | 15-06-2016 | 19-07-2011 | 29-08-2020 | 07-09-2010 | 19-10-2023 | 09-11-2010 | 11-12-2017 | **19-01-2013** |

## 5.2. Plànols del Pla Director de Claveguera




Trams
Conques situació actual
Canyado (o Pomar)
Canyet (o Marti Pujol)
Juli Galve
Mar Negra
Maria Auxiliadora
Prim-Carme
Ponent
Sant Joan
Tortosa
Vallmajor
Velazquez
CLABSA
Ajuntament de Badalona
PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE BADALONA
DESIGNACIÓ PLANOL:
INFORMACIÓ URBANISTICA i DE SUPORT
PLA DIRECTOR D'AIGÜES PLUVIALS (EMSHTR-SUBSISTEMA 23)
CONQUES
Nº PLANOL:
3.3.2
DATA:
OCTUBRE 2010
FULL:
1 de 1
ESCALA:
1:25.000
ARXIU:
P0801234\000302
DIRECTORS DEL PLA:
AUTOR DEL PLA:
Canyado (o Pomar)
519.1 Ha
Canyet (o Marti Pujol)
414.3 Ha
Velazquez
70.5 Ha
Vallmajor
50.7 Ha
Prim-Carme
Sant Joan
315.0 Ha
Maria Auxiliadora
95.7 Ha
Ponent
89.1 Ha
Tortosa
Juli Galve
122.3 Ha
Mar Negra
66.8 Ha
P08.0123


PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE BADALONA
CLABSA
Ajuntament de Badalona
DESIGNACIÓ PLÀNOL: INFORMACIÓ URBANÍSTICA I DE SUPORT
PLA DIRECTOR D'AIGÜES PLUVIALS (EMSHTR-SUBSISTEMA 23)
FOTO AÈRIA
Nº PLÀNOL: 3.3.1
DATA: OCTUBRE 2010
FULL: 1 de 1
ESCALA: 1:25.000
DIRECTORS DEL PLA: Josep LEDO, Antonio PALACIOS, Albert Sedeño BISBITE
AUTOR DEL PLÀ: Pablo MARTÍNEZ, CLABSA
VELAZQUEZ
VALLMAJOR
CANYADO O FOMAR
PRIM-CARME
CANYET O MARTI PUJOL
SANT JOAN
MARIA AUXILIADORA
PONENT
TORTOSA
JULI GALVE
MAR NEGRA


PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE BADALONA
INFORMACIÓ URBANÍSTICA I DE SUPORT
PLA DIRECTOR D'AIGUES PLUVIALS (EMSHTR-SUBSISTEMA 23)
ZONES INUNDABLES PER T= 100 ANYS
Nº PLANOL.: 3.3.6
DATA: OCTUBRE 2010
ESCALA: 1:25.000
FULL: 1 de 1
ZONES INUNDABLES
Sistema_23
Trams
CLABSA
Ajuntament de Badalona
ZONA 1
ZONA 2
ZONA 3
ZONA 4
POMAR
SANT JOAN
LITORAL
Montgat
Badalona
Santa Coloma de Gramenet
Port industrial de Badalona
P08.0123

# Annex 3. Cartografia i topografia

Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton

# 1. INTRODUCCIÓ

Aquest annex recull les dades relatives a la base topogràfica utilitzada per a la redacció del projecte d'urbanització del carrer Jacint Verdaguer i Doctor Robert, al terme municipal de Badalona. S'hi descriuen la cartografia de referència i les característiques de l'aixecament topogràfic recent que serveix com a suport per a la definició de les actuacions projectades.

# 2. CARTOGRAFIA

La cartografia general de referència prové de la Base Cartogràfica de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), amb precisió equivalent a escala 1:1000.

Aquesta base ha estat utilitzada com a suport per a la contextualització territorial del projecte i s'adjunta a la documentació gràfica corresponent.

# 3. AIXECAMENT TOPOGRÀFICA

Per al desenvolupament d'aquest projecte s'ha disposat de l'aixecament topogràfic complet de l'àmbit, elaborat per l'empresa Geo Informáticos S.L. durant els mesos de gener i febrer de 2025, sota encàrrec del Servei de Projectes i Control d'Obres de l'Ajuntament de Badalona.

L'aixecament comprèn l'àmbit d'actuació i entorns immediats, amb representació detallada de calçades, voreres, façanes, mobiliari urbà, serveis existents, arbres, pendents i altres elements rellevants per a la definició del projecte.

S'han aplicat tècniques convencionals de topografia amb estació total i suports GNSS, aplicant metodologies d'alta precisió en la captura de dades amb l'objectiu d'obtenir un model topogràfic complet i detallat del terreny com a base fiable per a la representació del model digital i el disseny de la nova urbanització.

S'adjunta memòria de l'Aixecament topogràfic.

# MEMÒRIA DE TOPOGRAFIA

## AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA.

**CLAU: 2024/56255C**

Ajuntament de Badalona

Geo informáticos

C/ Balmes 32, 1º 2ª D5
08007 Barcelona
Tel.: 654 162 833
info@geoinformaticos.com

# MEMÒRIA DE TOPOGRAFIA

# ÍNDEX


- Memòria descriptiva
- Coordenades de les bases
- Ressenyes de les bases
- Coordenades dels punts
- Plànols
- Reportatge fotogràfic
- Tour Virtual
- Annex

# MEMÒRIA DESCRIPTIVA

# AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA.

El treball que fa referència aquesta memòria, té per objectiu l'aixecament topogràfic a escala 1/200, per la realització del projecte **"Aixecament topogràfic del carrer Doctor Robert, a Badalona".**

Els treballs de topografia necessaris per a l'execució del present projecte, així com la manera en que han estat efectuats i els aparells emprats per a la seva realització, es descriuen tot seguit d'acord amb el següent índex:

1. Característiques del treball
2. Establiment de Bases de Replanteig.
3. Procés per determinar les coordenades "X", "Y" i "Z" de les Bases de Replanteig.
4. Presa de dades i ampliació de detalls.
5. Treballs de gabinet.
6. Documentació que s'entrega.
7. Aparells emprats.
8. Observacions.

# 1. CARACTERÍSTIQUES DEL TREBALL

- **Municipi**: Badalona
- **Comarca**: Barcelonès
- **Sistema de coordenades:** U.T.M. 31N (transformació de 7 paràmetres proporcionats per l´Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)
- **Canvi de Dàtum:** ETRS89.
- **Geoide:** EGM08D595 de l´Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
- **Presa de dades:** Gener de 2025

# 2. ESTABLIMENT DE LES BASES DE REPLANTEIG

Prèviament a les observacions realitzades s'ha procedit a un reconeixement de la zona de treball, a fi de poder fixar les bases i poder garantir la seva permanència al terreny durant el màxim de temps possible. Tanmateix s'ha tractat que les bases quedin fora de l'àmbit d'influència de l'obra.

Les bases s'han materialitzat al terreny mitjançant claus d'acer i fites de tipus "topògraf" (GeoPunt, Estaques o Spit)

Totes les Bases de Replanteig tenen pintat el seu nom amb pintura rosa. S'inclou la corresponent ressenya i fotografia de cada una d'elles

# 3. PROCÉS PER DETERMINAR “X”, “Y” I “Z” DE LES BASES

Per enllaçar la nostra Xarxa amb el Sistema Oficial (U.T.M.), ens vàrem enllaçar amb el sistema UTM ajust 08 de l’Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya utilitzant la tecnologia VRS. Els paràmetres es poden consultar a la pàgina web de l’ICGC.

- **Xarxa de bases:**

S’ha materialitzat una xarxa de 5 bases utilitzant claus d’acer.

- **Dàtum:**

S’han assignat coordenades de les bases BR1, BR2, BR3, BR4 i BR5, mitjançant la tecnologia VRS. i s’han comprovat amb la xarxa geodèsica de l’AMB amb el vèrtex XL-008.

- **Radiacions:**

Utilitzant el mètode d’Intersecció amb les bases anteriors, s’han pres pel mètode de radiació, tots els punts necessaris per definir els elements presents en l’àmbit d’actuació. S’han pres un total aproximat d’uns 2112 punts en camp.

# 4. PRESA DE DADES I AMPLIACIÓ DE DETALLS

Recolzant-nos en les Bases de Replanteig establertes, s’han pres les dades sol·licitades per la Direcció de Projecte.

Aixecament taquimètric de detall realitzat:

Badalona, Gener de 2025.

# 5. TREBALLS DE GABINET

## 5.1. Càlculs

Una vegada finalitzada la presa de dades al camp, es van realitzar els treballs de gabinet. Els càlculs i les compensacions es van fer amb els següents programes.

- Trimble Geomatic Office: Càlcul de GPS, transformació de Datum, projecció a UTM 31N.
- Cremer Comander: Edició, codificació, transformació de Helmert y càlcul de l´anivellació.
- Gdintp: Càlcul de les ondulacions del geoide.

Per una millor comprensió, la totalitat dels punts radiats tenen un codi que identifica allò que delimiten o representen: murs, talús, etc.

## • 5.2. Treballs gràfics

Es van a realitzar, amb els programes Autocad, MDT V7.5, i Cartomap.

A partir d´un núvol de punts codificats i els croquis realitzats al camp s'ha delineat el plànol en 2D i 3D i posteriorment s´ha corbat.

# 6. DOCUMENTACIÓ QUE S'ENTREGA

- Memòria
- Llistat de les Bases de replanteig.
- Ressenyes de les Bases de Replanteig.
- Plànols de les dades sol•licitades.
- Tour virtual
- Certificat de calibració
- Dades en suport informàtic:

| | |
|---|---|
| '2008-DoctorRobert-2D.dwg' | Topogràfic |
| '2008-DoctorRobert-3D.dwg' | 3D |
| '2008-DoctorRobert-3D.xml' | Superfície LandXML |
| '2008-DoctorRobert-Contorn.dwg' | 3D |
| '2008-DoctorRobert-PUNTS.asc' | Arxiu ASCII |
| '2008-Memoria-DrRobert' | PDF |

# 7. APARELLS EMPRATS

Pels treballs de camp s'ha utilitzat:

- Estacions Totals LEICA TCRP1203+
- GPS: Topcon Hiper SR.
- Els treballs de gabinet s'han realitzat amb ordinador i impressora HEWLETT-PACKARD.

# 8. OBSERVACIONS

Cap.

Barcelona, Gener del 2025

Othmar Brunner

Geoinformáticos, S.L.P

Geo informáticos

# COORDENADES DE LES BASES

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA.

CLAU: 2024/56255C

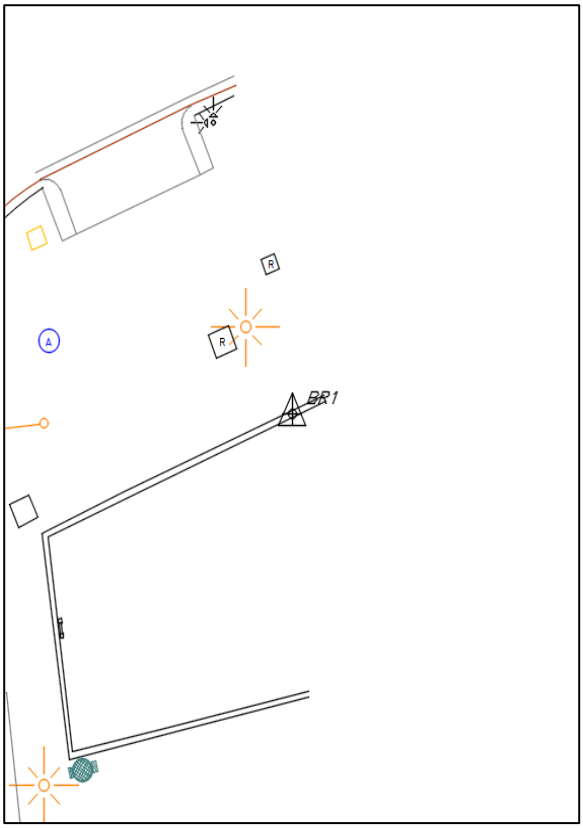
| BASE | X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| BR1 | 436803.257 | 4589949.701 | 59.786 |
| BR2 | 436782.971 | 4589946.517 | 59.759 |
| BR3 | 436825.726 | 4589639.290 | 47.656 |
| BR4 | 436814.925 | 4589537.953 | 37.086 |
| BR5 | 436820.827 | 4589513.139 | 35.590 |

RESSENYES DE LES BASES

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA.

**RESSENYA DE LES BASES DE REPLANTEIG**

**BASE DE REPLANTEIG:** **BR1**




**COORDENADES**

**X=** **436803.257**

**Y=** **4589949.701**

**Z=** **59.786**

**ANAMORFOSIS**: 0.99965

**Coordinate System**: U.T.M.

**Zone**: 31 North

**Datum**: ETRS89(Portugal/Spain)

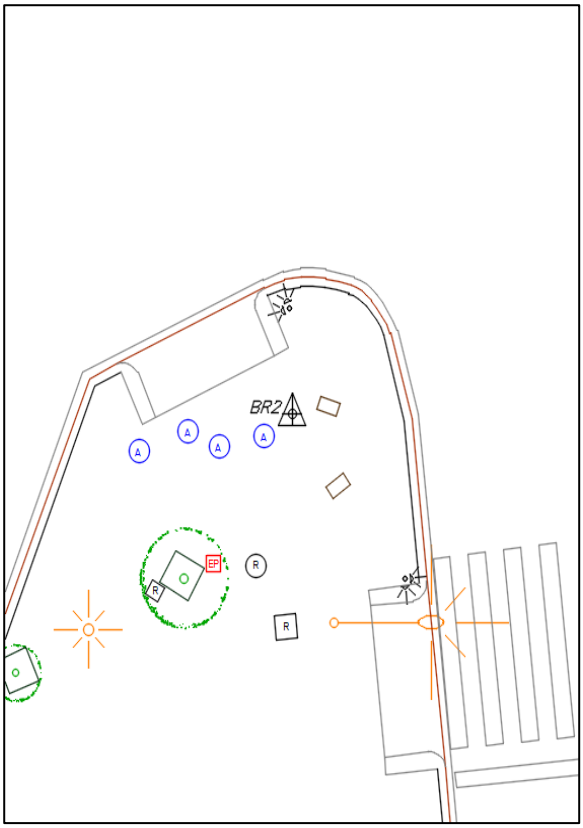
**Geoide**: EGM08D595

**SENYAL**: Clau amb pintura rosa
**SITUACIÓ**: Es troba en la part superior dreta del nostre projecte, en la vorada de la jardinera que es troba en la vorera costat de l'Av. Bufalà.

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA.

**RESSENYA DE LES BASES DE REPLANTEIG**

**BASE DE REPLANTEIG:** **BR2**




**COORDENADES**

**X=** **436782.971**

**Y=** **4589946.517**

**Z=** **59.759**

**ANAMORFOSIS**: 0.99965

**Coordinate System**: U.T.M.

**Zone**: 31 North

**Datum**: ETRS89(Portugal/Spain)

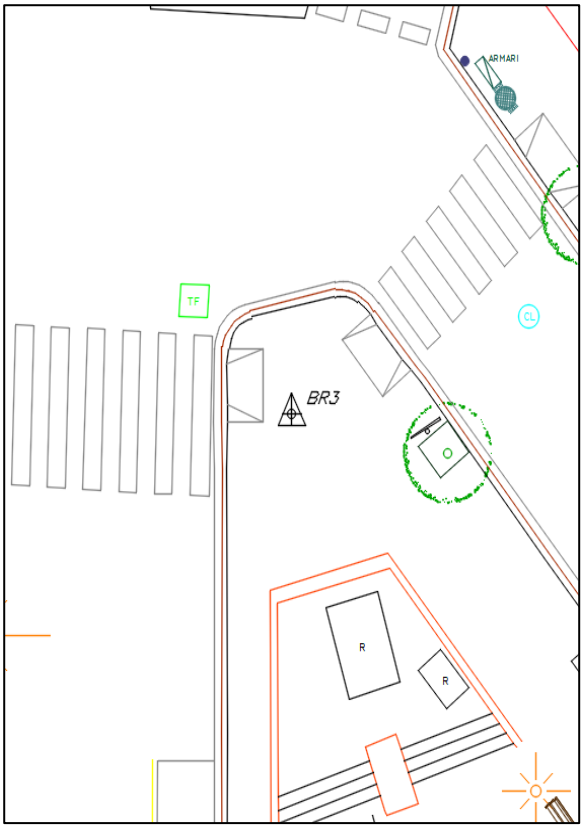
**Geoide**: EGM08D595

**SENYAL**: Clau amb pintura rosa
**SITUACIÓ**: Es troba en l'Av. Bufalà, part superior esquerra abans de l'encreuament de vianants a costat d'un banc.

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA.

**RESSENYA DE LES BASES DE REPLANTEIG**

**BASE DE REPLANTEIG:** **BR3**




**COORDENADES**

**X=** **436825.726**

**Y=** **4589639.290**

**Z=** **47.656**

**ANAMORFOSIS**: 0.99965

**Coordinate System**: U.T.M.

**Zone**: 31 North

**Datum**: ETRS89(Portugal/Spain)

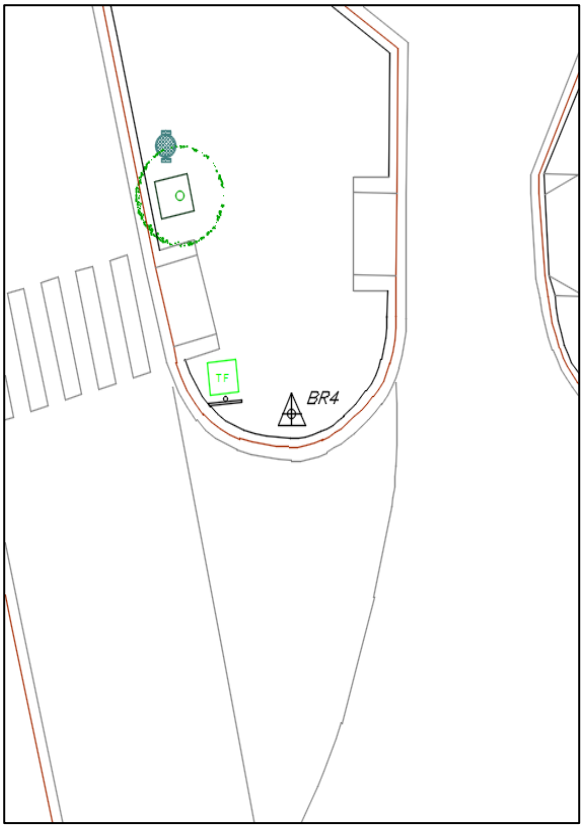
**Geoide**: EGM08D595

**SENYAL**: Clau amb pintura rosa
**SITUACIÓ**: Es troba en la plaça Jacinto de Verbaguer, sobre la vorera on es travessen els carrers.

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA.

**RESSENYA DE LES BASES DE REPLANTEIG**

**BASE DE REPLANTEIG:** **BR4**




**COORDENADES**

**X=** **436814.925**

**Y=** **4589537.953**

**Z=** **37.086**

**ANAMORFOSIS**: 0.99965

**Coordinate System**: U.T.M.

**Zone**: 31 North

**Datum**: ETRS89(Portugal/Spain)

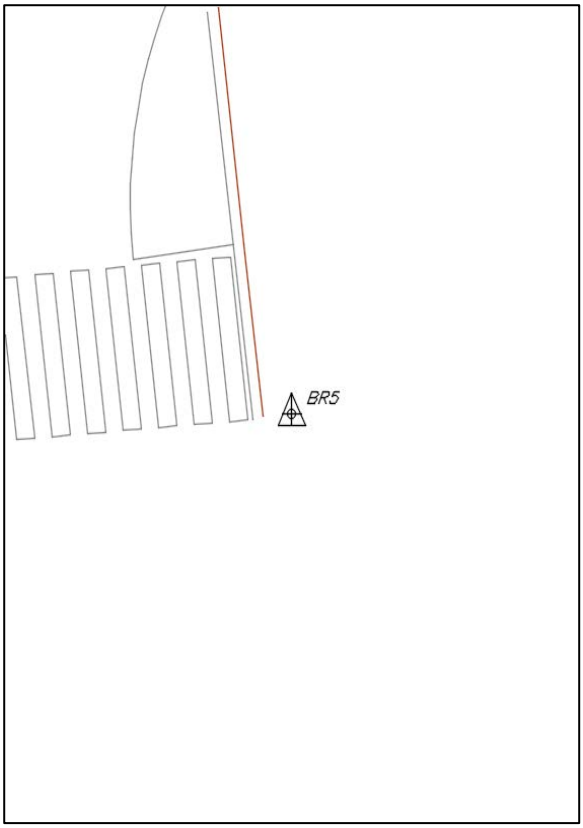
**Geoide**: EGM08D595

**SENYAL**: Clau amb pintura rosa
**SITUACIÓ**: Es troba en la part inferior del nostre projecte, sobre la vorera en la bifurcació entre el carrer de la independència i el carrer Jacinto de Verdaguer.

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA.

**RESSENYA DE LES BASES DE REPLANTEIG**

**BASE DE REPLANTEIG:** **BR5**




**COORDENADES**

**X=** **436820.827**

**Y=** **4589513.139**

**Z=** **35.590**

**ANAMORFOSIS**: 0.99965

**Coordinate System**: U.T.M.

**Zone**: 31 North

**Datum**: ETRS89(Portugal/Spain)

**Geoide**: EGM08D595

**SENYAL**: Clau amb pintura rosa
**SITUACIÓ**: Es troba en la part inferior del nostre projecte, al carrer Jacinto de Verdaguer, abans d'arribes a la bifurcació, sobre la vorera dreta del pas de vianants.

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

# Ressenya de vèrtex geodèsic

## Xarxa geodèsica de l'AMB

Direcció de serveis d'Urbanisme
Secció de Cartografia

Número : **XL-008** Municipi : **Badalona (Barcelonès)** Número SPGIC :

### Coordenades geodèsiques ETRS8

| | | | |
|---|---|---|---|
| Latitud: | 41.455456617 | s: | 1.04446E-07 |
| Longitud: | 2.255328700 | s: | 1.30456E-07 |
| Cota el·lipsoïdal (h): | 56.972 | s: | 0.016 |

### Coordenades UTM ETRS89

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| X UTM: | 437804.882 | s: | 0.011 | Ondulació geoide (N): | 49.168 |
| Y UTM: | 4589586.659 | s: | 0.012 | Factor d'escala lineal (K): | 0.999647603 |
| Cota ortomètrica (H): | 7.804 | s: | 0.016 | Conv. meridians (w): | -0.493016160 |

Projecció UTM, fus 31, hemisferi N — Model de geoide EGM08D595

### Informació

**Tipus de senyal:**
Clau normalitzat AMB de llautó

**Data de monumentació:** 04/06/2012

**Data de mesura:** 11/06/2012

**Data de revisió:** 12/11/2015

**Visibilitat:** XL-007

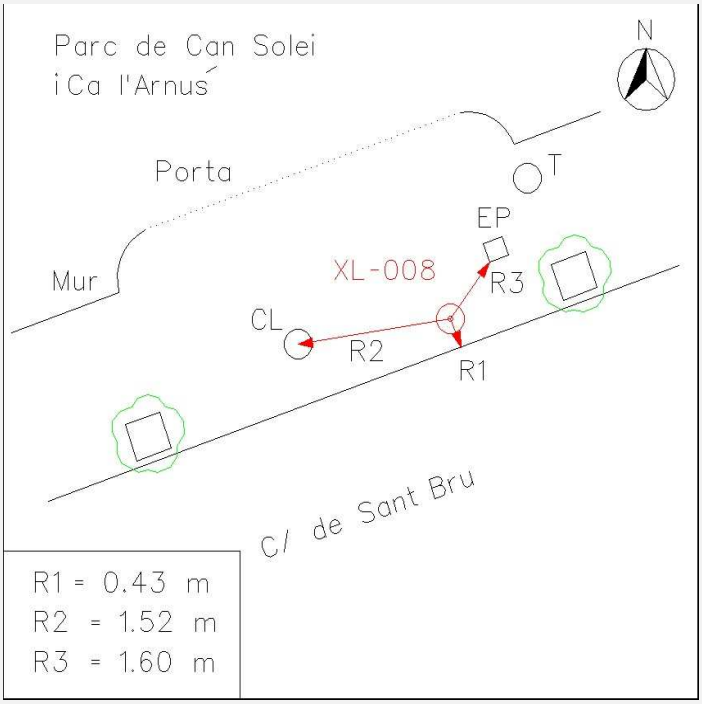
### Observacions

### Restriccions

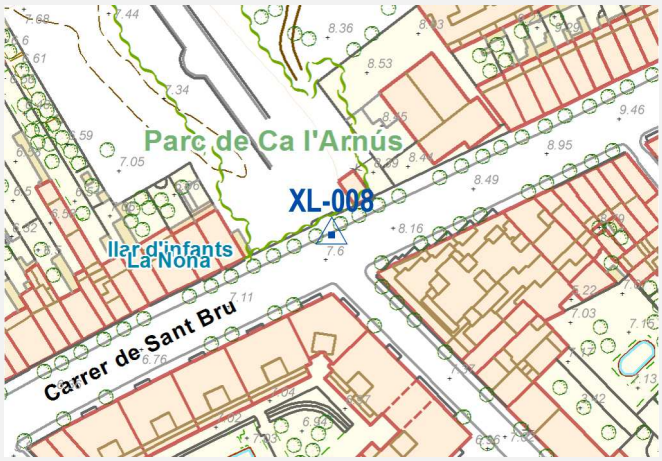
### Situació

Al Carrer de Sant Bru, a la confluència amb el Carrer de Martí Julià i enfrontat al camí d´accés al Parc de Ca l´Arnús, a una de les llambordes.

### Croquis de situació




### Mapa




© Àrea Metropolitana de Barcelona - c. 62, núm. 16-18 - Zona Franca - 08040 Barcelona - Tel. 93 223 51 51 - geoportalcartografia.amb.cat

# COORDENADES DELS PUNTS

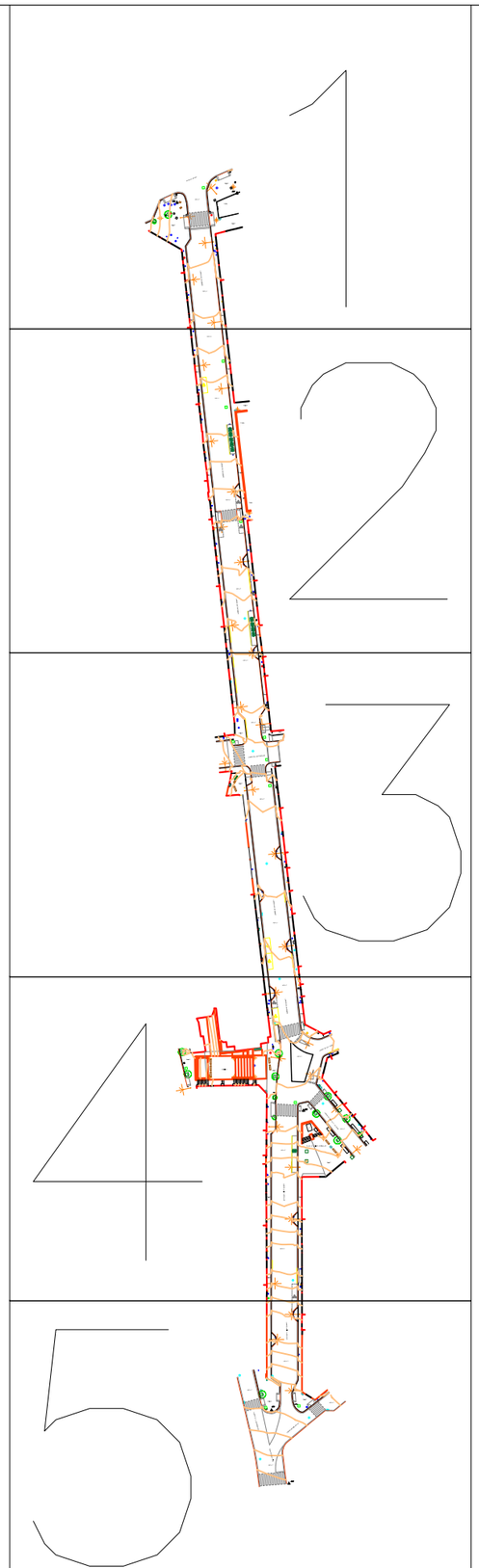
# AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA.

## CLAU: 2024/56255C

Relació dels punts:

S'adjuntaran les coordenades de tots els punts de forma digital en el CD, a l'arxiu anomenat "2008-DoctorRobert-PUNTS.asc" Arxiu ASCII

PLÀNOLS




Ajuntament de Badalona

DIRECTOR DEL PROJECTE

Geo Informáticos

C/ Balmes 32, 1º 2ª D5
08007 Barcelona
Mov. 654 162 833
info@geoinformaticos.com
www.geoinformaticos.com

CONSULTOR Othmar Brunner

TÍTOL DEL PROJECTE
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT,
A BADALONA.

CLAU
2024/56255C

ESCALES
1 / 1000
1 / 2000
ORIGINALS

0 12.5 25
25 50
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC GENERAL
DEL CARRER DOCTOR ROBERT.

DATA:
GENER 2025

NOM FITXER:
2008-DoctorRobert_2D.dwg

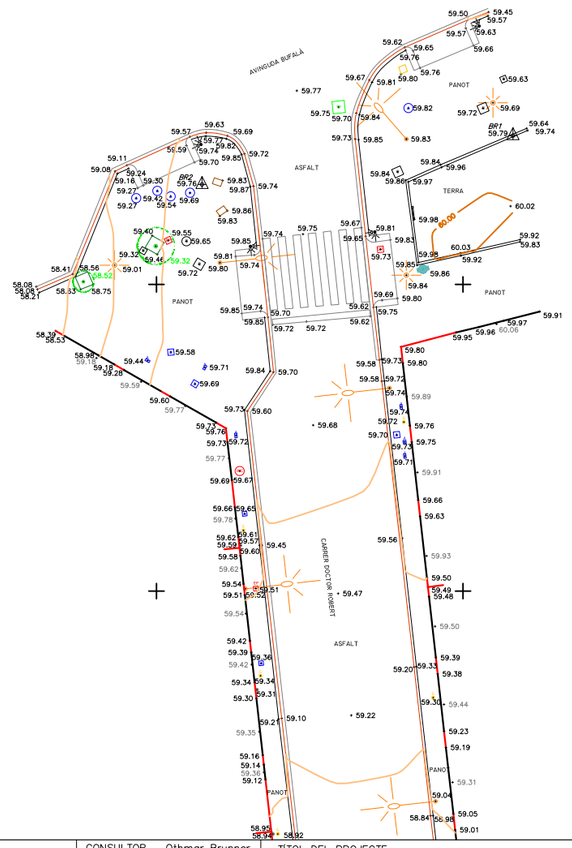
PLÀNOL NÚM.
2

FULL...1.....DE...1....

1
2
3
4
5

X= 436740
Y= 4590000

X= 436860
Y= 4590000




X= 436740
Y= 4589920

X= 436860
Y= 4589920

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ajuntament de Badalona | DIRECTOR DEL PROJECTE<br>Geo Informàticos<br>C/ Balmes 32, 1º 2ª 05<br>08007 Barcelona<br>Mov. 654 162 833<br>info@geoinformaticos.com<br>www.geoinformaticos.com | CONSULTOR Othmar Brunner | TÍTOL DEL PROJECTE<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA. | CLAU<br>2024/56255C | ESCALES<br>1 / 200<br>1 / 400<br>ORIGINALS<br>0 2,5 5<br>5 10<br>GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL:<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT. | DATA:<br>GENER 2025<br>NOM FITXER:<br>2008-DoctorRobert_2D.dwg | PLÀNOL NÚM.<br>2<br>FULL 1 DE 5 |

X= 436740
Y= 4589900
X= 436860
Y= 4589900
X= 436740
Y= 4589800
X= 436860
Y= 4589800

1
2
3
4
5

ASFALT
PANOT
TERRA
CARRER DOCTOR ROBERT

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ajuntament de Badalona | DIRECTOR DEL PROJECTE<br>Geo Informáticos<br>C/ Balmes 32, 1º 2ª 05<br>08007 Barcelona<br>Mov. 654 162 833<br>info@geoinformaticos.com<br>www.geoinformaticos.com | CONSULTOR Othmar Brunner | TÍTOL DEL PROJECTE<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA. | CLAU<br>2024/56255C | ESCALES<br>1 / 200<br>1 / 400<br>ORIGINALS<br>0 2,5 5<br>5 10<br>GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL:<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT. | DATA:<br>GENER 2025<br>NOM FITXER:<br>2008-DoctorRobert_2D.dwg | PLÀNOL NÚM.<br>2<br>FULL...2...DE...5... |

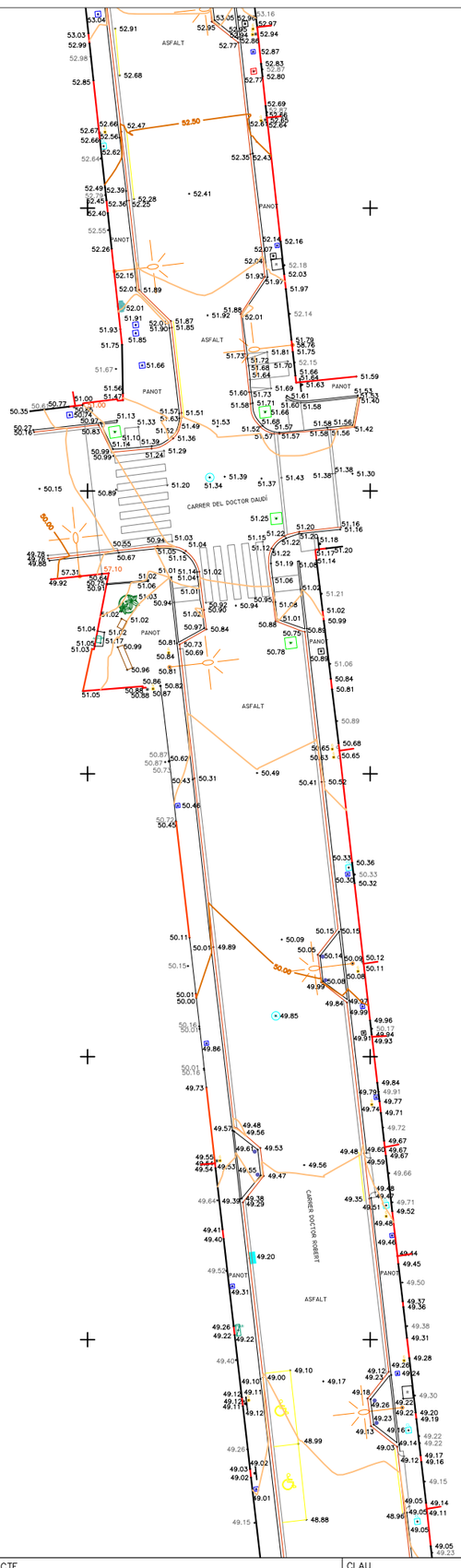
1
2
3
4
5

X= 436740
Y= 4589780

X= 436860
Y= 4589780

X= 436740
Y= 4589700

X= 436860
Y= 4589700



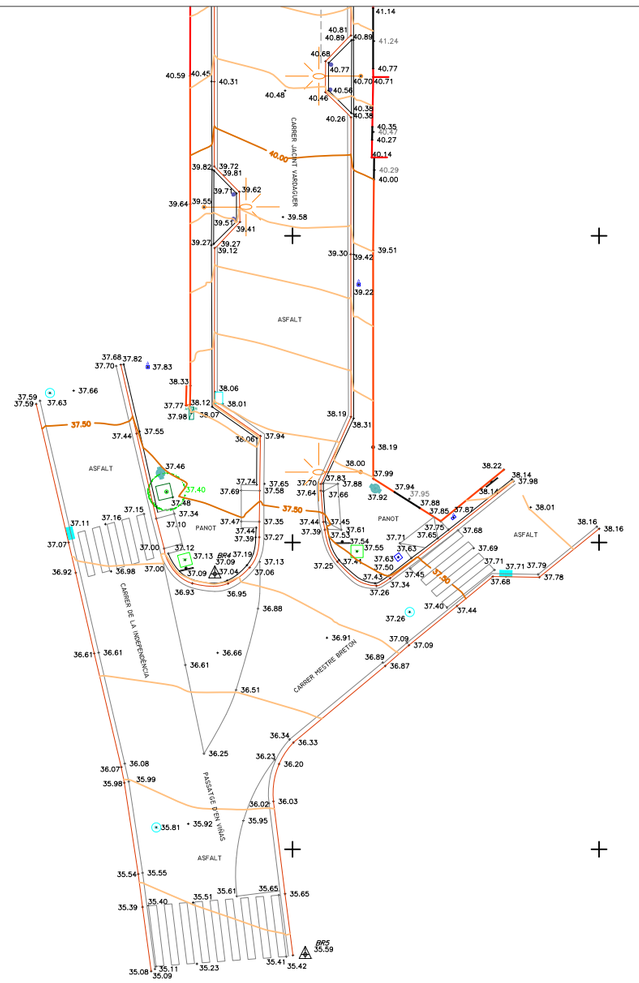

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ajuntament de Badalona | DIRECTOR DEL PROJECTE<br>Geo informàticos<br>C/ Balmes 32, 1º 2ª 05<br>08007 Barcelona<br>Mov. 654 162 833<br>info@geoinformaticos.com<br>www.geoinformaticos.com | CONSULTOR Othmar Brunner | TÍTOL DEL PROJECTE<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT,<br>A BADALONA. | CLAU<br>2024/56255C | ESCALES<br>1 / 200<br>1 / 400<br>ORIGINALS<br>0 2.5 5<br>5 10<br>GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL:<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT. | DATA:<br>GENER 2025<br>NOM FITXER:<br>2008-DoctorRobert_2D.dwg | PLÀNOL NÚM.<br>2<br>FULL...3...DE...5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ajuntament de Badalona | DIRECTOR DEL PROJECTE<br>Geo Informáticos<br>C/ Balmes 32, 1º 2ª 05<br>08007 Barcelona<br>Mov. 654 162 833<br>info@geoinformaticos.com<br>www.geoinformaticos.com | CONSULTOR Othmar Brunner | TÍTOL DEL PROJECTE<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA. | CLAU<br>2024/56255c | ESCALES<br>1 / 200<br>1 / 400<br>ORIGINALS<br>0 2,5 5<br>5 10<br>GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL:<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT. | DATA:<br>GENER 2025<br>NOM FITXER:<br>2008-DoctorRobert_2D.dwg | PLÀNOL NÚM.<br>2<br>FULL...4....DE...5... |

1
2
3
4
5

X= 436740
Y= 4589560

X= 436860
Y= 4589560




X= 436740
Y= 4589480

X= 436860
Y= 4589480

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ajuntament de Badalona | DIRECTOR DEL PROJECTE<br>Geo Informáticos<br>C/ Balmes 32, 1º 2ª 05<br>08007 Barcelona<br>Mov. 654 162 833<br>info@geoinformaticos.com<br>www.geoinformaticos.com | CONSULTOR Othmar Brunner | TÍTOL DEL PROJECTE<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT,<br>A BADALONA. | CLAU<br>2024/56255C | ESCALES<br>1 / 200<br>1 / 400<br>ORIGINALS<br>0 2.5 5<br>5 10<br>GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL:<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT. | DATA:<br>GENER 2025<br>NOM FITXER:<br>2008-DoctorRobert_2D.dwg | PLÀNOL NÚM.<br>2<br>FULL 5 DE 5 |

# REPORTATGE FOTOGRÀFIC

**FOTOGRAFIA 1**

**FOTOGRAFIA 2**

**FOTOGRAFIA 3**

**FOTOGRAFIA 4**

**FOTOGRAFIA 5**

**FOTOGRAFIA 6**

**FOTOGRAFIA 7**

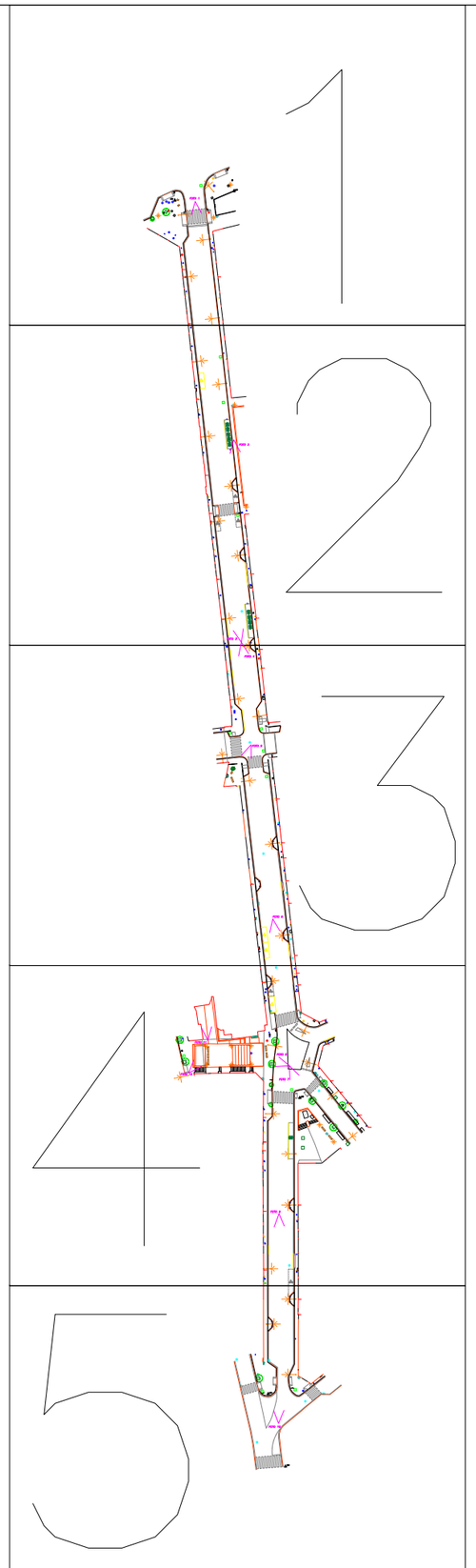
**FOTOGRAFIA 8**

**FOTOGRAFIA 9**

**FOTOGRAFIA 10**

**FOTOGRAFIA 11**

**FOTOGRAFIA 12**




DIRECTOR DEL PROJECTE

Geo informàticos

C/ Balmes 32, 1º 2ª 05
08007 Barcelona
Mov. 654 162 833
info@geoinformaticos.com
www.geoinformaticos.com

CONSULTOR Othmar Brunner

TÍTOL DEL PROJECTE
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT,
A BADALONA.

CLAU
2024/56255C

ESCALES
1 / 1000
1 / 2000
ORIGINALS

0 12.5 25
25 50
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
REPORTATGE FOTOGRÀFIC GENERAL
DEL CARRER DOCTOR ROBERT.

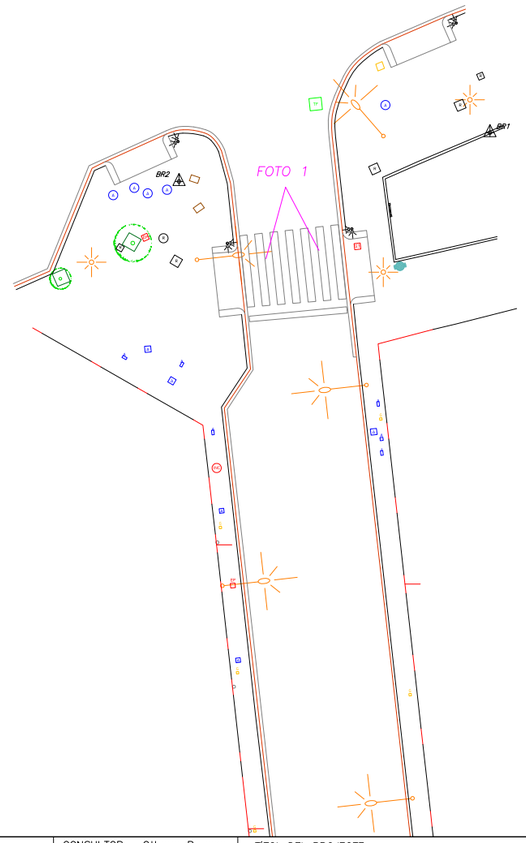
DATA:
GENER 2025

NOM FITXER:
2008-DoctorRobert_2D.dwg

PLÀNOL NÚM.
4

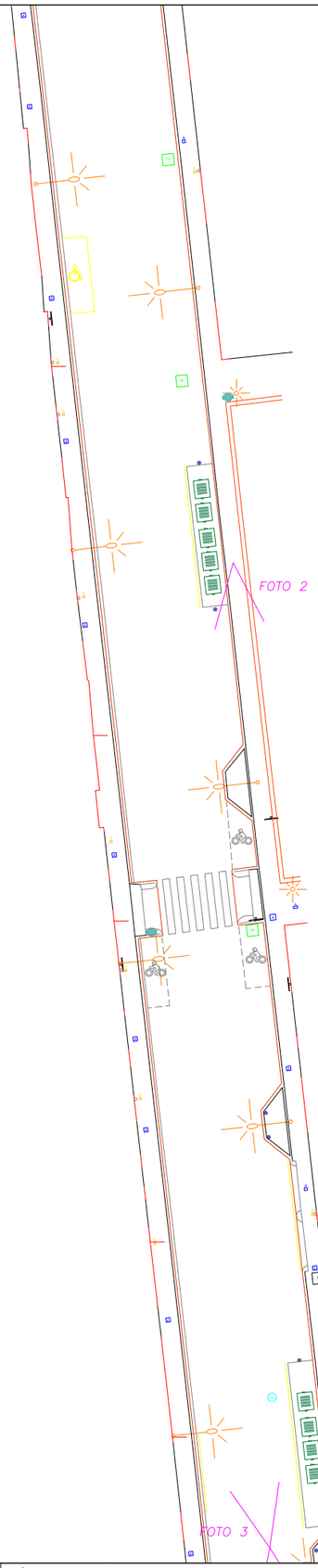
FULL...1....DE...1....

1
2
3
4
5




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DIRECTOR DEL PROJECTE<br>Geo Informáticos<br>C/ Balmes 32, 1º 2ª D5<br>08007 Barcelona<br>Mov. 654 162 833<br>info@geoinformaticos.com<br>www.geoinformaticos.com | CONSULTOR Othmar Brunner | TÍTOL DEL PROJECTE<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT,<br>A BADALONA. | CLAU<br>2024/56255C | ESCALES<br>1 / 200<br>1 / 400<br>ORIGINALS<br>0 2,5 5<br>5 10<br>GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL:<br>REPORTATGE FOTOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT. | DATA:<br>GENER 2025<br>NOM FITXER:<br>2008-DoctorRobert_2D.dwg | PLÀNOL NÚM.<br>4<br>FULL 1 DE 5 |

1
2
3
4
5




DIRECTOR DEL PROJECTE

Geo informáticos

C/ Balmes 32, 1º 2ª D5
08007 Barcelona
Mov. 654 162 833
info@geoinformaticos.com
www.geoinformaticos.com

CONSULTOR Othmar Brunner

TÍTOL DEL PROJECTE
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT,
A BADALONA.

CLAU
2024/56255C

ESCALES
1 / 200
1 / 400
ORIGINALS

0 2,5 5
5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
REPORTATGE FOTOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT.

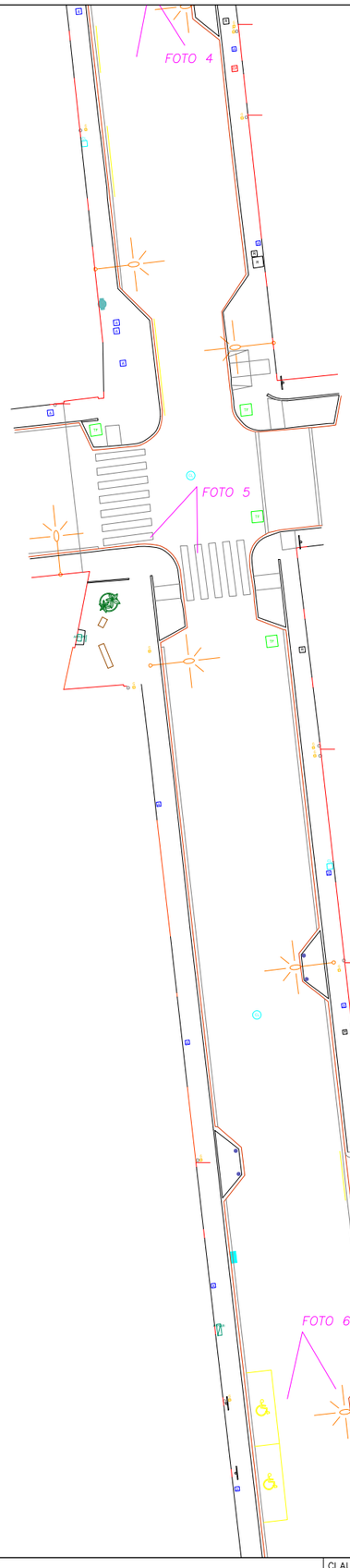
DATA:
GENER 2025

NOM FITXER:
2008-DoctorRobert_2D.dwg

PLÀNOL NÚM.
4

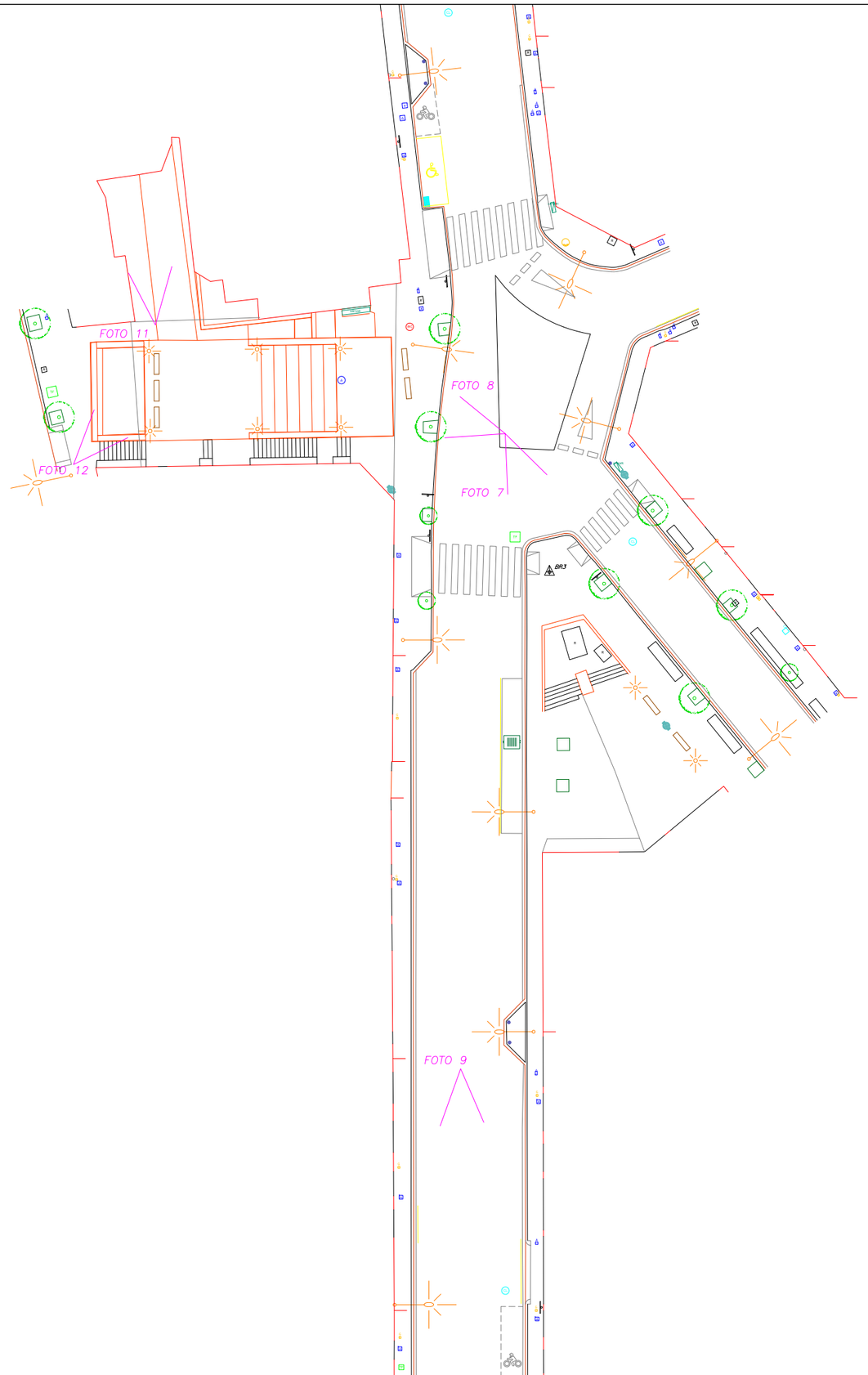
FULL...2....DE...5...

1
2
3
4
5




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DIRECTOR DEL PROJECTE<br>Geo informáticos<br>C/ Balmes 32, 1º 2ª D5<br>08007 Barcelona<br>Mov. 654 162 833<br>info@geoinformaticos.com<br>www.geoinformaticos.com | CONSULTOR Othmar Brunner | TÍTOL DEL PROJECTE<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT,<br>A BADALONA. | CLAU<br>2024/56255C | ESCALES<br>1 / 200<br>1 / 400<br>ORIGINALS<br>0 2.5 5<br>5 10<br>GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL:<br>REPORTATGE FOTOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT. | DATA:<br>GENER 2025<br>NOM FITXER:<br>2008-DoctorRobert_2D.dwg | PLÀNOL NÚM.<br>4<br>FULL...3...DE...5 |

1
2
3
4
5




DIRECTOR DEL PROJECTE
Geo informáticos
C/ Balmes 32, 1º 2ª D5
08007 Barcelona
Mov. 654 162 833
info@geoinformaticos.com
www.geoinformaticos.com

CONSULTOR Othmar Brunner

TÍTOL DEL PROJECTE
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA.

CLAU
2024/56255C

ESCALES
1 / 200
1 / 400
ORIGINALS

0 2,5 5
5 10
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
REPORTATGE FOTOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT.

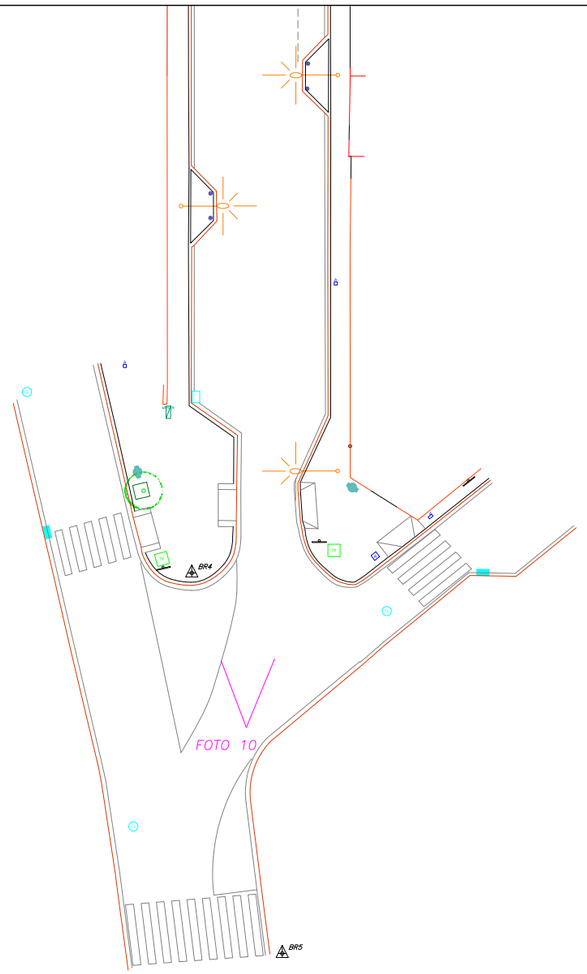
DATA:
GENER 2025

NOM FITXER:
2008-DoctorRobert_2D.dwg

PLÀNOL NÚM.
4

FULL...4.....DE...5...

1
2
3
4
5




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DIRECTOR DEL PROJECTE<br>Geo informáticos<br>C/ Balmes 32, 1º 2ª D5<br>08007 Barcelona<br>Mov. 654 162 833<br>info@geoinformaticos.com<br>www.geoinformaticos.com | CONSULTOR Othmar Brunner | TÍTOL DEL PROJECTE<br>AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT,<br>A BADALONA. | CLAU<br>2024/56255C | ESCALES<br>1 / 200<br>1 / 400<br>ORIGINALS<br>0 2.5 5<br>5 10<br>GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL:<br>REPORTATGE FOTOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT. | DATA:<br>GENER 2025<br>NOM FITXER:<br>2008-DoctorRobert_2D.dwg | PLÀNOL NÚM.<br>4<br>FULL...5...DE...5... |

TOUR VIRTUAL

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CARRER DOCTOR ROBERT, A BADALONA.

CLAU: 2024/56255C

Link Tour virtual:

http://www.geoinformaticos.com/material/Tour/2008-CarrerDrRobert/

ANNEX

INSTOP

- when it has to be right

Leica Geosystems

# Certificado de Verificación y Control

## Emitido por Servicio Técnico Autorizado de Leica Geosystems

**Certificado Nº 034196**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Instrumento:** | ESTACIÓN TOTAL | **Expedido a:** | GEOINFORMATICOS, SL |
| **Modelo:** | TCRP1203+ | **Fecha revisión:** | 04-04-2024 |
| **Nº Serie:** | 261192 | **Próxima revisión:** | 03-04-2025 |
| | | **Técnico:** | 5001 |

**Identificación de patrones**

Estación Total Leica, modelo TCA2003, número de serie 442095 con certificado CEM número CEM23004737.

**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:

- [x] 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

**Nº de Certificado** 034196

**Lecturas**

Entrada:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Error Angular (gon)** | | | | | |
| **Colimación Horizontal** | 0.0007 | 0.0009 | 0.0013 | 0.0011 | 0.0012 |
| **Índice Vertical** | 0.0015 | 0.0013 | 0.0016 | 0.0019 | 0.0017 |
| **Error Distancia (mm)** | | | | | |
| **Normal (prisma)** | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.8 |
| **Normal (cualquier superficie)** | 0.9 | 1.2 | 1.4 | 1.3 | 1.0 |

Salida:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Error Angular (gon)** | | | | | |
| **Colimación Horizontal** | 0.0005 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0004 |
| **Índice Vertical** | 0.0006 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0006 | 0.0005 |
| **Error Distancia (mm)** | | | | | |
| **Normal (prisma)** | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.8 | 0.8 |
| **Normal (cualquier superficie)** | 1.0 | 1.1 | 1.0 | 1.1 | 1.2 |

**Precisión Calculada**

| | Entrada | Tolerancia | Salida | Incertidumbre |
|---|---|---|---|---|
| **Precisión Angular (gon)** | | | | |
| **Horizontal** | 0.0003 | 0,0010 | 0.0000 | 0.0011 |
| **Vertical** | 0.0003 | 0,0010 | 0.0001 | 0.0010 |
| **Precisión Distancia (mm)** | | | | |
| **Normal (prisma)** | 0.1 | 1mm + 1.5ppm | 0.1 | 0.57 |
| **Normal (cualquier superficie)** | 0.2 | 2mm + 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

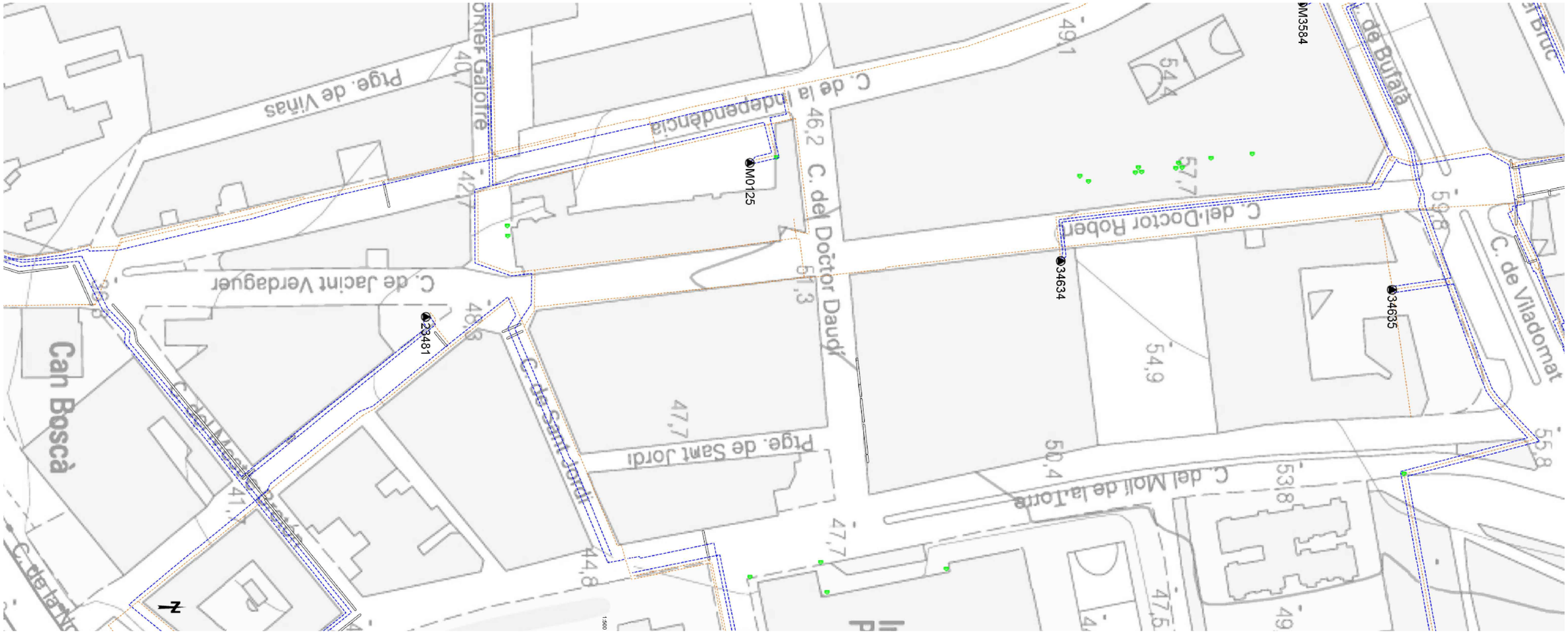
# Annex 4. Serveis existents

Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton

A continuació s'adjunten els plànols dels serveis existents dins de l'àmbit del projecte aportats per les empreses distribuïdores i els serveis de l'Ajuntament:

1. E-distribución (Electricitat)
2. Aigües de Barcelona
3. Nedgia (Gas Natural
4. Telecomunicacions
5. Telefònica
6. Enllumenat públic
7. Clavegueram

# 1. E-DISTRIBUCIÓN (ELECTRICITAT)




Tramos AT
- Aéreo
- Subterráneo o Submarino
- Aereo Fuera de Servicio
- Subterráneo o Submarino Fuera de Servicio

Tramos MT
- Aéreo desnudo
- Aéreo
- Subterráneo o Submarino
- Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
- Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
- Subterráneo Fuera de Servicio

Tramos BT
- Aéreo Trenzado
- Aéreo desnudo
- Subterráneo o Submarino
- Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
- Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
- Subterráneo Fuera de Servicio

Trazas AT
- Aérea AT
- Subterránea AT
- Canalización
- Galería de servicio

Trazas MT
- Aérea MT
- Subterránea MT
- Canalización
- Galería de servicio

Trazas BT
- Aérea BT
- Subterránea BT
- Canalización
- Galería de servicio

Subestaciones AT
- Subestación
- Subestación Fuera de Servicio

Centros de Distribución
- PT
- Centro de Distribución
- PT Fuera de Servicio
- Centro de Distribucion Fuera de Servicio

Comunicaciones
- Nodos FO
- Subterráneo
- Aéreo

Arquetas
- AT
- MT
- BT

e-distribución

Ajuntament de Badalona

Àrea d'Urbanisme i Transformació de Ciutat
**Servei de Projectes i Control d'Obres**

# REURBANITZACIÓ DELS CARRERS DOCTOR ROBERT I JACINT VERDAGUER ENTRE L'AVINGUDA BUFALÀ I EL CARRER MESTRE BRETON

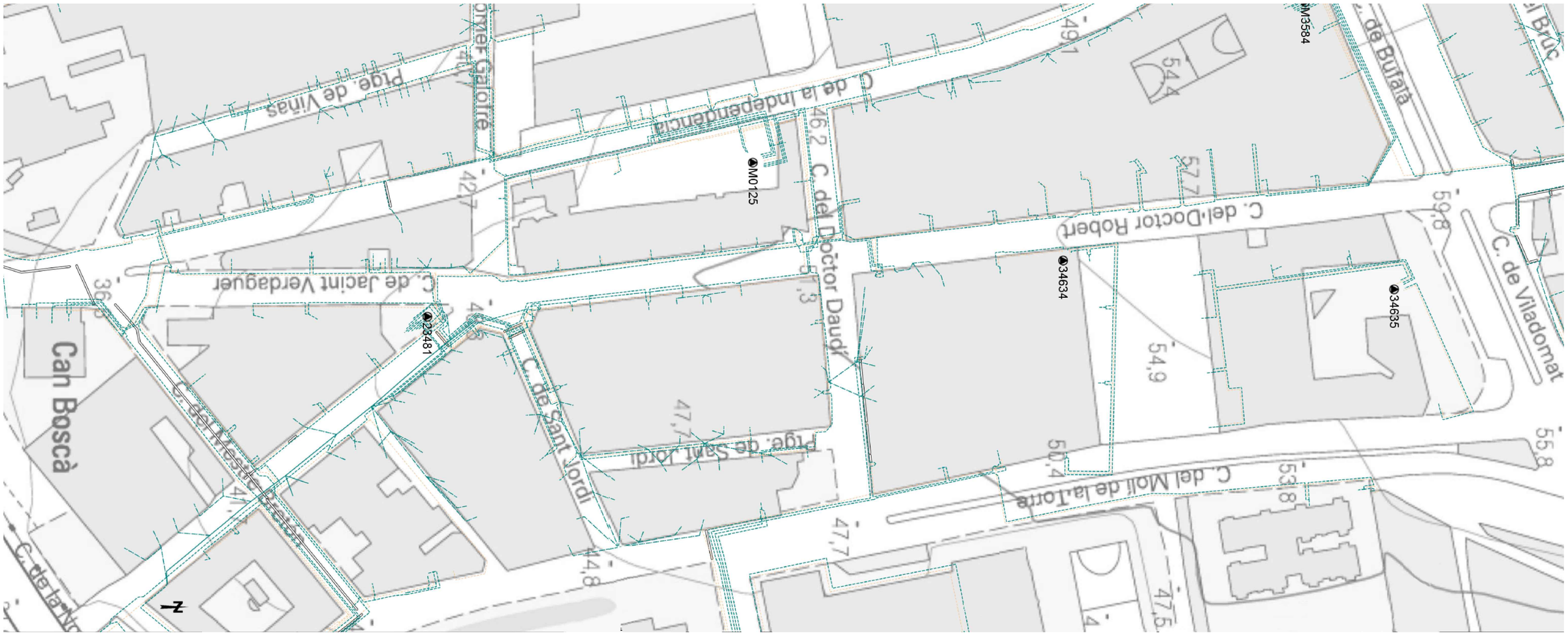
EDISTRIBUCIÓN AT-MT

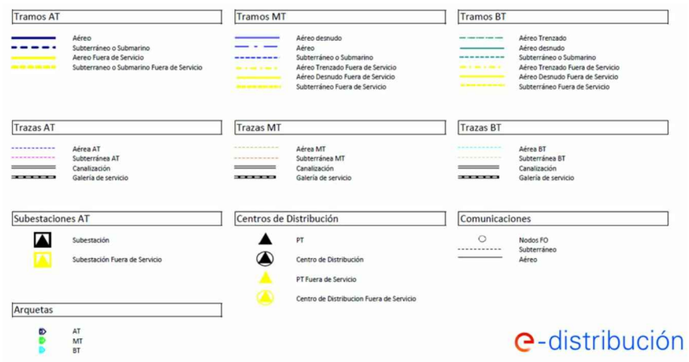
1.2

| ARQUITECTE MUNICIPAL | CAP DE SERVEIS | TÈCNICS COL·LABORADORS |
|---|---|---|
| Sergi Hernández Hernández | Pere Ll. Vegué González | Marco Murillo Soriano, arquitecte<br>Gemma Lozano Muñoz, arq. tècnica |

ESCALA -

JULIOL 2025




Ajuntament de Badalona

Àrea d'Urbanisme i Transformació de Ciutat
**Servei de Projectes i Control d'Obres**

REURBANITZACIÓ DELS CARRERS DOCTOR ROBERT I JACINT VERDAGUER ENTRE L'AVINGUDA BUFALÀ I EL CARRER MESTRE BRETON

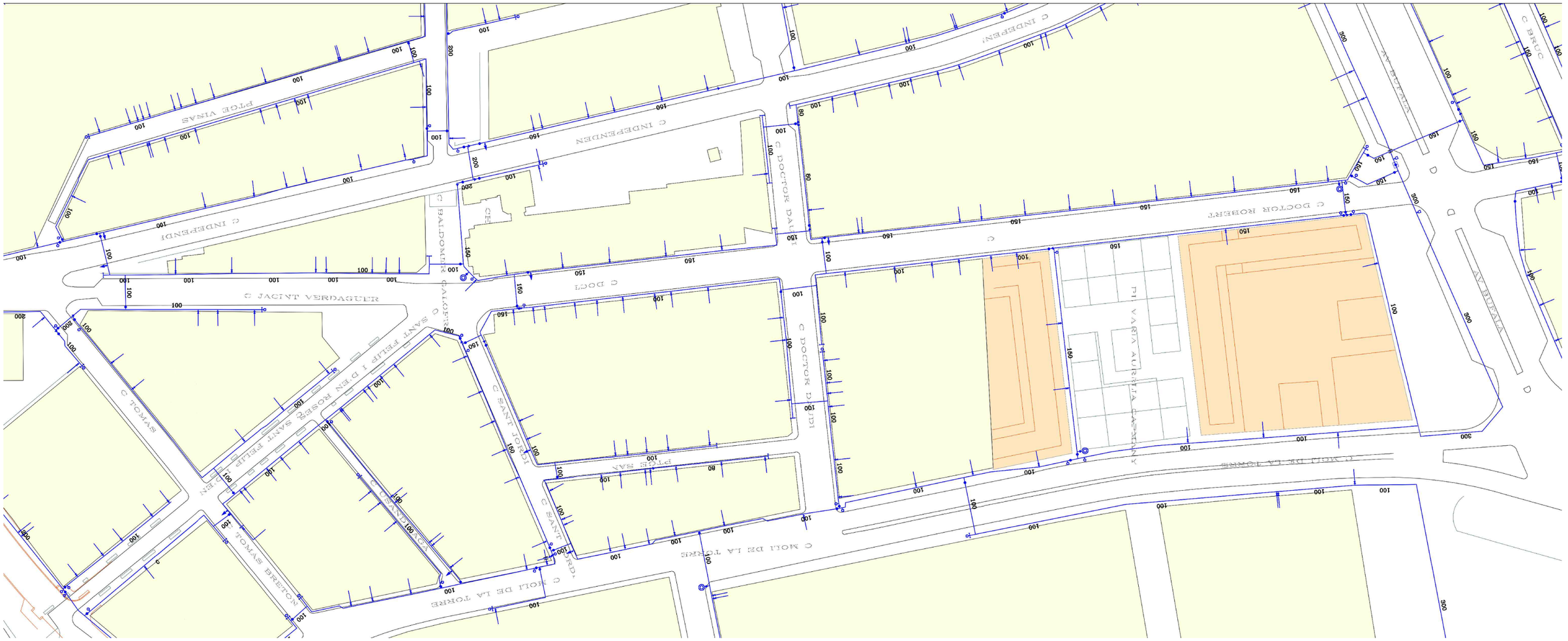
ORTOFOTO. SITUACIO 1.1

| ARQUITECTE MUNICIPAL | CAP DE SERVEIS | TÈCNICS COL·LABORADORS |
|---|---|---|
| Sergi Hernández Hernández | Pere Ll. Vegué González | Marco Murillo Soriano, arquitecte<br>Gemma Lozano Muñoz, arq. tècnica |

ESCALA -

JULIOL 2025

# 2. AIGÜES DE BARCELONA


C INDEPENDEN
C DOCTOR ROBERT
C JACINT VERDAGUER
C SANT FELIP I DEN ROSER
C TOMAS
C TOMAS BRETON
C SANT JORDI
C DOCTOR DALMAU
C MOLI DE LA TORRE
PTGE VINAS
PTGE SAN
PTGE SANT FELIP
PTGE SANT JORDI
PTGE SANT
PTGE
PTGE
PTGE

# 3. NEDGIA (GAS NATURAL)

**NEDGIA CATALUNYA, S.A. i/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A.** **Projecte:** 750513 **Punt:** 6149151 **Descripció:** Carrer Doctor Robert i Carrer Jacint Verdaguer **Data de lliurament:** 10 de setembre del 2024

**CANALIZACIÓ DE GAS (Pressió)**

- Escomesa
- Baixa
- Mitja A
- Mitja B
- Alta A
- Alta B

**MATERIAL**

- Qualsevol
- AO - Acer
- BO - Bonna
- FD - Fundició Ductil
- FG - Fundició Gris
- FO - Fibrociment
- FP - Fundició Precis
- FV - Fibra de vidre
- PA - Planxa Asfaltada
- PB - Plom
- PE - Polietilè
- PT - Planxa Encintada Tomas
- PV - Clorur de Polivinil
- ZD - Desconegut
- ZI - No Definit

Aquestes dades que corresponen al registrat als nostres plànols fins a la data d'avui, TENEN CARÀCTER PURAMENT ORIENTATIU, segons consta a la carta adjunta.
En el moment d'iniciar les obres hauran de contactar amb els nostres Serveis Tècnics (veure carta de condicions d'ús)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Ajuntament de Badalona

Àrea d'Urbanisme i Transformació de Ciutat
**Servei de Projectes i Control d'Obres**

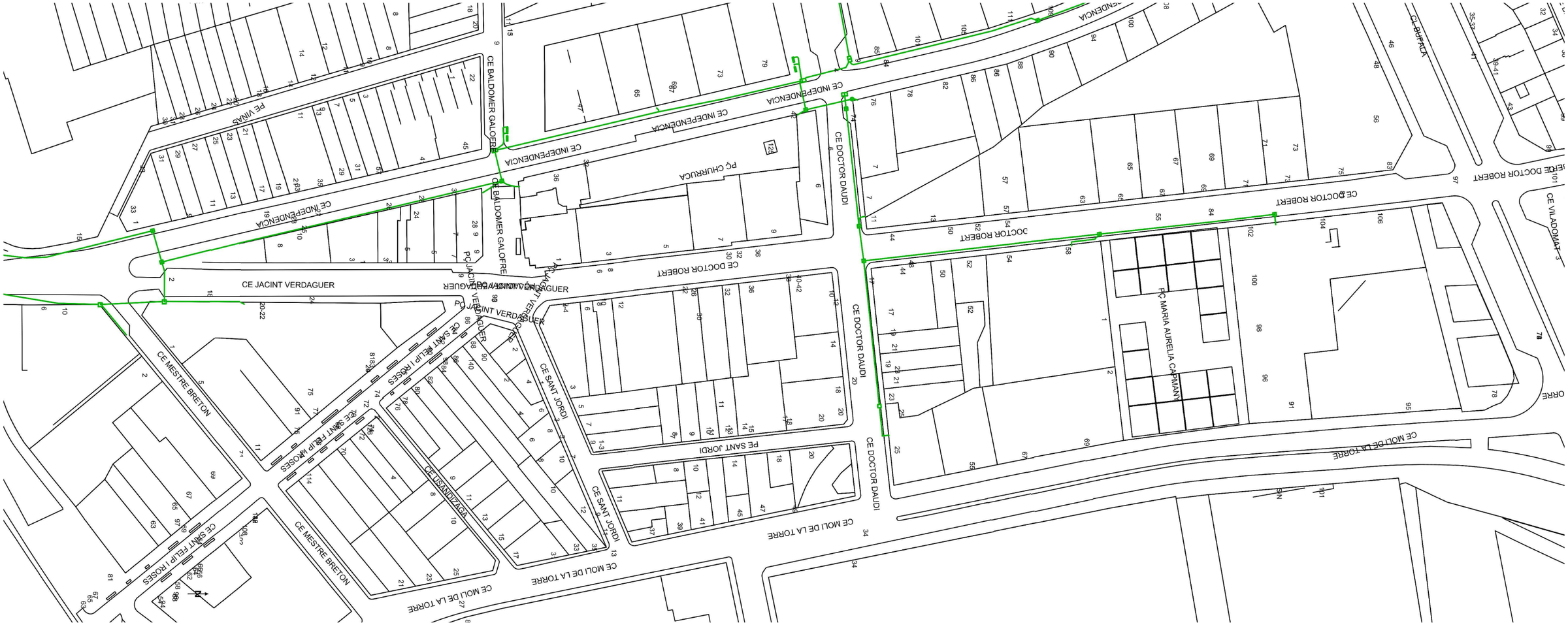
# REURBANITZACIÓ DELS CARRERS DOCTOR ROBERT I JACINT VERDAGUER ENTRE L'AVINGUDA BUFALÀ I EL CARRER MESTRE BRETON

NEDGIA 4

| ARQUITECTE MUNICIPAL | CAP DE SERVEIS | TÈCNICS COL·LABORADORS |
|---|---|---|
| Sergi Hernández Hernández | Pere Ll. Vegué González | Marco Murillo Soriano, arquitecte<br>Gemma Lozano Muñoz, arq. tècnica |

ESCALA - JULIOL 2025

# 4. TELECOMUNICACIONS




| VODAFONE ONO, S.A.U. | | Data de lliurament: |
|---|---|---|
| Carrer Doctor Robert i Carrer Jacint Verdaguer | Projecte: 750513 Punt: 6149146 | 10 de setembre del 2024 |

CANALITZACIÓ · POSTE · XARXA AERIA · ARQUETA 40x40 · ARQUETA 60x60 · LOCALITZACIÓ ARQUETA · ARQUETA DOBLE 60x120 · ARQUETA DOBLE 70x140

**TIPUS DE SUPERFÍCIE**

ALH (vorera lloseta hidràulica), ALE (vorera lloseta especial) · CA (capa asfàltica), CAE (capa asfàltica especial) · PH (perforació horitzontal), GP (grapeat a pont) · GA (galeria), BH (base formigó) · RC (creuament de carrer), RCP (creuament de carretera) · TI (terra interurbana) T (terra o jardí), GR (grava)

LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU.

**Escala:** 1:500

Ajuntament de Badalona

Àrea d'Urbanisme i Transformació de Ciutat
**Servei de Projectes i Control d'Obres**

# REURBANITZACIÓ DELS CARRERS DOCTOR ROBERT I JACINT VERDAGUER ENTRE L'AVINGUDA BUFALÀ I EL CARRER MESTRE BRETON

FIBRA ÒPTICA (VODAFONE) 6

| ARQUITECTE MUNICIPAL | CAP DE SERVEIS | TÈCNICS COL·LABORADORS |
|---|---|---|
| Sergi Hernández Hernández | Pere Ll. Vegué González | Marco Murillo Soriano, arquitecte<br>Gemma Lozano Muñoz, arq. tècnica |

ESCALA - JULIOL 2025

# 5. TELEFÒNICA

| Telefónica | DIRECCIÓ CREACIÓ DE XARXA CATALUNYA | Data de lliurament: |
|---|---|---|
| | 750513 -6149148<br>Carrer Doctor Robert i Carrer Jacint Verdaguer<br>Projecte: 750513 Punt: 6149148 | 10 de setembre del 2024 |
| 12c PVC EIX CANALITZACIÓ DE 12 CONDUCTES DE P.V.C | 4c UP EIX CANALITZACIÓ DE 4 CONDUCTES D'URALITA | 8c C.S EIX CANALITZACIÓ DE 8 CONDUCTES DE CIMENT | CAMARA 1964 CÀMARA DE REGISTRE SUBTERRÀNIA Nº 1964 |
| ARQ 1967 ARQUETA DE REGISTRE SUBTERRANEA Nº 1967 | CANALITZACIÓ EN PROJECTE | XARXA SOTERRADA | POSTE FUSTA | POSTE FORMIGO/ALTRES |
| LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU. | | | Escala: 1:500 |

Ajuntament de Badalona

Àrea d'Urbanisme i Transformació de Ciutat
**Servei de Projectes i Control d'Obres**

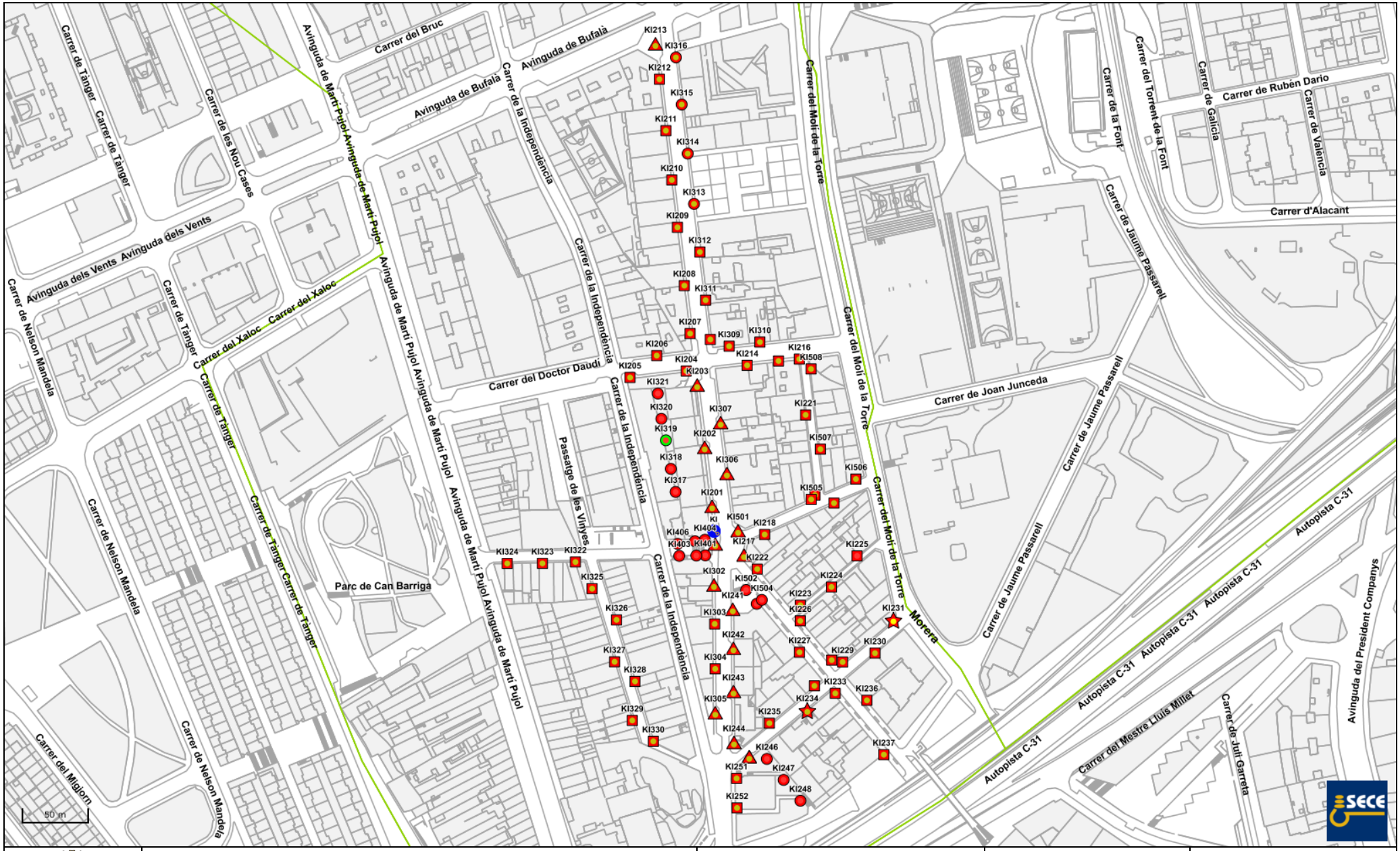
REURBANITZACIÓ DELS CARRERS DOCTOR ROBERT I JACINT VERDAGUER ENTRE L'AVINGUDA BUFALÀ I EL CARRER MESTRE BRETON

TELEFÓNICA 5

| ARQUITECTE MUNICIPAL | CAP DE SERVEIS | TÈCNICS COL·LABORADORS |
|---|---|---|
| Sergi Hernández Hernández | Pere Ll. Vegué González | Marco Murillo Soriano, arquitecte<br>Gemma Lozano Muñoz, arq. tècnica |

ESCALA - JULIOL 2025

# 6. ENLLUMENAT PÚBLIC




△ Báculo (17) □ Brazo (52) ☆ Cabirón (2) ○ Columna (21)

VSAP (91) VSBP (1)

100W (18) 150W (73) 250W (1)

Lamparas - Potencia

Badalona

10/06/2021

# KI

# Resumen de lámparas por cuadro

**Contrato**: Badalona **Ciudad**: Badalona **Fecha**: 15/07/2025

**Nombre del Cuadro** : KI

| Dirección | Tipo Lampara | Num Lamparas | Potencia Luz | Potencia Total |
|---|---|---|---|---|
| KI | | | | |
| AV DE BUFALA | Vapor Sodio Alta Presión | 1 | 150 | 150 W |
| BALDOMER GALOFRE | Vapor Sodio Alta Presión | 9 | 150 | 1350 W |
| DE LA INDEPENDENCIA | Vapor Sodio Alta Presión | 4 | 100 | 400 W |
| DE LA INDEPENDENCIA | Vapor Sodio Alta Presión | 2 | 150 | 300 W |
| DE LA INDEPENDENCIA | Vapor Sodio Baja Presión | 1 | 100 | 100 W |
| DOCTOR DAUDI | Vapor Sodio Alta Presión | 6 | 150 | 900 W |
| DOCTOR ROBERT | Vapor Sodio Alta Presión | 15 | 150 | 2250 W |
| JACINT VERDAGUER | Vapor Sodio Alta Presión | 15 | 150 | 2250 W |
| PL JACINTO VERDAGUER | Vapor Sodio Alta Presión | 6 | 100 | 600 W |
| SANT FELIP D´EN ROSES | Vapor Sodio Alta Presión | 4 | 150 | 600 W |
| SANT FELIP I D´EN ROSES | Vapor Sodio Alta Presión | 3 | 150 | 450 W |
| SANT FELIP I DÉN ROSES | Vapor Sodio Alta Presión | 3 | 100 | 300 W |
| SANT JORDI | Vapor Sodio Alta Presión | 8 | 150 | 1200 W |
| TOMAS BRETON | Vapor Sodio Alta Presión | 3 | 100 | 300 W |
| TOMAS BRETON | Vapor Sodio Alta Presión | 8 | 150 | 1200 W |
| TOMAS BRETON | Vapor Sodio Alta Presión | 1 | 250 | 250 W |
| USANDIZAGA | Vapor Sodio Alta Presión | 1 | 100 | 100 W |
| USANDIZAGA | Vapor Sodio Alta Presión | 2 | 150 | 300 W |
| | | Total: 92 | | Total: 13000 W |

# Resumen de luminarias por cuadro

**Contrato**: Badalona **Ciudad**: Badalona

**Nombre del Cuadro** : KI

| Luminaria Modelo | Potencia Luz | Tipo Lampara | Unidades |
|---|---|---|---|
| KI - PL. J. VERDAGUER | | | |
| Carandini AE-250 | 150 W | Vapor Sodio Alta Presión | 4 |
| Carandini JCH-250/CC | 100 W | Vapor Sodio Alta Presión | 1 |
| Carandini QS-2L | 150 W | Vapor Sodio Alta Presión | 1 |
| Carandini SM-500 RT | 100 W | Vapor Sodio Alta Presión | 6 |
| Carandini STR-154/CC | 150 W | Vapor Sodio Alta Presión | 1 |
| GE Lighting Euro-2 | 150 W | Vapor Sodio Alta Presión | 2 |
| GE Lighting M-250 R | 150 W | Vapor Sodio Alta Presión | 3 |
| *Genérica Vial Econòmica | 150 W | Vapor Sodio Alta Presión | 47 |
| Iluca NOV | 150 W | Vapor Sodio Alta Presión | 1 |
| Iluca NOV | 250 W | Vapor Sodio Alta Presión | 1 |
| Metron S-400 | 100 W | Vapor Sodio Baja Presión | 1 |
| Metron S-400 | 100 W | Vapor Sodio Alta Presión | 4 |
| Philips HSRP 151 | 150 W | Vapor Sodio Alta Presión | 7 |
| Simon Lighting (IEP) BR-7 | 100 W | Vapor Sodio Alta Presión | 6 |
| Simon Lighting (IEP) Syrma AP-101 | 150 W | Vapor Sodio Alta Presión | 7 |
| | | | Total: 92 |

# Resumen de soportes por cuadro

**Contrato:**
Badalona

**Ciudad:**
Badalona

| Dirección | Unidades | Soporte Tipo | Dimensiones |
|---|---|---|---|
| KI | | | |
| PL. J. VERDAGUER | 5 | Columna | 3.0 |
| PL. J. VERDAGUER | 6 | Columna | 3.2 |
| PL. J. VERDAGUER | 5 | Columna | 3.6 |
| PL. J. VERDAGUER | 15 | Báculo | 7.0 x 1.5 |
| PL. J. VERDAGUER | 52 | Brazo | 7.0 x 1.5 |
| PL. J. VERDAGUER | 2 | Cabirón | 7.0 |
| PL. J. VERDAGUER | 1 | Báculo | 8.0 x 1.5 |
| PL. J. VERDAGUER | 5 | Columna | 8.0 |
| | Total: 91 | | |

# 7. CLAVEGUERAM

D600A
D400A
D300
D500A
D800
NT559A
17725
17724
47.755
45.395
4111
4100
14534
47.222
17726
4210
53.861
14532
14537
50.060
17735
49.000
17734
48.708
3422
47.922
17740
17742
17741
49.766
4211
51.562
14543
51.315
3440
17736
539
17738
47.036
3400
821682
821681
821680
17747
4202
17743
17744
17745
17774
4200
17748
43.269
40.231
17746
46.040
46.090
46.125
45.714
42.934
4101
4110
48.556
4217
17737
48.970
47.740
3421
Carrer del Dr. Robert
50.066
48.576
4212
14540
47.722
3420
14541
Carrer de Sant Jordi
39.235
3399
AP-7
AP-7
AP-7

# Annex 5. Accessibilitat

Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton

## *ÍNDEX*

**1. OBJECTE.....5**
**2. NORMATIVA.....5**
**3. DADES GENERALS.....5**
3.1. Àmbit de l'actuació.....5
3.2. Definicions (art. 3, Llei 13/2014).....6
**4. ACCESSIBILITAT.....7**
4.1. Llei 13/2014, del 30 d'octubre d'accessibilitat.....7
4.2. Decret 209/2023, de 28 de novembre. Codi d'accessibilitat de Catalunya.....7
4.3. Estat actual.....8
4.4. Proposta d'accessibilitat.....9
**5. JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT DEL codi d'accessibilitat.....10**
**6. CONCLUSIONS.....10**
**7. FITXES JUSTIFICATIVES D'APLICACIÓ DE L'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI.....11**

# 1. OBJECTE

L'objecte del present annex d'accessibilitat és garantir a les persones amb mobilitat reduïda, o qualsevol altra limitació a l'accessibilitat, les condicions necessàries per a l'accés i la utilització de l'espai públic, mitjançant l'adequació de l'entorn urbà i dels seus elements, així com donar compliment a la normativa dirigida a suprimir i evitar qualsevol tipus de barrera i obstacle físic o sensorial.

Les mesures d'adequació urbana a la mobilitat adoptades en aquest annex van dirigides a:

1. Adoptar solucions constructives que potenciïn l'autonomia, l'accessibilitat i facilitin la connectivitat entre els diferents punts, permetent la continuïtat i permeabilitat de la xarxa urbana, per al seu ús universal.
2. Adequar, mitjançant el disseny de les vies, la velocitat i intensitat del transit rodat per assegurar la coexistència de vianants i vehicles.

Aquest annex desenvolupen les actuacions que s'han de dur a terme dins les obres definides al **Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton**.

# 2. NORMATIVA

El marc legislatiu d'aplicació respecte a l'accessibilitat és el següent:

- **Llei 13/2014, de 30 novembre, d'accessibilitat**.
- **Codi d'Accessibilitat de Catalunya**, publicat al Decret 209/2023, de 28 de novembre, de desplegament de la Llei 13/2014, de 30 d'octubre, d'accessibilitat.

  El nou Codi d'Accessibilitat substitueix el Decret 135/1995 i incorpora i harmonitza les directrius incloses en la normativa bàsica estatal i europea, entre d'altres: **Reial Decret 173/2010**, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi tècnic de l'edificació (CTE DB SUA); en el **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, i en l'**Ordre TMA/851/2021**, de 23 de juliol, per la qual es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no-discriminació per a l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats.
- **Reial Decret 505/2007**, de 20 d'abril, pel qual s'aproven les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions.

# 3. DADES GENERALS

## 3.1. Àmbit de l'actuació

L'àmbit d'intervenció del projecte és ciutat consolidada. Tant el carrer Doctor Robert com el Carrer Jacint Verdaguer són vies principals del barri de Bufalà, amb un volum de trànsit de vehicles elevat i una activitat comercial moderada.

La proposta projectada, constitueix una millora de l'accessibilitat dels itineraris en aquest àmbit, situat al barri de Bufalà.

## 3.2. Definicions (art. 3, Llei 13/2014)

- **Accessibilitat**: el conjunt de condicions de comprensibilitat i usabilitat que han de complir l'entorn, els espais, els edificis, els serveis, els mitjans de transport, els processos, els productes, els instruments, els aparells, les eines, els dispositius, els mecanismes i els elements anàlegs perquè totes les persones el puguin emprar i en puguin gaudir amb seguretat i comoditat i de la manera més autònoma i natural possible.

- **Espais urbans d'ús públic**: el conjunt d'espais que formen part del domini públic, estan destinats a l'ús públic d'una manera permanent o temporal i tenen la condició de sòl urbà segons la normativa urbanística vigent. Es classifiquen en: espais viaris i espais lliures.

- **Persones amb discapacitat**: les persones que presenten dèficits funcionals de caràcter físic, sensorial, intel·lectual o mental que, en interaccionar amb barreres diverses, veuen limitada llur participació plena i efectiva en la societat en igualtat de condicions que la resta de persones.

- **Persones amb mobilitat reduïda**: les persones que tenen limitada la capacitat de desplaçar-se o d'interaccionar amb l'entorn amb seguretat i autonomia per raó d'una determinada discapacitat física, sensorial o intel·lectual.

- **Barreres arquitectòniques**: barreres de caràcter físic que limiten o impedeixen la interacció de les persones amb l'entorn.

- **Itinerari de vianants**: l'espai de pas que permet un recorregut continu, sia en el territori, en què relaciona els diferents espais entre si i amb les edificacions i els mitjans de transport de l'entorn i els que permeten d'accedir-hi, sia en les edificacions, en què relaciona els diferents espais de les infraestructures de transport entre si i amb els diferents accessos i en què permet l'embarcament

als mitjans de transport i l'accés a les zones habilitades; l'itinerari de vianants pot ser accessible o practicable.

- **Ajustos raonables**: les mesures d'adequació físiques, socials i actitudinals que, d'una manera eficaç i pràctica i sense que comportin una càrrega desproporcionada, facilitin l'accessibilitat o la participació d'una persona amb discapacitat en igualtat de condicions que la resta de ciutadans.
- **Proporcionalitat**: la qualitat d'una mesura de millora de l'accessibilitat segons la qual els costos o les càrregues que implica estan justificats, atenent els criteris següents:
  - Els efectes discriminatoris que comportaria per a les persones amb discapacitat que la mesura no es dugués a terme
  - Les característiques de la persona, l'entitat o l'organització que ha de dur a terme la mesura.
  - La possibilitat d'obtenir finançament públic o altres ajuts.

# 4. ACCESSIBILITAT

## 4.1. Llei 13/2014, del 30 d'octubre d'accessibilitat

*4.1.1. Article 8*

*Condicions d'accessibilitat dels espais urbans d'ús públic existents:*

*Els espais urbans d'ús públic considerats existents d'acord amb el que estableix l'apartat 1 de la disposició transitòria tercera, i també les instal·lacions de serveis i el mobiliari urbà respectius, s'han d'anar adaptant segons les determinacions del pla municipal d'accessibilitat elaborat per l'ens local i en tots els casos, les intervencions que s'hi facin han de complir els ajustos raonables i els terminis establerts per aquesta llei i per la corresponent normativa de desplegament.*

*4.1.2. Article 10*

*Condicions dels elements d'urbanització i mobiliari urbà:*

1. *Els elements d'urbanització i de mobiliari urbà que s'instal·lin als espais urbans d'ús públic, sia als espais viaris, sia als espais lliures, han de complir les condicions d'accessibilitat establertes per la normativa, i han de garantir sempre itineraris de vianants accessibles.*
2. *La proporció d'unitats accessibles que han de tenir els elements d'urbanització i el mobiliari urbà, i les característiques del disseny, de la ubicació i de l'espai d'interacció, s'han de determinar per reglament.*

*4.1.3. Disposició transitòria tercera:*

*Disposicions relatives als espais urbans i a les edificacions:*

1. *S'entén per espais urbans existents, als efectes d'aquesta llei, els que són objecte d'urbanització o disposen d'una ordenació detallada establerta per un planejament aprovat definitivament abans de l'entrada en vigor del decret de desplegament d'aquesta llei.*

## 4.2. Decret 209/2023, de 28 de novembre. Codi d'accessibilitat de Catalunya

El Decret 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya, suposa el desplegament de determina els requisits, el paràmetres i el criteris per complir les condicions d'accessibilitat que preveu la Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.

En aquest sentit, el Codi d'accessibilitat aprovat per aquest Decret integra el marc normatiu a Catalunya en el conjunt de les condicions d'accessibilitat universal, física, sensorial i cognitiva.

**Preàmbul**

*El Codi d'accessibilitat recull i incorpora els requisits que s'estableixen en l'Ordre TMA/851/2021, de 23 de juliol, per la qual es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no-discriminació per a l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats.*

**Article 1. Objecte**

*Aquest Codi desplega la Llei 13/2014, de 30 d'octubre, d'accessibilitat, i té per objecte:*

*1.1 Determinar els requisits, els paràmetres i els criteris que s'han d'aplicar per assolir l'objecte d'aquesta Llei, mitjançat:*

*a) L'establiment de les condicions d'accessibilitat universal (física, sensorial i cognitiva) necessàries perquè els espais d'ús públic, els edificis, els mitjans de transport, els productes, els serveis i els processos de comunicació garanteixin l'autonomia, la igualtat d'oportunitats i la no-discriminació de les persones amb discapacitat o amb altres dificultats d'interacció amb l'entorn.*

Capítol 2. Accessibilitat al territori

**Article 6. Àmbit d'aplicació**

*6.1 Les prescripcions d'aquest capítol són d'aplicació als espais urbans d'ús públic i als espais naturals d'ús públic en els llocs on estigui previst l'accés de visitants, així com a les instal·lacions, serveis i mobiliari d'ús públic que en formen part.*

**Article 7. Planejament urbanístic i projectes d'urbanització**

*El planejament urbanístic, els projectes d'urbanització i els d'obres ordinàries han de garantir l'accessibilitat universal (física, sensorial i cognitiva) en la mesura del seu grau d'intervenció i no seran aprovats per l'organisme corresponent si s'observen mancances derivades de l'incompliment dels criteris que estableix la Llei 13/2014, de 30 d'octubre, d'accessibilitat, dels preceptes d'aquest Codi i de les normatives que , si s'escau, siguin d'aplicació.*

**Article 13. Espais urbans existents**

*13.1 Les actuacions de reurbanització integral han de complir les condicions que estableix l'article 14. Es consideren actuacions de reurbanització integral les que afecten íntegrament tota una vía o tram de la mateixa i que compleix alguna de les tres condicions següents:*

*a) Té una longitud superior a 250 m.*

*b) Té una longitud superior al 50% del total de la via.*

*c) Conté intersecció amb quatre carrers transversals o més, incloent-hi els extrems.*

## 4.3. Estat actual

A l'actualitat es considera que aquests carrers no compleixen les condicions de promoció de l'accessibilitat i supressió de les barreres arquitectòniques establertes per la normativa vigent, principalment pel que fa als itineraris de vianants accessibles, guals de vianants, guals de vehicles, paviments i mobiliari urbà.

### *4.3.1. Carrer del Doctor Robert*

El tram del carrer Doctor Robert objecte d'aquest projecte va des de la Plaça Jacint Verdaguer fins a l'Avinguda Bufalà, amb un únic sentit de circulació direcció muntanya.

Tots dos laterals del carrer estan ocupats per aparcaments de vehicles. Consta d'una secció de 12 m d'ample, amb 1,50 m de vorera a cada banda i 9 m d'ample de calçada amb circulació en un sentit i aparcament a doble banda. Aquest carrer compta a l'inici amb una illa, coincidint amb la cruilla dels carrers Sant Jordi i Sant Felip d'en Rosés, que s'integrarà a la Plaça Jacint Vedaguer.

Els fanals estan situats dins unes orelles formades a les voreres intercalades a les bandes d'aparcaments i protegides per pilones.

La seva longitud en l'àmbit de projecte és de 280m.

Pendent longitudinal màx.: 6,5%.

Pendent transversal: variable entre 3% i 0,5%.

*4.3.2. Carrer Jancint Verdaguer*

La seva longitud en l'àmbit de projecte és de 150 m.

Pendent longitudinal màx.: 11%.

Pendent transversal: variable entre 3% i 0,5%.

Els fanals estan situats dins unes orelles formades a les voreres intercalades a les bandes d'aparcaments i protegides per pilones.

*4.3.3. Plaça Jacint Verdaguer*

La plaça jacint Verdaguer actualment està integrada com a part de la vorera del carrer Jacint Verdaguer. Té la particularitat d'allotjar una estació transformadora soterrada que emergeix fent de la seva coberta un pòdium pla.

## 4.4. Proposta d'accessibilitat

La proposta projectada no comporta canvis en la secció total del carrer Doctor Robert i carrer Jacint Verdaguer, ni modifica morfològicament la seva continuïtat ,ni interseccions amb els carrers transversals.

La nova secció tipus dels vials es desenvolupa en carrer a dos nivells**,** amb una amplada mitja de 12,00 m. Està distribuïda en una calçada de circulació, en un únic carril, i voreres a les bandes laterals. La secció és asimètrica amb la rigola oest (costat Barcelona) com a punt mes baix.

L'ampliació de la vorera costat Matarò permet incloure una parada de bus creant uns espais adaptats per a l'accés a aquest transport públic.

Tots els trams es conformen en vial a dos nivells. Les voreres i els guals de vehicles quedaran enrassats amb la calçada.

Secció tipus:

Calçada: Amplada 3,50m

Voreres: Amplada mínima 2,20m, amb bandes equipades de 2,00 m per a la integració d'arbrat, equipament, contenidors de recollida selectiva, places d'aparcament i altres elements de mobiliari urbà. També s'ha situat l'enllumenat públic donat que es la de més gran amplada i l'excentricitat del disseny de la via.

Les voreres compten amb diferenciació de paviments i estan delimitades per l'encintat

S'ha decidit plantar parterres de grans dimensions per naturalitzar al màxim el carrer.

Cal remarcar que l'objectiu principal del projecte és la millora de les condicions d'accessibilitat existents, fent el màxim esforç possible per aconseguir complir (o aproximar-se) els nivells exigits pel marc legal d'aplicació.

El projecte preveu la renovació de l'enllumenat públic amb uns nivells lumínics mitjos de 20 lux i amb una uniformitat superior al 40%.

Les places d'aparcament reservades a persones amb mobilitat reduïda estan situades al costat Mataró, a prop de l'equipament de l'IMPO, amb una configuració en línia.

Per el carrer «XX» i carrer «YY» no circula transport públic, per tant no s'han previst parades ni marquesines d'espera.

Es considera que, la solució escollida pels tècnics de l'Ajuntament permet complir amb la normativa d'accessibilitat, en concret a aquells elements de nou disseny, com ara:

- itineraris accessibles per a vianants
- amplades i pendents de voreres
- paviments antilliscants i franges tàctils d'indicació de direcció

- elements de protecció de desnivells, baranes de protecció
- reixes i registres d'instal·lacions
- guals
- passos de vianants
- mobiliari urbà
- senyalització

Ara bé, malgrat els eixamplaments i les millores d'accessibilitat realitzades als paviments de les voreres perimetrals, s'ha de considerar que les del carrer Doctor Robert i el carrer Jacint Verdaguer no acompliran amb el pendent necessari per considerar-se accessibles.

## 5. JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT DEL CODI D'ACCESSIBILITAT.

El projecte dóna compliment al Decret 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya, que desenvolupa les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats.

Al final d'aquest annex s'adjunten les fitxes justificatives dels requisits a complir tant en el disseny com en les prestacions dels elements proposats, segons es desenvolupa al document tècnic annex 2a_Normes d'accessibilitat al territori. els diferents requisits a acomplir tant en el disseny com en les prestacions dels elements proposats.

## 6. CONCLUSIONS

A l'àrea del **Projecte de reurbanització dels carres Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Av. Bufalà i el carrer Mestre Breton** es compleixen les condicions d'accessibilitat urbanística fixades a la normativa vigent en tota la urbanització de nova creació sempre que factors preexistents no ho impedeixin, com ara el pendent longitudinal del carrer.

# 7. FITXES JUSTIFICATIVES D'APLICACIÓ DE L'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI

# DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya

## CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a

### NORMES D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI

## Fitxes d'aplicació_ PARÀMETRES D'ACCESSIBILITAT

**INDEXI FITXES**


**01_ CLASSIFICACIÓ DELS ESPAIS**
**02_ CLASSIFICACIÓ PLATAFORMA ÚNICA_ESPAI VIARI EXISTENT**
**03_ PAVIMENT – ITINERARI DE VIANANTS**
**04_ ITINERARI VIANANTS ACCESSIBLE**
05_ ITINERARI VIANANTS PRACTICABLE – ESPAIS VIARIS EXISTENTS
06_ ESPAIS DE CREUAMENT
**07_ ENCREUAMENT AMB CANVI DE NIVELL PER A VIANANTS**
**08_ ENCREUAMENT AMB CANVI DE NIVELL PER A VEHICLES**
09_ ENCREUAMENT SENSE CANVI DE NIVELL PER A VIANANTS NI VEHICLES
**10_ ILLOT DE REFUGI INTERMEDI**
11_ PARCS
12_ RAMPA ACCESSIBLE
13_ RAMPA PRACTICABLE
**14_ ESCALES**
15_ ASCENSORS
16_ ESCALES MECÀNIQUES I CINTES RODANTS
17_ SEMÀFORS
**18_ VEGETACIÓ**
**19_ MOBILIARI URBÀ: BANCS**
**20_ MOBILIARI URBÀ: FONTS D'AIGUA POTABLE. PAPERERES I CONTENIDORS. FITONS**
**21_ REIXES, ESCOCELLS I TAPES D'INSTAL·LACIONS**
**22_ ELEMENTS DE PROTECCIÓ AL VIANANT**
**23_ PLAÇA D'APARCAMENT RESERVADES A PERSONES AMB MOBILITAT REDUÏDA.**
24_ JOCS INFANTILS
25_ PLATGES URBANES

# DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya

## FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a

**PROJECTE:** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

## 1_CLASSIFICACIÓ DELS ESPAIS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Classificació dels espais** | | Espais urbans viaris de nova creació | ☐ |
| | | Espais urbans lliures de nova creació | ☐ |
| | | Espais urbans viaris existents | ☒ |
| | | Espais urbans lliures existents | ☐ |
| | | Espais naturals i costaners | ☐ |
| **Condicions generals a tots els espais (1)** | | | |
| | Passos de vianants | cada 250m com a màxim | ☒ |
| | Fitxa 4 | Itineraris de vianants accessibles | ☒ |
| | Fitxa 5 | Itineraris de vianants practicables | ☐ |
| | Fitxa 8 | Encreuament amb canvi de nivell per a vianants | ☒ |
| | Fitxa 9 | Encreuament amb canvi de nivell per a vehicles | ☒ |
| | Fitxa 10 | Encreuament sense canvi de nivell per a vianants ni vehicles | ☐ |
| | Fitxa 12 | Rampa accessible | ☐ |
| | Fitxa 13 | Rampa practicable | ☐ |
| | Fitxa 14 | Escales | ☒ |
| | Fitxa 16 | Escales mecàniques i rampes mecàniques | ☐ |
| | Fitxa 19 | Mobiliari urbà: Bancs | ☒ |
| | Fitxa 20 | Mobiliari urbà: Fonts d'aigua, papereres, fitons i jardineres | ☒ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Espais urbans viaris de nova creació** | | | |
| | Sense plataforma única | | |
| | | Via amb dos voreres: Itineraris de vianants accessibles a cada costat | ☒ |
| | | Via amb una vorera: Itinerari de vianants accessible a un sol costat | ☐ |
| | | Via amb passeig central: Amb Itinerari de vianants accessible | ☐ |
| | Amb plataforma única | | |
| | | Itineraris de vianants accessibles a cada costat | ☐ |
| | | Circulació ocasional de vehicles | ☒ |
| | | Amplada suficient per convertir la via en convencional a futur | ☒ |
| **Espais urbans lliures de nova creació** | | | |
| | Recorreguts principals | | |
| | | Itineraris de vianants accessibles als seus recorreguts principals i accessos a elements singulars | ☐ |
| | Recorreguts secundaris | | |
| | | Itineraris amb les millors condicions possibles d'accessibilitat | ☒ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Espais urbans viaris existents** | | | | |
| | **Tipus actuació** | Reurbanització integral | | |
| | | | Intervenció a tota la via | ☒ |
| | | | Intervenció en un tram de la via | ☐ |
| | | | Tram de longitud superior a 250 m | ☐ |
| | | | Tram de longitud superior al 50% de tota la via | ☐ |
| | | | Conté interseccions amb quatre carrers transversals o més | ☐ |
| | | Reforma puntual (*) | | |
| | | | Tram de longitud inferior o igual a 250 m | ☐ |
| | | | Tram de longitud inferior o igual al 50% de tota la via | ☐ |
| | | Fitxa 29 | | ☐ |
| | **Condicions generals** | Voreres i calçades a diferent nivell | | |
| | | | Itinerari accessible a cada costat | ☐ |
| | | | Voreres >= 2,40 m | ☒ |
| | | | Pendent <= 6% | ☐ |
| | | | Itinerari practicable a cada costat | ☐ |
| | | | Vorera >= 2,40 m | ☐ |
| | | | Pendent > 6% (**) | ☐ |
| | | | Itinerari practicable a cada costat | ☐ |
| | | | Vorera < 2,40 m | ☐ |
| | | | Pendent <= 6% | ☐ |
| | | | Amb passeig central | ☐ |
| | | | Itinerari accessible | ☐ |
| | | | Itinerari practicable | ☐ |
| | | Amb plataforma única | | |
| | | | Fitxa 2 (Plataforma única) | ☐ |
| | | Reducció puntual de l'amplada de l'itinerari accessible (instal·lació d'ascensor, rampa o element de millora de l'accessibilitat) | | |
| | | | S'han de garantir les condicions corresponents a un itinerari practicable | ☐ |
| **Espais urbans lliures existents** | | | | |
| | | Itineraris per a vianants accessibles als seus recorreguts principals i accessos a elements singulars (***) | | ☒ |

(1) Excepcionalment, als límits del sol urbà, a les zones de baixa densitat i al recorreguts que rodegen una gran nau o edifici es pot admetre un itinerari accessible o practicable a un costat si a l'altre no hi ha cap edificació i l'amplada del carrer no permet disposar d'itinerari de vianants als dos costats amb les condicions mínimes exigides

(*) Aquestes obres quan no assoleixen les condicions generals d'accessibilitat tenen caràcter provisional i continua vigent l'obligació d'adaptar la via en la seva globalitat

(**) Es pot mantenir el pendent existent. Els trams amb pendent > 6% es consideren practicables i han de complir la resta de paràmetres corresponents a un itinerari accessible

(***) Es pot substituir per un itinerari practicable quan es justifiqui per motius tècnics.

## DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya

**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE:** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

### 2_CLASSIFICACIÓ PLATAFORMA ÚNICA _ESPAI VIARI EXISTENT

| PLATAFORMA ÚNICA | REQUERIMENT | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|
| **Condicions generals** | Via destinada principalment a la circulació de persones, i vehicles de servei en horaris limitats | | ☐ | ☐ |
| | Via destinada principalment a la circulació de persones, i vehicles de servei en horaris sense limitació | | ☒ | ☐ |
| | Urbanitzacions de baixa intensitat, amb habitatge unifamiliar (20 u. Màxim) i sense activitat comercial | | ☐ | ☐ |
| | Velocitat màxima de circulació de vehicles 10 km/h | | ☒ | ☐ |
| | Han de disposar com a mínim un itinerari practicable a cada costat | | ☒ | ☐ |
| **Tipus via** | Via per a vianants (segons condicions generals) | | ☐ | ☐ |
| | Via mixta per a vianants i vehicles | | ☒ | ☐ |
| | Sense aparcament i amplada < 8 m | | | |
| | Amplada de la via < 4,8 m | Itinerari practicable a cada costat (0,90 m mínim) | ☐ | ☐ |
| | | No Paviment tàctil normalitzat | ☐ | ☐ |
| | Amplada de la via >= 4,80 m | Itinerari practicable a cada costat (0,90 m mínim) | ☐ | ☐ |
| | | Paviment tàctil normalitzat | ☐ | ☐ |
| | | Paviment amb contrast tàctil i cromàtic aprovat per la Generalitat (**) | ☐ | ☐ |
| | Amplada < 6 m | Itinerari practicable a cada costat | ☐ | ☐ |
| | Amplada >= 6 m | Itinerari accessible a un costat i accessible o practicable (*) a l'altre | ☒ | ☐ |
| | | Paviment tàctil d'avís normalitzat 60 cm) | ☒ | ☐ |
| | | Amb pilones i/o jardineres ( si es possible) | ☒ | ☐ |
| | | Identificar paviment habilitat per a vehicles de servei | ☒ | ☐ |
| | Amb aparcament a un costat i amplada < 10 m | | | |
| | Amplada < 8 m | Itinerari practicable a cada costat | ☐ | ☐ |
| | Amplada => 8 m | Itinerari accessible a un costat i accessible o practicable (*) a l'altre | ☐ | ☐ |
| | | Paviment tàctil d'avís normalitzat 60 cm) | ☐ | ☐ |
| | | Amb pilones i/o jardineres ( si es possible) | ☐ | ☐ |
| | Via amb perímetre irregular que no permet una solució convencional de vorera/calçada a diferent nivell | | ☐ | ☐ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **paviments** | Via mixta per a vianants i vehicles | | | | |
| | | Itinerari accessible | Paviment tàctil d'avis 0,6 ample | ☐ | ☐ |
| | | | Entre paviment tàctil i façana 1,50 | ☐ | ☐ |
| | | Itinerari practicable | Paviment tàctil d'avis 0,4 i 0,6 ample | ☒ | ☐ |
| | | | Entre paviment tàctil i façana 1,20 | ☒ | ☐ |
| **Velocitat de la via** | Amplada de la via < 6 m | | | ☐ | ☐ |
| | | | Velocitat màxima de circulació de vehicles 10 km/h | ☒ | ☐ |
| | Amplada de la via >= 6 m | | | ☐ | ☐ |
| | | | Velocitat màxima de circulació de vehicles 20 km/h | ☐ | ☐ |
| **Condicions especials** | Vies d'ús mixt d'amplada => 7m de nova creació | | | ☐ | ☐ |
| | | Estudi previ de mobilitat de l'entorn i justificació la seva implantació, i la necessitat d'aparcaments en cas que hi hagin | | ☐ | ☐ |
| | Indret amb protecció patrimonial cultural o urbanística | | | ☐ | ☐ |
| | | En cas que els itineraris no puguin assolir les condicions d'accessibilitat, cal la redacció d'un pla d'accessibilitat que englobi el conjunt de l'entorn | | ☐ | ☐ |
| | Vies amb pendent superior al 10% | | | ☐ | ☐ |
| | | Estudi de solucions alternatives d'accessibilitat (Article 12) | | ☐ | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Condicions alternatives en Espais Urbans Existents** | | | |
| | S'admet una reducció puntual de l'amplada lliure de pas fins a 1,00 m, en una longitud com a màxim de 0,50 m, per elements no traslladables i necessaris. S'ha de garantir un cercle de D 1,20 m davant l'accés a una edificació i ( arbres,…), i espai per al creuament de dues cadires de rodes. | ☐ | ☐ |
| | A l es voreres existents s'admet una reducció puntual de l'amplada lliure de pas fins a 1,20 m per interferència de guals amb pendent perpendicular al sentit de pas | ☐ | ☐ |
| | Espai per permetre el creuament de dues cadires de rodes | ☐ | ☐ |
| | En espais urbans existents s'admet una reducció puntual de l'alçada lliure a 2,10 m per voladissos o elements inamovibles de les edificacions existents. | ☐ | ☐ |

(*) Segons les característiques i possibilitats de la via

(**) Paviments clarament diferenciats la convinació dels quals hagi estat aprovada per la Generalitat de Catalunya mitjançant document tècnic o acordat en la taula tècnica corresponent

## DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya

**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE:** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

### 3_PAVIMENT – ITINERARIS DE VIANANTS

| PAVIMENT | REQUERIMENT | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE | COMPLIMENT |
|---|---|---|---|---|
| **Condicions generals** | Continu, dur i estable | | ☒ | ☐ |
| | Resistència Lliscament . Segons CTE DB-SUA. CLASSE 3 | | ☒ | ☐ |
| | Antireflector | | ☒ | ☐ |
| | Regruixos >= 4 mm | | ☒ | ☐ |
| | Orificis ø <= 10 mm | | ☒ | ☐ |
| | Sense peces ni elements solts | | ☐ | ☐ |
| **PAVIMENT TÀCTIL INDICADOR DE DIRECCIÓ I ADVERTÈNCIA** | | | | |
| **Condicions generals** | Textura diferenciada de la resta de paviments | | ☒ | ☐ |
| | Relleu normalitzat entre 3 mm i 5 mm d'alçària | | ☒ | ☐ |
| **Paviment tàctil de estries_ Encaminaments ó canvis de nivell (paviment llistat)** | | | | |
| **Disseny i característiques** | Peces o material amb acabat superficial continu amb acanaladures rectes i paral·leles. | | ☒ | ☐ |
| | Separació dels eixos entre 45 mm i 70 mm. | | ☒ | ☐ |
| | Amplada de la cara superior de l'estria entre 17 mm i 30 mm | | | |
| | L'amplada de la base de les estries inferior a l'amplada superior mes dues vegades l'alçada del relleu. | | ☒ | ☐ |
| | Alçaria del relleu | Amplada de la base | ☐ | ☐ |
| | 3 mm | <= amplada superior + 6 mm | ☐ | ☐ |
| | 4 mm | <= amplada superior + 8 mm | ☐ | ☐ |
| | 5 mm | <= amplada superior + 10 mm | ☐ | ☐ |
| | Separació entre eixos en relació amb l'amplada superior | | ☒ | ☐ |
| | Amplada superior estria (mm) | separació entre eixos (mm) | ☐ | ☐ |
| | 17 – 20 | 45 – 60 | ☐ | ☐ |
| | 20 – 25 | 50 – 65 | ☐ | ☐ |
| | 25 – 30 | 55 – 70 | ☐ | ☐ |
| | Diferencia reflectància amb relació al paviment circumdant (segons UNE ISO 21542) | | ☒ | ☐ |
| | | 30 punts | ☐ | ☐ |
| | Canvis de direcció amb peces tallades a biaix | | ☒ | ☐ |
| | Punts d'intersecció entre tres direccions amb peces llises o amb botons | | ☒ | ☐ |
| | Estries orientades en la direcció del pas | | ☒ | ☐ |
| | | Encaminaments | ☐ | ☐ |
| | Estries orientades en direcció transversal al pas | | ☐ | ☐ |
| | | Canvis de nivell | ☒ | ☐ |

| **Paviment tàctil de botons - indicador d'avís o proximitat a punt de perill** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Disseny i característiques** | Peces o material amb botons de forma circular troncocònica | | | ☐ | ☐ |
| | Separació dels centres dels botons | | 45 mm - 65 mm. | ☐ | ☐ |
| | | | la mateixa ambdues direccions | ☐ | ☐ |
| | Diàmetre del cercle de la cara superior | | 15 mm - 25 mm | ☐ | ☐ |
| | Relació entre diàmetres de la base i superior | | | ☐ | ☐ |
| | | Alçaria relleu | Diàmetre base | Diàmetre base | |
| | | 3 mm | >= ø cara superior +3 | <= ø cara superior + 6 mm | |
| | | 4 mm | >= ø cara superior +4 | <= ø cara superior + 8 mm | |
| | | 5 mm | >= ø cara superior +5 | <= ø cara superior + 10 mm | |
| | Relació entre diàmetres superior i separació entre eixos | | | ☐ | ☒ |
| | | Diàmetre superior (mm) | | separació entre eixos (mm) | |
| | | 15 – 20 | | 45 – 60 | |
| | | 20 – 25 | | 50 – 65 | |
| | Diferencia reflectància amb relació al paviment circumdant (segons UNE ISO 21542) | | | ☐ | ☐ |
| | | | | 50 punts | ☐ | ☐ |
| | Contrast cromàtic amb la resta de paviments | | | ☐ | ☐ |

| **APLICACIONS** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Itinerari de vianants accessible** | Veure fitxa 4 | | ☐ | ☐ |
| **Itinerari de vianants practicable** | Veure fitxa 5 | | ☐ | ☐ |
| **Encreuaments** | Veure fitxa 07, 08 i 09 | | ☐ | ☐ |
| **Illots de refugi intermedi** | Veure fitxa 10 | | ☐ | ☐ |
| **Rampes** | Veure fitxa 12 i 13 | | ☐ | ☐ |
| **Escales** | Veure fitxa 14 | | ☐ | ☐ |
| **Ascensors** | Veure fitxa 15 | | ☐ | ☐ |
| **Línia de façana** | Si no disposa de línia de façana, o element vertical que la materialitzi, aquesta se substituirà per una franja de paviment tàctil indicador direccional, d'amplada 0,4 m, en sentit longitudinal. | | ☒ | ☐ |
| **Espais lliures d'us públic** | Si no disposa de línia de façana, bordó o element continu de guia se substituirà per una franja de paviment tàctil indicador direccional, d'amplada 0,6 – 0,8 m, màx del recorregut . | | ☒ | ☐ |
| **Localització parades transport públic** | Encaminament amb paviment tàctil indicador direccional, d'amplada 0,8 – 1,20 m, | | ☒ | ☐ |

## DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya

**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

### 4_ITINERARI DE VIANANTS ACCESSIBLE.

| ITINERARI VIANANTS ACCESSIBLE | | REQUERIMENT | | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Condicions generals A tots els espais** | | Discórrer sempre adjacent a la línia de façana o element que materialitzi físicament el límit entre la via pública i el front de parcel·la (*) (**) | | | | ☒ |
| | | No tindrà tram d'escala, graons aïllats ni ressalts | | | | ☒ |
| | | Canvis de nivell lateral ( Fitxa 22 )_baranes | | | | ☐ |
| | | Paviment (Fitxa 3) | | | | ☒ |
| | | Amplada lliure de pas mínima | | 1,80 m (1)(2)(3) | 2,20 m | ☒ |
| | | Alçada de pas mínima lliure d'obstacles | | 2,20 m (4) | 2,20 m | ☐ |
| | | Pendent transversal màx. | | 2 % | 2,00 % | ☐ |
| | | Pendent longitudinal màx. | | 6 % | 11,00 % | ☐ |
| | | Nivell mínim d'enllumenat a tot el recorregut | | 20 lux. | 5 lux | ☐ |
| | | | | Uniformitat mitjana 40% | 58,00 % | ☐ |
| | | Encreuament amb via d'ús mixt en plataforma única d'amplada > 6 m | | Pas de vehicles amb franja de paviment tàctil d'avis a banda i banda | | ☐ |
| | | Encreuament amb via d'ús mixt en plataforma única d'amplada =< 6 m intensitat superior a 400 vehicles | | Pas de vehicles amb franja de paviment tàctil d'avis a banda i banda | | ☐ |
| | | Mobiliari urbà accessible | Vorera => 5m | 1 ut. Banc accessible cada 100 m | - | ☐ |
| | | | Itinerari en passeig central o espai lliure | 1 ut. Banc accessible cada 50 m | - | ☐ |
| **Disseny** | En voreres a diferent nivell de la calçada | Amplada vorera | | >= 2,40 m | 2,20 m | ☐ |
| | | Vorada | Cantells arrodonits o aixamfranats | | | ☒ |
| | | | Alçada respecte la calçada entre 10 i 16 cm | | 14 cm | ☐ |
| | | Els guals amb pendent perpendicular al sentit de pas no han d'interferir l'amplada de pas lliure | | | | ☒ |
| | En voreres al mateix nivell de la calçada. Plataforma única (Fitxa 02) | Vies d'ús mixt | No es pot superposar amb la calçada o l'espai habilitat per a vehicles de servei | | | ☐ |
| | | | Espais separació calçada | Paviment tàctil normalitzat | | ☐ |
| | | | | Paviment amb contrast tàctil i cromàtic aprovat per la Generalitat (***) | | ☐ |
| | | | | Pilones o jardineres entre 2 i 3 m d'espai lliure (separació mín a façana 1,80 m) | | ☐ |
| | | | Pav tàctil d'avis | Amplada 0,6 m | xx m | ☐ |
| | | | | Separació mín entre façana i pav tàctil d'avis 1,50 m | xx m | ☐ |
| | | Vies d'ús per a vianants | Tot el paviment es considera vorera | | | ☐ |
| | | | Zona de pas ocasional de vehicles amb disseny diferenciat | | | ☐ |
| | En espais lliures | Sòcol amb contrast cromàtic, a la vora a un dels límits laterals | | | | ☐ |
| | | Franja de paviment de diferent textura i contrast cromàtic | | | | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Paviments tàctils** | Discórrer sempre adjacent a la línia de façana o element que materialitzi físicament el límit entre la via pública i el front de parcel·la (*) (**) | | ☒ |
| | No tindrà tram d'escala, graons aïllats ni ressalts | | ☒ |
| | Canvis de nivell lateral ( Fitxa 22 ) baranes | | ☒ |
| **Canvi de nivell en paviments** | Escala (Fitxa 14) | | ☒ |
| | Rampa (Fitxa 12 i 13) | | ☐ |
| | Ascensor (Fitxa 15) | | ☐ |
| | Escala i rampa mecànica (Fitxa 16) | | ☐ |

| **Condicions i mesures alternatives en Espais Urbans Existents** | | | |
|---|---|---|---|
| | (1) S'admet una reducció puntual de l'amplada lliure de pas fins a 1,00 m, en una longitud com a màxim de 0,50 m, per elements no traslladables i necessaris. S'ha de garantir un cercle de ø 1,20 m davant l'accés a una edificació i ( arbres,…), i espai per al creuament de dues cadires de rodes. | | ☐ |
| | (2) A l es voreres existents s'admet una reducció puntual de l'amplada lliure de pas fins a 1,20 m per interferència de guals amb pendent perpendicular al sentit de pas | | ☐ |
| | (3) Espais per permetre el creuament de dues cadires de rodes | | ☐ |
| | (4) En espais urbans existents s'admet una reducció puntual de l'alçada lliure a 2,10 m per voladissos o elements inamovibles de les edificacions existents. | | ☐ |

(*) Si no disposa de línia de façana, o element horitzontal que el materialitzi, aquest se substituirà per una franja de paviment tàctil indicador direccional, d'amplada 0,40 m, en sentit longitudinal. Es pot substituir per un element direccional continu de 10 cm d'alçada com a mínim (sòcol).

(**) Excepte en el cas dels itineraris situats en passeigs centrals.

(***) Paviments clarament diferenciats la combinació dels quals hagi estat aprovada per la Generalitat de Catalunya mitjançant document tècnic o acordat en la taula tècnica corresponent

## DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya
**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE**: Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

### 7_ENCREUAMENTS AMB CANVI DE NIVELL PER A VIANANTS

| GUALS PER VIANANTS | | REQUERIMENT | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Condicions generals** | | Trobada entre el pla inclinat del gual i la calçada ha de quedar enrasada | | ☒ | ☐ |
| | | Pendent transversal màxima | 2,00 % | 2,00 % | ☐ |
| | | Nivell de resistència al lliscament | Classe 3 | ☒ | ☐ |
| | | Cantells arrodonits | 1 cm ø vertical | ☒ | ☐ |
| | | | 5 cm ø horitz. | ☒ | ☐ |
| | | Paviments tàctils | Fitxa 3 | ☒ | ☐ |
| | Franja de paviment tàctil direccional | | | ☒ | ☐ |
| | | Amplada | Entre 80 – 100 cm entre límit de façana i l'inici del gual de vianants | xx cm | ☐ |
| | | Orientat en el sentit del pas de vianants | | ☐ | ☐ |
| | | Centrada respecte al gual | | ☐ | ☐ |
| | | En entorns existents: | Pot estar descentrada respecte a l'eix del gual guals de mes de 180 cm i sempre mantenint 90 cm entre l'eix i l'extrem del gual (**) | xx cm | ☐ |
| | Encreuaments en rotondes | | | ☐ | ☐ |
| | | Tots els encreuaments adjacents han de disposar de semàfor acústic amb polsador | | ☐ | ☐ |
| **Disseny** | Amplada mínima del pla inclinat del gual i la calçada | Itinerari accessible | 1,80 m | xx m | ☐ |
| | | Itinerari practicable | 1,50 m | xx m | ☐ |
| **Tipus de gual** | Gual tipus 120 | Gual format per un únic pla inclinat longitudinal en el sentit del pas | | ☐ | ☐ |
| | | Guals enfrontats a banda i banda del carrer | | ☐ | ☐ |
| | | Guals perpendiculars a la vorera (1) | | ☐ | ☐ |
| | | Desnivells laterals amb la vorera | Protegits amb mobiliari urbà, semàfor o senyal de trànsit | ☐ | ☐ |
| | | Amplada mínima entre l'inici del gual i la façana | 120 cm | xx cm | ☐ |
| | | Pla inclinat amb pendent superior al 8% | Increment de 0,90 cm a un costat | xx m | ☐ |
| | | Pendent longitudinal | 10 % a l'itinerari accessible | Xx % | ☐ |
| | | | 12% a l'itinerari practicable | Xx % | ☐ |
| | Franja de paviment tàctil direccional | | Començament a la línia de façana | ☐ | ☐ |
| | Franja de paviment tàctil d'avís | | Amplada igual a l'amplada del gual | ☐ | ☐ |
| | | Amb pendent inf 8% | Fondària entre 50 – 60 cm al llarg de tota la línia de trobada gual/calçada | xx cm | ☐ |
| | | | Separació de la línia de calçada entre 0 – 30 cm | xx cm | ☐ |
| | | Amb pendent 8% | Amplada igual a l'amplada del gual | ☐ | ☐ |
| | | | Fondària entre 50 – 60 cm al llarg de tota la línia de trobada gual/calçada | xx cm | ☐ |
| | | | Separació de la línia de calçada entre 0 – 30 cm | xx cm | ☐ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Gual tipus barca | | Gual format per tres plans inclinats | | ☐ | ☐ |
| | | Amplada mínima entre l'inici del gual i la façana | 120 cm | xx cm | ☐ |
| | | Guals enfrontats a banda i banda del carrer | | ☐ | ☐ |
| | | Guals perpendiculars a la vorera (***) | | ☐ | ☐ |
| | | Pla inclinat amb pendent superior al 8% | Increment de 0,90 cm a un costat | xx m | ☐ |
| | | Pendent longitudinal i laterals | 10 % a l'itinerari accessible | Xx % | ☐ |
| | | | 12% a l'itinerari practicable | Xx % | ☐ |
| | Franja de paviment tàctil direccional | | Començament a la línia de façana | ☐ | ☐ |
| | | | Final a l'inici del pla inclinat del gual | ☐ | ☐ |
| | Franja de paviment tàctil d'advertiment | | Amplada igual a l'amplada del gual | ☐ | ☐ |
| | | Amb pendent inf 8% | Fondària entre 50 – 60 cm al llarg de tota la línia de trobada gual/calçada | xx m | ☐ |
| | | | Separació de la línia de calçada entre 0 – 30 cm | xx m | ☐ |
| | | Amb pendent 8% | Amplada igual a l'amplada del gual | ☐ | ☐ |
| | | | Fondària entre 50 – 60 cm al llarg de tota la línia de trobada gual/calçada | xx m | ☐ |
| | | | Separació de la línia de calçada entre 0 – 30 cm | xx m | ☐ |
| Gual deprimit (*) | | Gual format per dos pendents longitudinals a la direcció de pas i a tota la seva amplada i un replà intermedi a nivell de la calçada | | ☐ | ☐ |
| | | Pendent longitudinal laterals | 8 % a l'itinerari accessible | Xx % | ☐ |
| | | | 12% a l'itinerari practicable | Xx % | ☐ |
| | | Espai urbà de nova creació | No s'admet el gual deprimit a tota una cantonada | ☐ | ☐ |
| | | Espai urbà existent | Gual deprimit en cantonada | ☐ | ☐ |
| | | | Espais laterals protegits | ☐ | ☐ |
| | | | Pas de vianants fora de la corba | ☐ | ☐ |
| | Franja de paviment tàctil direccional | | | ☐ | ☐ |
| | | Vorera d'amplada =< 1,80 m | Començament a la línia de façana | ☐ | ☐ |
| | | | Final entre 20 i 30 cm del límit amb la calçada | xx cm | ☐ |
| | | | Sense paviment d'advertència | ☐ | ☐ |
| | | Vorera d'amplada > 1,80 m | Començament a la línia de façana | ☐ | ☐ |
| | | | Final entre 20 i 30 cm del limit amb el paviment d'avís | xx cm | ☐ |
| | | Alineada amb la corresponent franja al costat oposat de la calçada | | ☐ | ☐ |
| | Franja de paviment tàctil d'avís | | | ☐ | ☐ |
| | | Voreres ample >180 cm | Amplada igual a l'amplada del gual | ☐ | ☐ |
| | | | Fondària entre 50 – 60 cm al llarg de tota la línia de trobada gual/calçada | xx cm | ☐ |
| | | | Separació de la línia de calçada entre 0 – 30 cm | xx cm | ☐ |
| | | | Separació mínima respecte a la façana 120 cm | xx cm | ☐ |

(*) A espais urbans de nova creació no s'admeten guals deprimits que ocupin tota la cantonada

(**) Quan sigui l'única manera d'alinear-la amb la franja de l'altra vorera

(***) Sempre que la morfologia de la via ho permeti. El paviment tàctil ha d'estar perfectament dirigit a l'encreuament

## DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya

**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

### 8_ENCREUAMENT AMB CANVI DE NIVELL PER A VEHICLES_Pas elevat

| GUALS PER VIANANTS | REQUERIMENT | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|
| **Condicions generals** | Ha de tenir continuïtat amb les voreres i a la mateixa alçada. | | | ☒ |
| | Amplada mínima | 1,80 m | 4,00 m | |
| | Sense cap ressalt ni regruix | | | ☒ |
| | Pendent longitudinal de l'itinerari vehicular per superar la superfície elevada | Màx 16% | 4,00 % | ☒ |
| | Pendent transversal del pas de vianants | Màx 2% | 2,00 % | ☒ |
| | Pas de vianants senyalitzat al terra en tot el seu recorregut | | | ☒ |
| | A la vorera, als dos costats de l'encreuament senyalització tàctil | | | ☒ |
| | Evacuació d'aigua de la calçada sense provocar un graó, canvi de cota o un buit al pas de vianants | | | ☒ |
| **Encreuament amb itinerari vehicular al mateix nivell (pas elevat)** | | | | |
| Franja de paviment tàctil direccional | | | | |
| | Amplada | Entre 80 - 100 cm | 80 cm | ☒ |
| | | Entre el límit de façana i l'inici del gual de vianants | | ☒ |
| | Orientat en direcció al pas de vianants | | | ☒ |
| | Alineada amb la corresponent franja al costat oposat de la calçada | | | ☐ |
| | Començament al limit de façana | | | ☐ |
| | Acabament entre 0 i 30 cm al limit del pav. Indicador d'advertència | | 0 cm | ☒ |
| | Centrat al pas de vianants | | | ☐ |
| | longitud mínima | 0,80 m | | ☒ |
| | Voreres d'amplada < 1,50 m | Acabament entre 20 i 30 cm al limit de la calçada | xx cm | ☐ |
| Franja de paviment tàctil indicador d'advertència | | | | |
| | Longitud | Igual a l'amplada del gual | | ☒ |
| | Voreres d'amplada ≥ 1,50 m | Amplada entre 0,5 i 0,6 m | 0,60 m | ☒ |
| | | Acabament entre 0 i 30 cm al limit de la calçada | 0 cm | ☒ |
| | Voreres d'amplada < 1,50 m | No es necessari per manca d'espai | | ☐ |
| **Encreuament amb itinerari vehicular al mateix nivell am vorera passant** | | | | |
| Franja de paviment tàctil direccional | | | | |
| | Amplada | Entre 80 - 100 cm | xx cm | ☐ |
| | | Entre el límit de façana i l'inici del gual de vianants | | ☐ |
| | Començament al limit de façana | | | ☐ |
| | Disseny en esquadra 90º orientat en direcció al pas de vianants i a la façana | | | ☐ |
| | Alineada amb la corresponent franja al costat oposat del pas de vianants | | | ☐ |
| | Acabament entre 0 i 30 cm al limit del pav. Indicador d'advertència | | xx cm | ☐ |
| | Centrat al pas de vianants | | | ☐ |
| | longitud mínima | 0,80 m | xx cm | ☐ |
| Franja de paviment tàctil indicador d'advertència | | | | |
| | Longitud | Igual a l'amplada del gual | | ☐ |
| | Amplada | Entre 0,5 i 0,6 m | xx m | ☐ |
| | Acabament entre 0 i 30 cm al limit del pas de vehicles | | xx cm | ☐ |

**DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya**
**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE:** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

## 14_ESCALES

| ESCALES | PARÀMETRE NORMATIU | | REQUERIMENT | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Les escales, rampes mecàniques i les escales mecàniques no formen part dels itineraris de vianants accessibles, però es consideren elements complementaris.* | | | | | |
| **Condicions generals** | | | Trams preferentment directriu recta | | ☒ |
| | | | Paviment tàctil d'estries_avís | | ☐ |
| | Elements de protecció (h > 55 cm) | | A ambdós costats de l'escala | | ☐ |
| | | | Separació mínima de 4 cm del parament | | ☒ |
| | | | Prolongacions de 30 cm respecte al final de l'escala o rampa | | ☒ |
| | | | Contrast cromàtic entre passamans i paraments | | ☐ |
| | Escala pre-existent | | Estesa => 28 cm i alçària =< 17,5 cm ( i compliment de la normativa en el moment de la seva construcció) | E= xx cm A= xx cm | ☐ |
| | | | Conté valors que motiven la protecció | | ☐ |
| | | | Existeix un recorregut alternatiu | | ☐ |
| **Disseny** | Amplada mínima lliure de pas: | | 1,20 m (*) | 1,80 m | ☒ |
| | Espai lliure d'obstacles a l'inici i final de l'escala | | Amb la mateixa amplada que l'escala, i profunditat mínima 1,20 m, que no envaeixi l'itinerari de vianants accessible | | ☒ |
| | Alçada lliure de pas | | mím. 2,20m en tot el seu desenvolupament | | ☒ |
| | | | Espai sota l'escala amb alçada inferior a 2,20m protegit | | ☐ |
| | Directriu | | Recta | | ☒ |
| | | | Corba (**) | | ☐ |
| | Graons | | No s'admeten sense peça de contra-petjada, ni discontinuïtats | | ☒ |
| | | | Petjada i contra-petjada constants en tot el tram | | ☒ |
| | | | Senyalitzats amb una banda de 5 cm, situada a 3 cm de la vora, amb contrast de textura i color | | ☒ |
| | | Estesa (E) mínima | 30 cm (**)(****) | xx cm | ☐ |
| | | Alçaria (A) màxima | 16 cm | xx cm | ☐ |
| | | Relació E – A | 54 cm < 2A + E < 70 cm | xx cm | ☐ |
| | Trams | | Mínim 3 graons/tram | XX ut | ☐ |
| | | | Màxim 12 graons/tram | | |
| | | Amplada mín. lliure de pas: | 1,20 m | xx m | ☐ |
| | Replans intermedis | Amplada | Igual a la de l'escala | xx m | ☐ |
| | | Fondària mínima | 1,20 m | xx m | ☐ |
| **Paviment** | Franja de paviment tàctil d'estries avís | | Ambdós extrems de l'escala | | ☐ |
| | | | En sentit transversal al transit de vianants | | ☐ |
| | | | Amplada igual al de l'escala | xx m | ☐ |
| | | | Fondària entre 0,80 i 1,20 m | xx m | ☐ |
| **Passamans** | Disseny anatòmic de secció igual o funcionalment equivalent a un tub rodó de 30 mm a 45 mm de diàmetre Sense interferència de pas de la mà | | | xx cm | ☐ |
| | Passaman dobles | | | | |
| | | Passamà superior | | | |
| | | Desnivell paviments < 6 m | Alçada passamà entre 0,95 i 1,05 m | xx m | ☐ |
| | | Desnivell paviments >= 6 m | Alçada passamà entre 0,95 i 1,05 m | xx m | ☐ |
| | | Passamà inferior | Alçada passamà entre 0,065 i 0,75 m | xx m | ☐ |
| | Passamans doble central | | Amplada de l'escala superior a 4 m. (***) | xx m | ☐ |
| **Nivell mínim d'enllumenat a tot el recorregut** | | | 20 lux. Segons Decret 1890/2008, 14 de nov | xx lux | ☐ |
| | | | Escales insuficientment il·luminades Il·luminació per balises encastades | xx lux | ☐ |

(*) Amplada mínima lliure 1,20m mesurada entre elements de protecció sense descomptar l'espai del Passamans sempre que no sobresurti més de 12cm

Als trams corbs s'ha d'excloure l'amplada que tingui una estesa de graó inferior a 17 cm

(**) Petjada mínim 30 cm i complir la relació P-CP a una distància de 0,40 m de la vora interior

En cas que hi hagin parts corbes l'estesa a l'eix del tram de les parts en corba no ha de ser inferior a les parts rectes

(***) Excepte escalinates de caràcter monumental, on es disposarà d'un passamà intermedi com a mínim

(****) L'estesa es mesura segons la direcció de la marxa, i no inclou la projecció vertical de l'estesa del graó superior

## DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya

**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE:** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

### 18_VEGETACIÓ

| VEGETACIÓ | REQUERIMENT | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|
| **Condicions generals** | Arbres, arbusts, plantes ornamentals o elements vegetals | No envaeix l'itinerari per a vianants accessible | ☒ | ☐ |
| | | No envaeix el camp visual i permet el correcte enllumenat públic | ☒ | ☐ |
| | | Alçada lliure d'obstacles o branques de 2,20 m sobre la superfície transitable | ☒ | ☐ |

## DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya

**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE:** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

### 19_MOBILIARI URBÀ: CONDICIONS GENERALS. BANCS

| MOBILIARI URBÀ | | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|
| **Condicions generals** | Vies i espais lliures de nova creació | La seva instal·lació i forma, no envaeix l'itinerari de vianants accessible. | | ☒ |

| BANCS | REQUERIMENTS | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|
| **Condicions generals** | | Cantells arrodonits | xx m | ☒ |
| | | Sense parts que sobresurtin més de 10 cm de la base | | ☒ |
| | | Sense elements laterals detectables amb bastó situats entre 0 i 15 cm del terre | | ☒ |
| | Espais urbans lliures | Cada grup 10 ut seients o més ha de tenir 1 tu de suport isquiàtic complementari | xx ut | ☐ |
| | Vies i espais lliures de nova creació | Als passejos, rambles, parcs i jardins: 1 banc o grup de bancs cada 50 m | | ☐ |
| **Accés** | | Franja frontal lliure d'obstacles de 0,60 m d'amplada i que no envaeix l'itinerari de vianants accessible | xx m | ☒ |
| | | A un dels costats s'ha de poder inscriure un cercle de 1,50 m de diàmetre que no envaeixi l'itinerari de vianants accessible | | ☒ |
| **Disseny i característiques** | | Disseny ergonòmic | | ☒ |
| | | profunditat seient entre 0,40 i 0,45 m | xx m | ☒ |
| | | Alçada seient entre 0,45 i 0,50 m. | xx m | ☒ |
| | | Alçada mínima respatller 0,40 m | xx m | ☒ |
| | | Reposabraços a un costat mínim | | ☒ |

**DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya**

**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE:** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

## 20_MOBILIARI URBÀ: FONTS D'AIGUA. PAPERERES, FITONS I JARDINERES

| FONTS D'AIGUA ACCESSIBLE | REQUERIMENTS | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|
| **Condicions generals** | Cantells arrodonits | | | ☒ |
| | Sense parts que sobresurtin més de 10 cm de la base | | | ☒ |
| | Sense elements laterals detectables amb bastó situats entre 0 i 15 cm del terre | | | ☒ |
| **Ubicació** | Accés des de l'itinerari de vianants accessible o practicable | | | ☒ |
| | L'àmbit de la font no conté canvis de nivell respecte del paviment circumdant | | | ☒ |
| | A l'àrea d'utilització s'ha de poder inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre lliure d'obstacles que no envaeixi l'itinerari de vianants accessible | | | ☒ |
| | Reixes de desguàs al terre de forat inferior a 1 cm i enrasades amb el paviment | | | ☒ |
| **Disseny i característiques** | Ha de disposar d'almenys una aixeta situada a una alçada entre 0,80 m i 0,90 m. | | xx m | ☒ |
| | Aixeta | Al menys 1 ut. | xx ut | ☒ |
| | | Alçaria entre 0,80 m i 0,90 m. | xx m | ☒ |
| | Polsador manual | De fàcil utilització | | ☒ |
| | | Alçaria entre 0,70 m i 1,20 m | xx m | ☒ |

| PAPERERES | REQUERIMENTS | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|
| **Ubicació** | Fora dels límits de l'itinerari accessible o practicable (*) | | | ☒ |
| | Sense parts que sobresurtin més de 10 cm de la base | | | ☒ |
| | Sense elements laterals detectables amb bastó situats entre 0 i 15 cm del terre | | | ☒ |
| | Espai d'interacció frontal o lateral (**) | | | ☒ |
| **Disseny i característiques** | Perímetre | Amb cantells arrodonits | | ☒ |
| | Acabat | Amb contrast cromàtic | | ☒ |
| | Alçada de la boca de la paperera | Entre 0,70 i 0,90 m | xx m | ☒ |
| | Papereres adossades a façana | S'han de perllongar fins a 15 cm del terre | | ☒ |

| FITONS I JARDINERES | REQUERIMENTS | PARÀMETRE NORMATIU | | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Condicions generals** | Sense envair l'amplada mínima dels itineraris accessibles o practicables | | | | ☒ |
| | A espais de circulació | Han de ser accessibles | | | ☒ |
| **Situació** | Separació entre fitons | De 2m a 3 m | | xx m | ☒ |
| | Separació a la façana | => 1,80 m | | xx m | ☒ |
| **Disseny i característiques** | Relació entre alçada i diàmetre | | | xx m | ☒ |
| | | Alçada | Diàmetre | | |
| | | >= 0,75 m | >= 10 cm | xx m | ☒ |
| | | < 0,75 m | >= 25 cm | xx m | ☒ |
| | Geometria | Sobresurt d'un con imaginari amb una base de 65 cm de ø a nivell de terra, i el vèrtex situat a una alçada de 90 cm | | | ☒ |
| | Acabat | Color en contrast amb el paviment i visibilitat nocturna | | | ☒ |
| | Elements volats | La projecció a terre del perímetre a d'estar protegida per a la detecció amb bastó de mobilitat | | | ☒ |
| **Situació** | No obstaculitza la façana o el muret guia que fa la funció | | | | ☒ |

(*) Excepte quan estan adossades a la façana i es justifica que no hi ha cap altre alternativa

Han de garantir l'amplada lliure de pas de l'itinerari de vianants accessible o practicable que correspongui

(**) Es pot superposar a l'itinerari de vianants

## DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya

**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE:** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

### 21_REIXES, ESCOCELLS I TAPES D'INSTAL·LACIONS

| REIXES, ESCOCELLS I TAPES D'INSTAL·LACIONS | | REQUERIMENT | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Situació** | | Preferentment fora de l'itinerari per a vianants accessible o practicable | | | ☒ |
| **Reixes i tapes d'instal·lacions** | | Enrassades amb el paviment circumdant | | | ☒ |
| | | Resistents a la deformació | | | ☒ |
| **Reixes** | | Reixes en voreres o espais de vianants amplada màxima 15 mm. En espais urbans consolidats de manera excepcional fora d'itineraris de vianants 20 mm de forma justificada | | | ☒ |
| | | De manera excepcional reixes travessant la calçada en vies de plataforma única ranura fins 30 mm quan es justifica risc d'inundació | | | ☒ |
| | | Enreixat amb buits longitudinals orientat en sentit transversal a la direcció de la marxa | | | ☒ |
| | Fora del itineraris vianants i a 50 cm min del seu limit | Reixes en calçades ranures amb amplada màxima 25 mm | | | ☒ |
| | | Embornals alineats amb rigoles en calçada de secció tradicional, s'admet 30 mm amb justificació de cabals intensos | | | ☒ |
| **Escocells** | Protegits amb una tapa o reixa registrable | Quan la distància entre el cantell interior i la façana sigui interior a 2,50 | | | ☒ |
| | | Quan cantell a distància inferior a 2,00 m del centre d'un encaminament | | | ☒ |
| | | Quan cantell a distància inferior a 2,00 m marquesina de transport públic | | | ☒ |

## DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya
**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE:** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

### 22_ELEMENTS DE PROTECCIÓ AL VIANANT

| ELEMENTS DE PROTECCIÓ AL VIANANTS | | REQUERIMENT | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Baranes, passamans i sòcols.* | | | | | |
| **Baranes:** | Paviments amb diferència de cota >55 cm | Desnivell fins a 6m (*) | Alçada mínima 90 cm | 0,60 m | ☐ |
| | | Desnivell superior a 6 m (*) | Alçada mínima 1,10 m | xx m | ☒ |
| | Disseny | Difícilment escalables | | | ☐ |
| | | Estable, rígida i fortament fixada | | | ☐ |
| | | Sense punts de recolzament | Entre 0,20 i 0,70 m d'alçada | | ☐ |
| | | Espai de separació entre elements verticals | < 10 cm | xx cm | ☐ |
| | | Ha de suportar una força horitzontal d'almenys 3 kN/m (**) | | | ☐ |
| | | Sòcol de 10 cm mínim, arran de terra o a 8 cm màx de separació. | | | ☐ |
| **Passamans** | Disseny | Disseny anatòmic, sense cantells vius | | | ☐ |
| | | Secció igual o equivalent a un ø entre 30 i 45 mm, o equivalent | | xx mm | ☐ |
| | | Amb contrast cromàtic respecte al parament vertical | | | ☐ |
| | | Separació mínima al parament vertical | 4 cm, sense interferència al pas continu de la mà. | xx cm | ☐ |
| | | Prolongació respecte al final de l'escala o rampa | 30 cm | xx cm | ☐ |
| | Passamans dobles (*) | Aalçada passamà superior | Entre 0,90 i 1,10 m | xx m | ☐ |
| | | Alçada passamà inferior | Entre 0,70 i 0,75 m | xx m | ☐ |
| | Passamans doble central | Rampa o escala d'amplada | > 4 m | xx m | ☐ |
| **Sòcol** | | Si no disposa de línia de façana, o element vertical que la materialitzi, aquesta se substituirà per una franja de paviment tàctil indicador direccional, d'amplada 0,40 m, en sentit longitudinal. | | | ☐ |
| | | Funció d'element direccional alçada mínima 10 cm | | xx cm | ☐ |
| | | Desnivell superior a 6 m(*) | Alçada mínima 1,10 m | xx m | ☐ |
| **Elements sortints** | | No es poden ubicar per sota de 2,20 m | | | ☐ |
| | | Espais oberts sota escala o rampa amb alçaria inferior a 2,20 protecció al terre de 0,25 m d'alçària mínima | | xx m | ☐ |
| | | Pilones o jardineres fora dels límits dels itineraris accessibles | | | ☐ |
| | | Si sobresurten mes de 15 cm i si no es poden traslladar s'han de senyalitzar han de tenir senyalitzada la seva projecció perimetral al paviment amb elements fixos i continus detectables amb el bastó a una alçada ,màxima de 15 cm del terre i alçada mínima de 75 cm als dos extrems del terre en sentit de la marxa respectar l'amplada mínima de pas. | | xx m | ☐ |

(*) A les escales l'alçada es mesura des de la línia inclinada definida pels vèrtexs dels graons fins al límit superior d'aquesta.

(**) La força es considera aplicada a 1,20 m o sobre l'extrem superior si aquest està situat a menor alçada

**DECRET 209/2023, de 28 de novembre – Codi d'accessibilitat de Catalunya**
**FITXA D'APLICACIÓ_CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT AL TERRITORI_Annex 2a**

**PROJECTE:** Reurbanització Carrers Dr. Robert i Jacint Verdaguer **Data:** Juliol 2025

**23_PLAÇA D'APARCAMENT RESERVADES A PERSONES AMB MOBILITAT REDUÏDA.**

| PLAÇA D'APARCAMENT PMR | | REQUERIMENT | PARÀMETRE NORMATIU | PROJECTE / COMPLIMENT | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Situació** | | | Pròximes als accessos a l'entorn edificat al que pertanyen | | ☒ |
| **Accés** | | | Accés a la zona de transferència des de l'itinerari de vianants accessible de forma autònoma i segura | | ☒ |
| **Quantitat** | | Places totals a la via | | 2 | |
| | | | 1 u. Cada 30 u. places o fracció | xx u | ☐ |
| | | | En perpendicular | xx u | ☐ |
| | | | En diagonal | xx u | ☐ |
| | | | En paral·lel | 2 u | ☒ |
| **Dimensions** | | Longitud | 5,00 m | 5,00 m | ☒ |
| | | Amplada | 2,20 m | 2,00 m | ☐ |
| **En bateria** | Zona de transferència | Situació | Al costat del conductor | | ☐ |
| | | Accés | Mitjançant gual accessible | | ☐ |
| | | | Compartit amb pas de vianants | | ☐ |
| | | Longitud | Igual a la plaça | | ☐ |
| | | Amplada | Mínima 1,50 m (*) | xx m | ☐ |
| | | Vorera | Zona sense obstacles d'amplada igual a la plaça | xx m | ☐ |
| | | | Zona sense obstacles de fondària >= 3,00 m | xx m | ☐ |
| **En semi-bateria** | Zona de transferència | Situació | Al costat del conductor | xx m | ☐ |
| | | Accés | Mitjançant gual accessible | | ☐ |
| | | Lola | Compartit amb pas de vianants | | ☐ |
| | | Longitud | Igual a la plaça | | ☐ |
| | | Amplada | mínima 1,50 m (*) | xx m | ☐ |
| | | Vorera | Zona sense obstacles d'amplada igual a la plaça | xx m | ☐ |
| | | | Zona sense obstacles de fondària >= 3,00 m | xx m | ☐ |
| **En filera** | Zona de transferència | Fondària | Mínima 1,50 m | xx m | ☐ |
| | | Amplada | Igual a la plaça | xx m | ☐ |
| | | Espai posterior | Zona sense obstacles amplada Igual a la plaça | xx m | ☐ |
| | | | Zona sense obstacles fondària >= 3,00 m | xx m | ☐ |
| | | Vorera | Zona sense obstacles d'amplada igual a la plaça | xx m | ☐ |
| | | | Zona sense obstacles de fondària >= 1,50 m | xx m | ☐ |
| **Nivell mínim d'enllumenat a tot el recorregut** | | | 20 lux. Segons Decret 1890/2008, 14 de nov | 5-20 lux | ☐ |
| **Senyalització** | | Vertical | símbol internacional d'accessibilitat | | ☒ |
| | | Horitzontal | símbol internacional d'accessibilitat | | ☒ |
| | | Àrea d'aparcament | Pintat de delimitació diferenciat | | ☒ |
| | | Zona de transferència a la calçada | Senyalització horitzontal amb línies en diagonal (**) | | ☐ |
| | | | Prohibició d'aparcar motocicletes | | ☐ |

(*) Pot ser compartida entre dues places adjacents
(**) Excepte quan coincideixi amb un pas de vianants o amb el gual d'accés a un aparcament

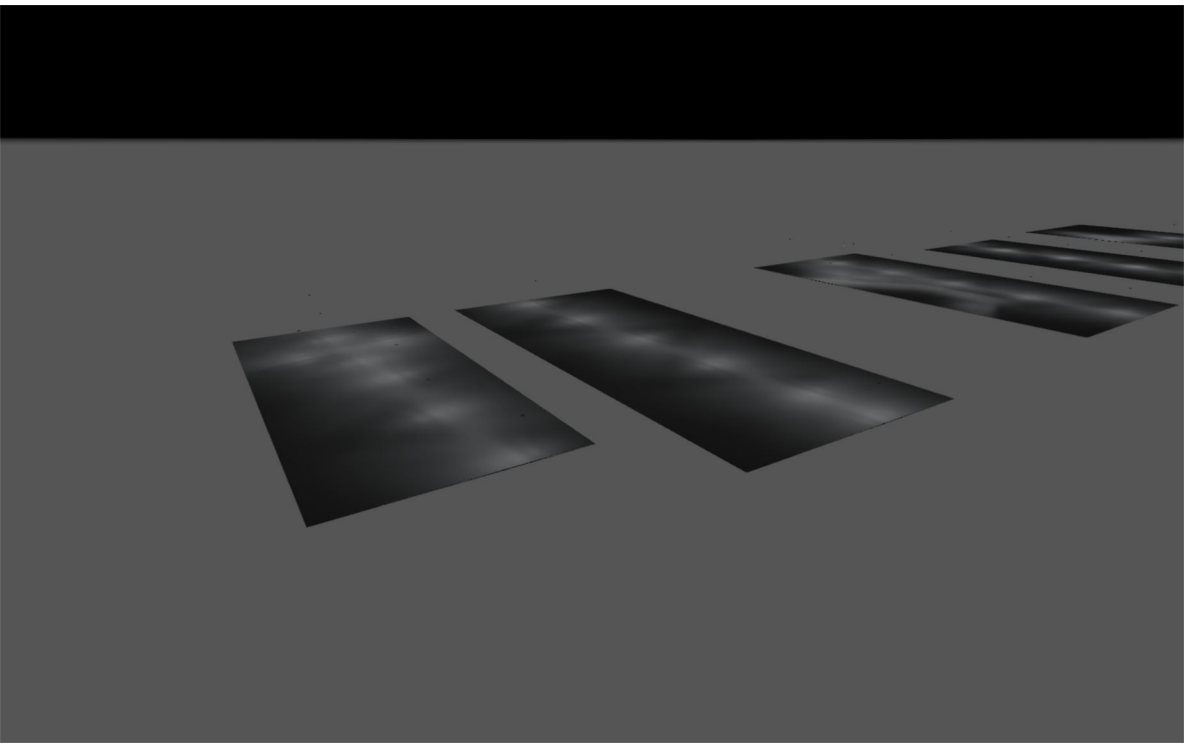
# Annex 6. Càlcul Lumínic

Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton

# 1 ANNEX DE CÀLCUL LUMÍNIC

A continuació s'adjunta el càlcul lumínic de la proposta d'il·luminació del projecte, realitzat per *Simon Lighting*, acompanyat de les fitxes de les lluminàries.

**Date** 15/07/2025



# Projecte Reurbanització de Dr. Robert - Badalona

Projecte Reurbanització de Dr. Robert - Badalona

**Object**
Projecte Reurbanització de Dr. Robert - Badalona

**Editor**
Úrsula Sanjuan Baldoví

Created with DIALux

# Table of Contents

Cover ..... 1
Table of Contents ..... 2
Contacts ..... 4
Description ..... 5
Images ..... 6

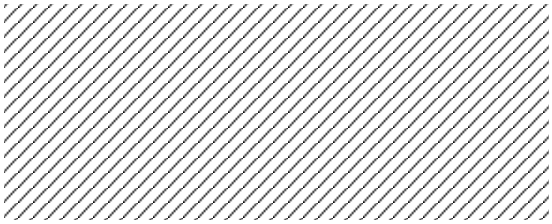
## Site 1

Images ..... 7
Luminaire layout plan ..... 11
Luminaire list ..... 20
Calculation objects / Light scene 1 ..... 21
Calculation surface 1 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 26
Calculation surface 2 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 27
Calculation surface 3 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 28
Calculation surface 5 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 29
Calculation surface 6 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 30
Calculation surface 7 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 31
Calculation surface 8 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 32
Calculation surface 9 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 33
Calculation surface 10 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 34
Calculation surface 11 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 35
Calculation surface 12 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 36
Calculation surface 13 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 37
Calculation surface 14 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 38
Calculation surface 15 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 39
Calculation surface 16 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 40
Calculation surface 17 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 41
Calculation surface 18 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 42
Calculation surface 19 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 43
Calculation surface 20 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 44
Calculation surface 21 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 45
Calculation surface 22 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 46
Calculation surface 23 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 47
Calculation surface 24 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 48
Calculation surface 25 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 49
Calculation surface 26 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 50
Calculation surface 27 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 51
Calculation surface 28 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 52
Calculation surface 29 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 53
Calculation surface 30 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 54
Calculation surface 31 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 55
Calculation surface 32 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 56
Calculation surface 33 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 57
Calculation surface 34 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 58
Calculation surface 35 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 59
Calculation surface 36 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 60

# Table of Contents

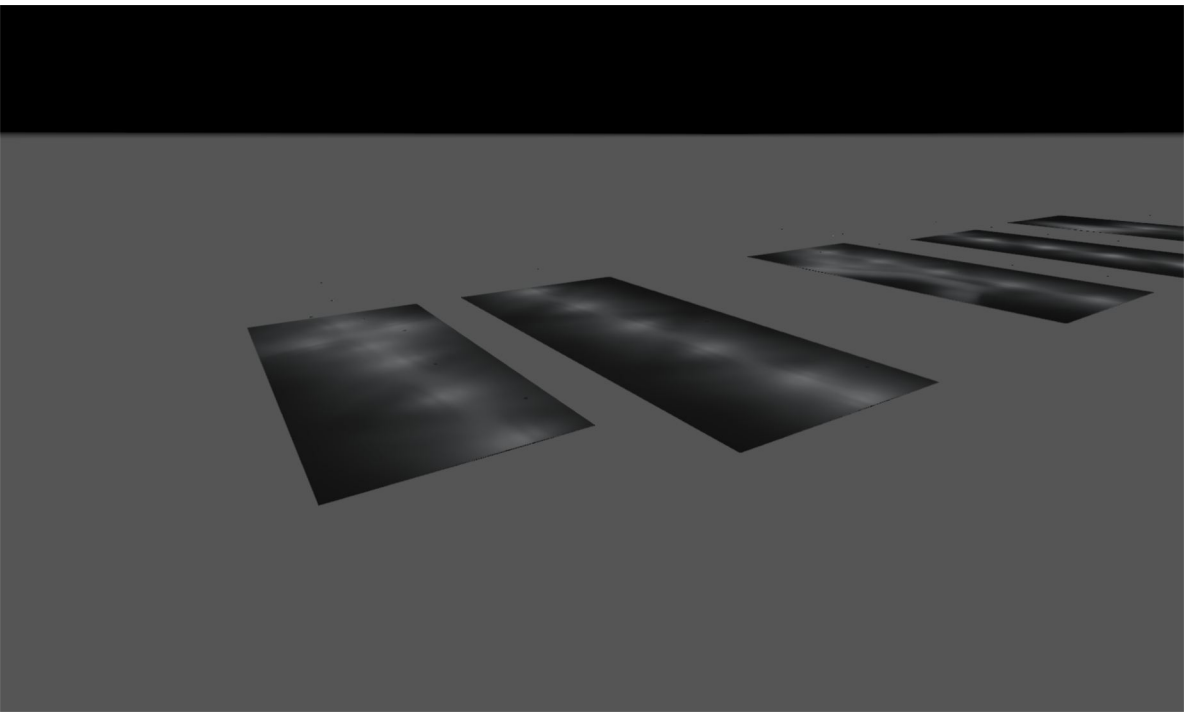
Calculation surface 37 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 61
Calculation surface 38 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 62
Calculation surface 39 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 63
Calculation surface 40 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 64
Calculation surface 41 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance ..... 65

# Contacts



Àrea d'Urbanisme i Transformció de Ciutat
Sergi Hernández Hernández

Ajuntament de Badalona



## Description

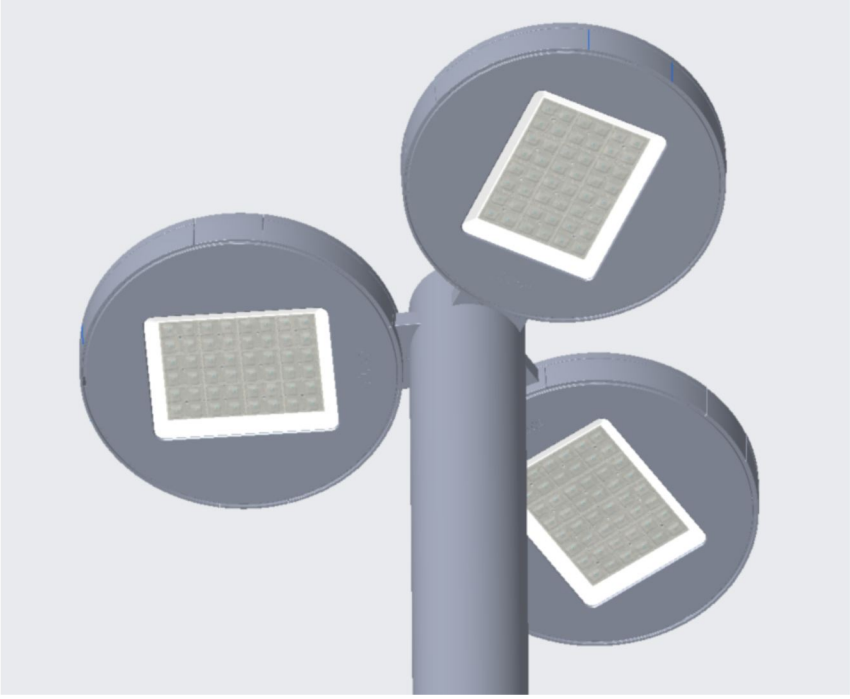
Projecte Reurbanització de Dr. Robert - Badalona

Àrea d'Urbanisme i Transform
Sergi Hernández Hernández

Ajuntament de Badalona

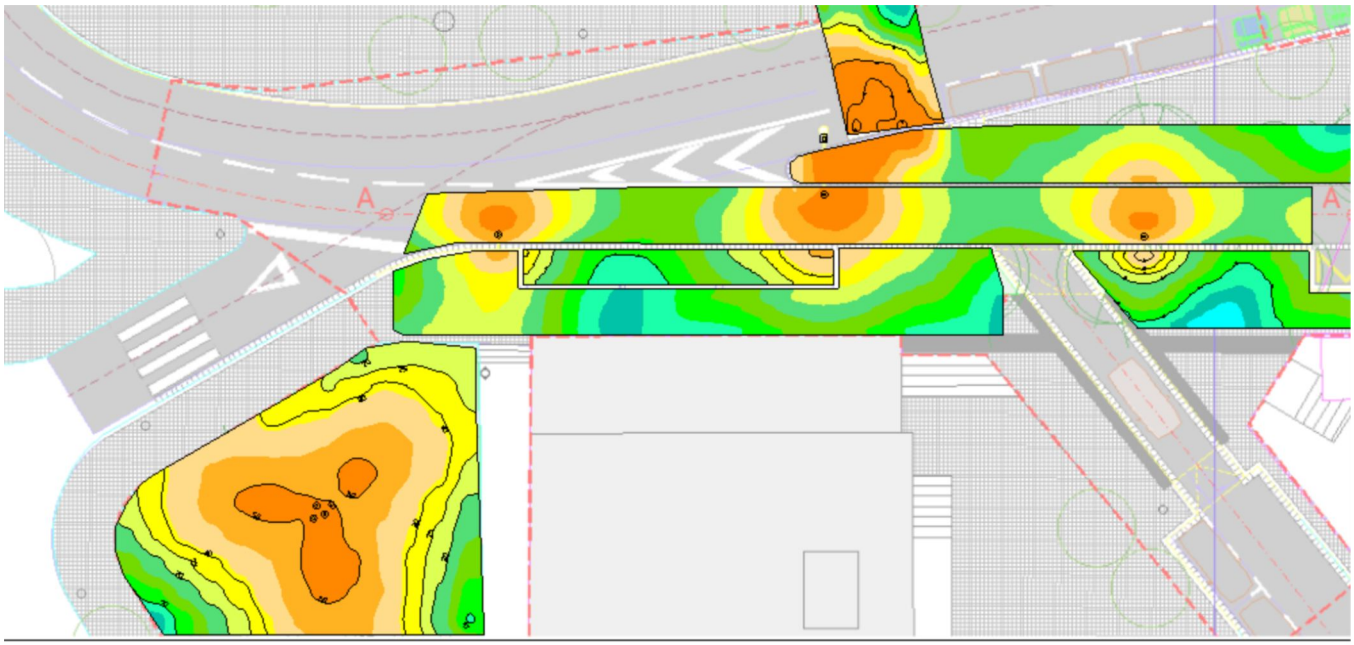
## Images

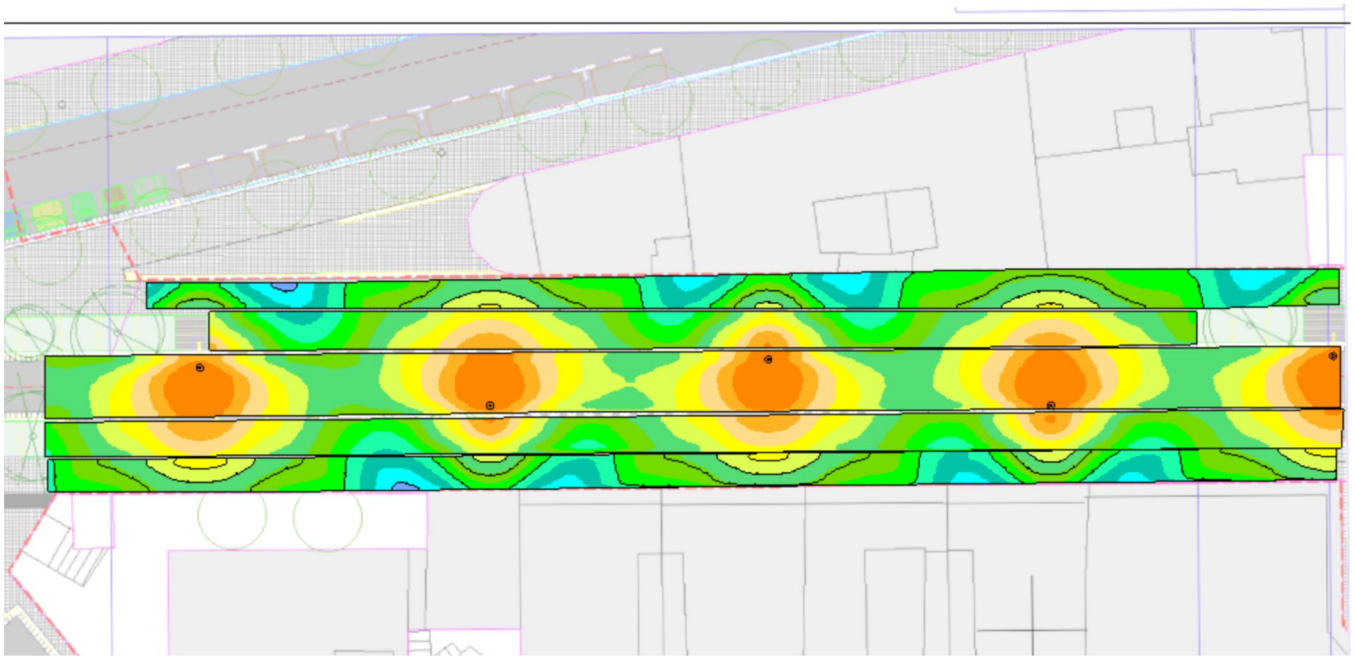
VIALES
MERAK SXF
MERAK SXF
ISTANIUM
LUMINARIA LED VIAL DECORATIVA



Site 1

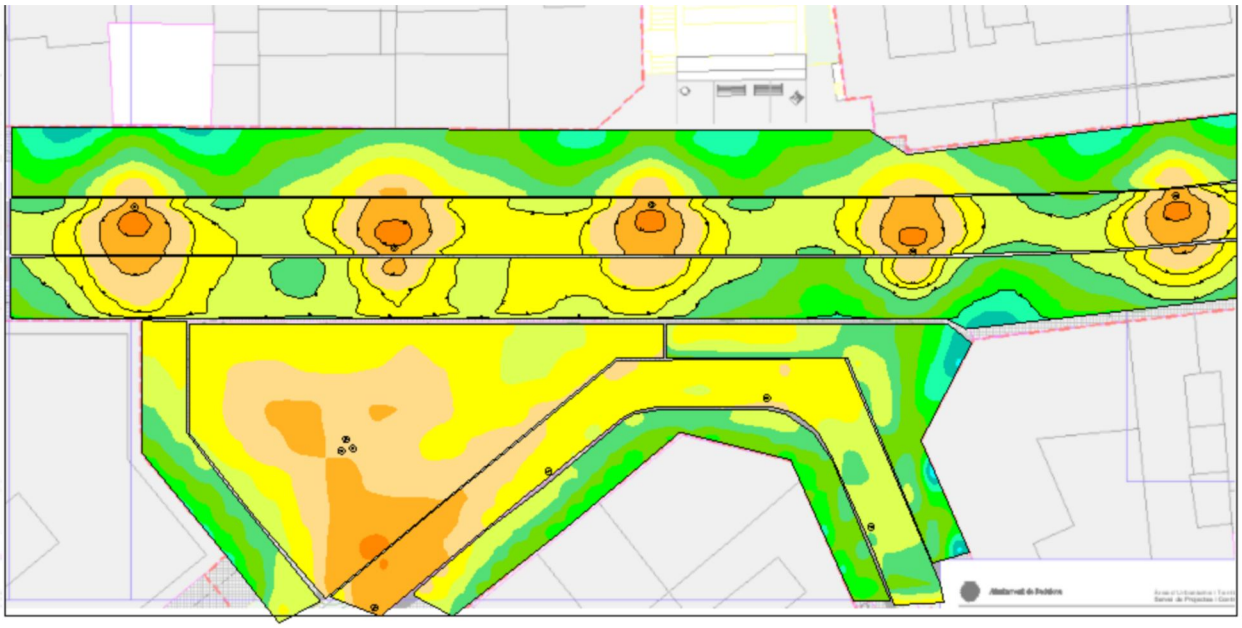
# Images

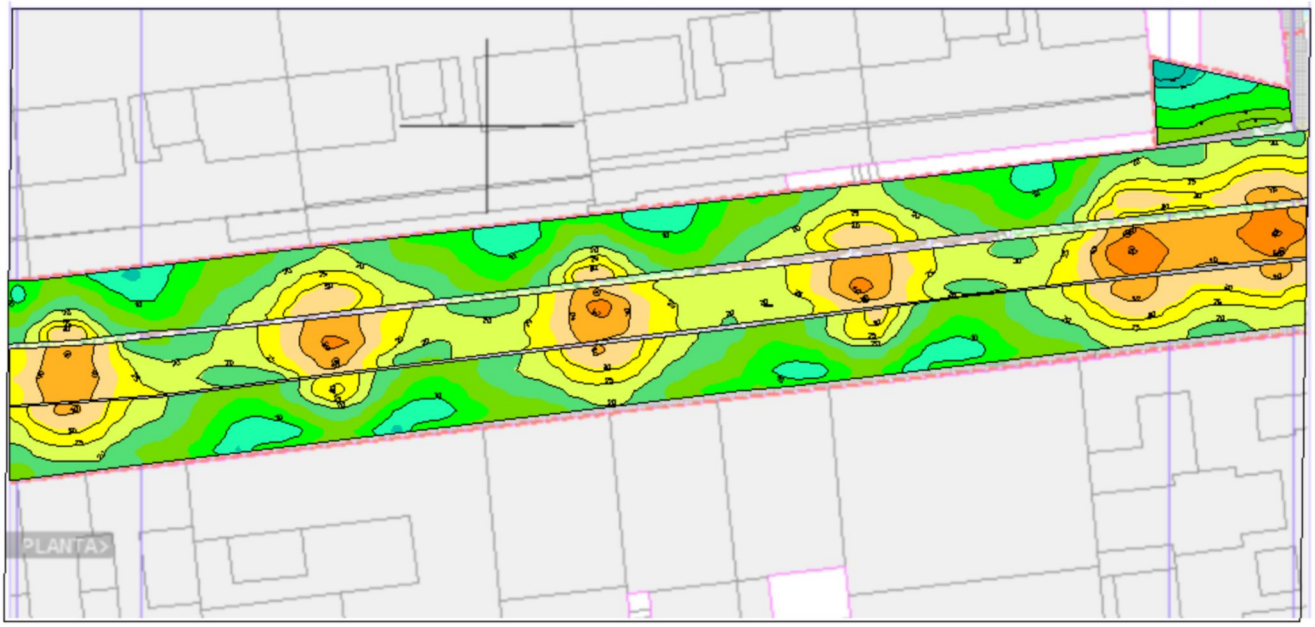




Site 1

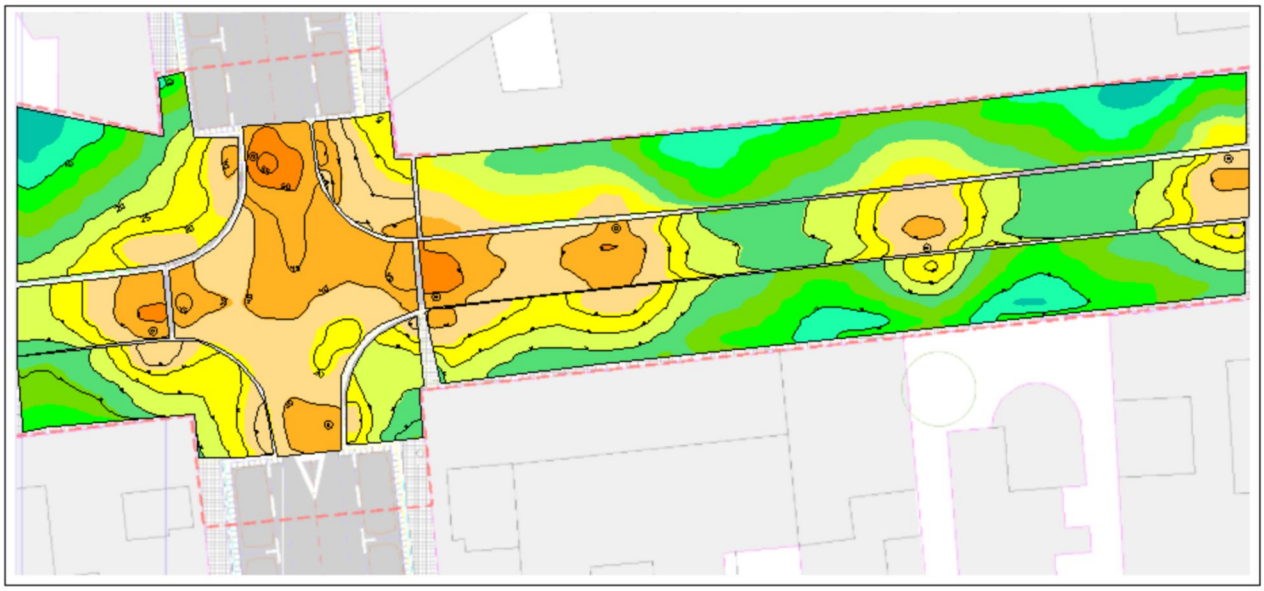
## Images

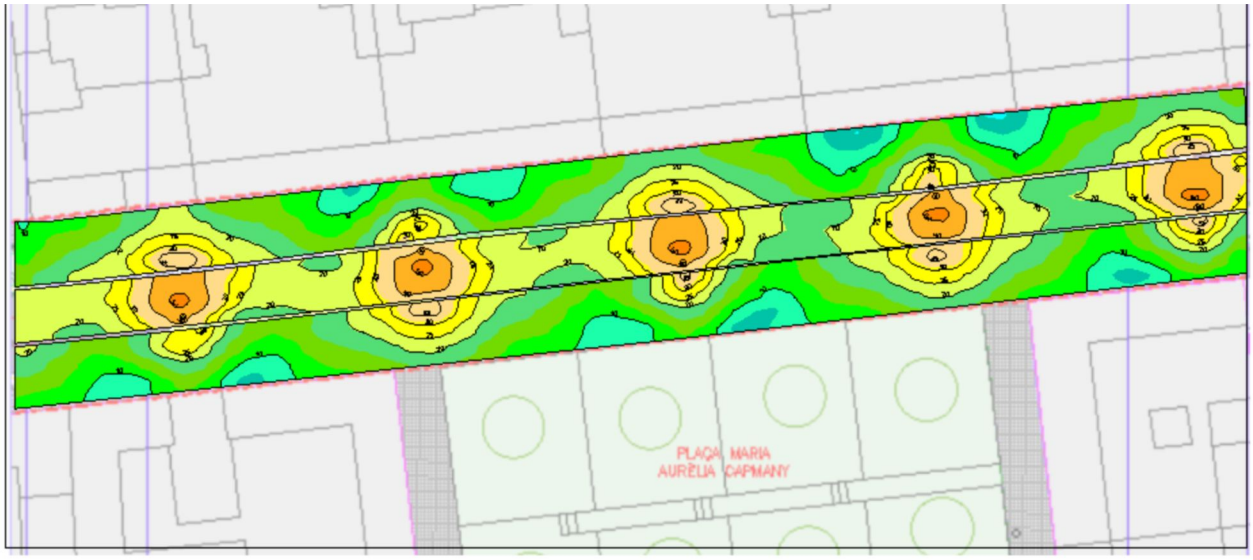




Site 1

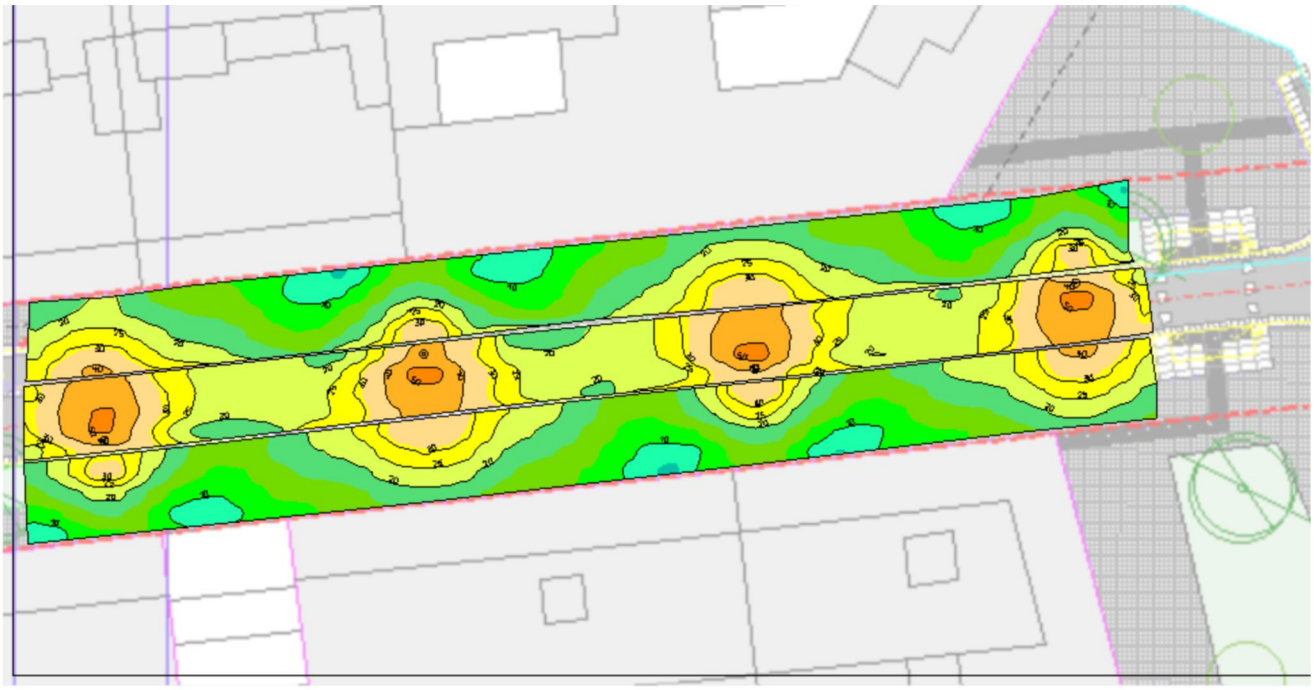
## Images

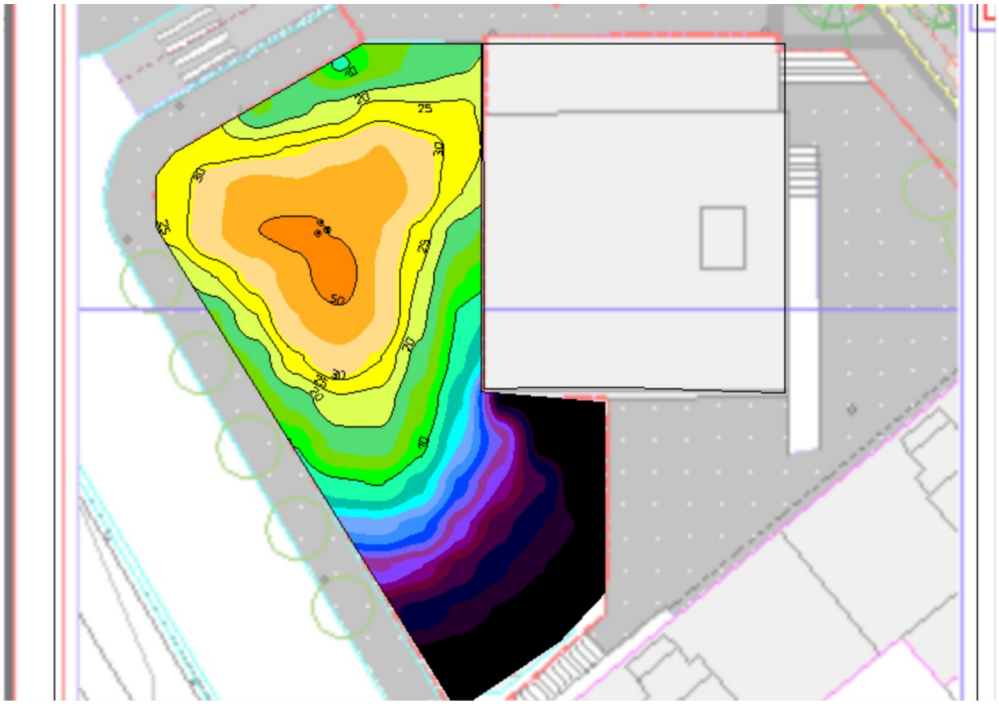




Site 1

## Images



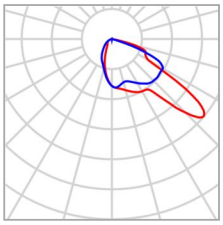


Site 1

# Luminaire layout plan

Site 1

# Luminaire layout plan



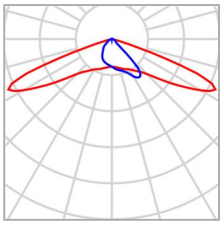
| | | | |
|---|---|---|---|
| Manufacturer | SIMON | P | 54.0 W |
| Article No. | IW5584 | $\Phi_{Luminaire}$ | 7200 lm |
| Article name | MERAK_ISTANIUM_36 LED_GTFTRF_WDL_54 W530_IA6 | | |
| Fitting | 1x IW5584 | | |

## Individual luminaires

| X | Y | Mounting height | Luminaire |
|---|---|---|---|
| 59.500 m | 29.667 m | 4.700 m | 1 |

Site 1

# Luminaire layout plan



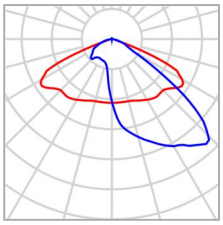
| | | | |
|---|---|---|---|
| Manufacturer | SIMON | P | 18.0 W |
| Article No. | IW7592S | $\Phi_{Luminaire}$ | 2760 lm |
| Article name | MERAK_SXF_ISTANIUM_12LED_GTFRE_WDL_18W530_IA6 | | |
| Fitting | 1x IW7592 | | |

## Individual luminaires

| X | Y | Mounting height | Luminaire |
|---|---|---|---|
| 47.581 m | -122.950 m | 4.700 m | 22 |
| 34.004 m | -127.496 m | 4.700 m | 26 |
| 54.042 m | -130.950 m | 4.700 m | 27 |
| 23.205 m | -135.950 m | 4.700 m | 28 |

Site 1

# Luminaire layout plan



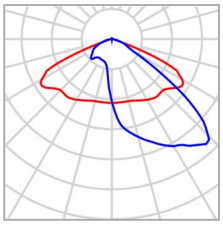
| | | | |
|---|---|---|---|
| Manufacturer | SIMON | P | 36.0 W |
| Article No. | IW7594S | $\Phi_{Luminaire}$ | 5670 lm |
| Article name | MERAK_SXF_ISTANIUM_24LED_GTFRG_WDL_36W530_IA6 | | |
| Fitting | 1x IW7594 | | |

## Individual luminaires

| X | Y | Mounting height | Luminaire |
|---|---|---|---|
| 21.439 m | -125.513 m | 8.000 m | 23 |
| 21.848 m | -126.078 m | 8.000 m | 24 |
| 21.161 m | -126.228 m | 8.000 m | 25 |

Site 1

# Luminaire layout plan



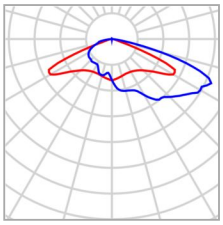
| | | | |
|---|---|---|---|
| Manufacturer | SIMON | P | 54.0 W |
| Article No. | IW7594S | $\Phi_{Luminaire}$ | 7770 lm |
| Article name | MERAK_SXF_ISTANIUM_36LED_GTFRG_WDL_54W530_IA6 | | |
| Fitting | 1x IW7594 | | |

## Individual luminaires

| X | Y | Mounting height | Luminaire |
|---|---|---|---|
| 29.186 m | 7.781 m | 8.000 m | 6 |
| 29.669 m | 7.279 m | 8.000 m | 7 |
| 29.010 m | 7.035 m | 8.000 m | 8 |
| 21.689 m | -438.942 m | 8.000 m | 54 |
| 22.172 m | -439.444 m | 8.000 m | 55 |
| 21.513 m | -439.689 m | 8.000 m | 56 |

Site 1

# Luminaire layout plan



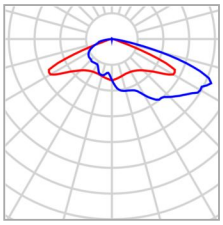
| | | | |
|---|---|---|---|
| Manufacturer | SIMON | P | 49.0 W |
| Article No. | IW7596S | $\Phi_{Luminaire}$ | 6120 lm |
| Article name | MERAK_SXF_ISTANIUM_24LED_GTFRL_WDL_49W700_IA6 | | |
| Fitting | 1x IW7596 | | |

## Individual luminaires

| X | Y | Mounting height | Luminaire |
|---|---|---|---|
| 12.856 m | -237.296 m | 4.700 m | 35 |
| 22.329 m | -244.578 m | 4.700 m | 39 |
| 7.670 m | -246.353 m | 4.700 m | 41 |
| 16.757 m | -251.197 m | 4.700 m | 42 |

Site 1

# Luminaire layout plan



| | | | |
|---|---|---|---|
| Manufacturer | SIMON | P | 54.0 W |
| Article No. | IW7596S | $\Phi_{Luminaire}$ | 7400 lm |
| Article name | MERAK_SXF_ISTANIUM_36LED_GTFRL_WDL_54W530_IA6 | | |
| Fitting | 1x IW7596 | | |

## Individual luminaires

| X | Y | Mounting height | Luminaire |
|---|---|---|---|
| 59.518 m | 26.356 m | 4.700 m | 2 |
| 95.153 m | 26.244 m | 4.000 m | 3 |
| 40.060 m | 23.955 m | 4.700 m | 4 |
| 78.611 m | 23.832 m | 4.700 m | 5 |
| 87.808 m | -48.830 m | 4.000 m | 9 |
| 54.919 m | -49.023 m | 4.000 m | 10 |
| 21.832 m | -49.510 m | 4.000 m | 11 |
| 71.362 m | -51.682 m | 4.000 m | 12 |
| 4.957 m | -51.683 m | 4.000 m | 13 |
| 38.718 m | -51.704 m | 4.000 m | 14 |
| 72.964 m | -110.395 m | 4.700 m | 15 |
| 40.407 m | -110.962 m | 4.700 m | 16 |
| 8.300 m | -111.100 m | 4.700 m | 17 |

Site 1

# Luminaire layout plan

| X | Y | Mounting height | Luminaire |
|---|---|---|---|
| 88.978 m | -111.232 m | 4.700 m | 18 |
| -8.110 m | -113.397 m | 4.700 m | 19 |
| 24.415 m | -113.648 m | 4.700 m | 20 |
| 56.640 m | -113.892 m | 4.700 m | 21 |
| 68.342 m | -196.627 m | 4.700 m | 29 |
| 77.766 m | -197.703 m | 4.700 m | 30 |
| 36.062 m | -200.194 m | 4.700 m | 31 |
| 52.402 m | -200.618 m | 4.700 m | 32 |
| 3.861 m | -203.942 m | 4.700 m | 33 |
| 20.178 m | -204.372 m | 4.700 m | 34 |
| 63.393 m | -237.425 m | 4.700 m | 36 |
| 31.654 m | -241.038 m | 4.700 m | 37 |
| 47.771 m | -242.042 m | 4.700 m | 38 |
| -7.903 m | -245.237 m | 4.700 m | 40 |
| 60.700 m | -309.600 m | 4.700 m | 43 |
| 77.747 m | -310.341 m | 4.700 m | 44 |
| 27.103 m | -313.190 m | 4.700 m | 45 |
| 44.187 m | -313.948 m | 4.700 m | 46 |
| -5.079 m | -316.699 m | 4.700 m | 47 |
| 11.567 m | -317.468 m | 4.700 m | 48 |
| 52.591 m | -385.305 m | 4.700 m | 49 |
| 20.650 m | -388.784 m | 4.700 m | 50 |
| 36.876 m | -389.537 m | 4.700 m | 51 |
| -11.100 m | -391.700 m | 4.700 m | 52 |

Site 1

# Luminaire layout plan

| X | Y | Mounting height | Luminaire |
|---|---|---|---|
| 4.991 m | -393.027 m | 4.700 m | 53 |

Site 1

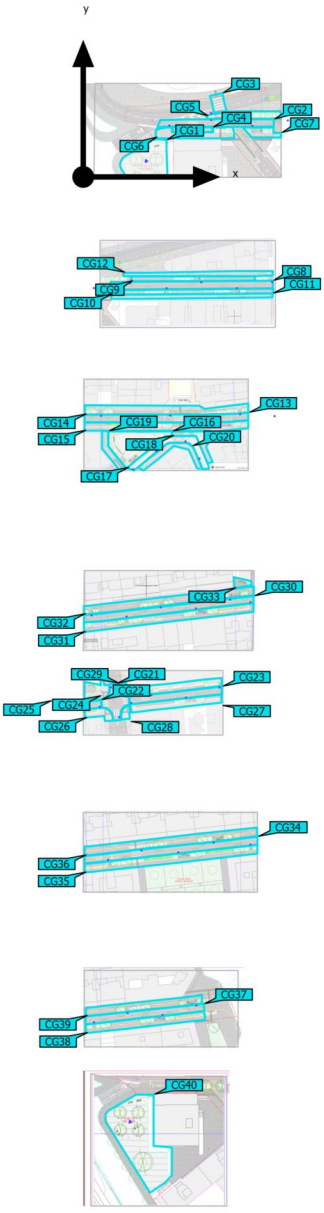
# Luminaire list

| $\Phi_{total}$ | $P_{total}$ | Luminous efficacy |
|---|---|---|
| 387550 lm | 2806.0 W | 138.1 lm/W |

| pcs. | Manufacturer | Article No. | Article name | P | Φ | Luminous efficacy |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SIMON | IW5584 | MERAK_ISTANIUM_36LED_GTFTRF_WDL_54W530_IA6 | 54.0 W | 7200 lm | 133.3 lm/W |
| 4 | SIMON | IW7592S | MERAK_SXF_ISTANIUM_12LED_GTFRE_WDL_18W530_IA6 | 18.0 W | 2760 lm | 153.3 lm/W |
| 3 | SIMON | IW7594S | MERAK_SXF_ISTANIUM_24LED_GTFRG_WDL_36W530_IA6 | 36.0 W | 5670 lm | 157.5 lm/W |
| 6 | SIMON | IW7594S | MERAK_SXF_ISTANIUM_36LED_GTFRG_WDL_54W530_IA6 | 54.0 W | 7770 lm | 143.9 lm/W |
| 4 | SIMON | IW7596S | MERAK_SXF_ISTANIUM_24LED_GTFRL_WDL_49W700_IA6 | 49.0 W | 6120 lm | 124.9 lm/W |
| 38 | SIMON | IW7596S | MERAK_SXF_ISTANIUM_36LED_GTFRL_WDL_54W530_IA6 | 54.0 W | 7400 lm | 137.0 lm/W |

Site 1 (Light scene 1)

## Calculation objects



Site 1 (Light scene 1)

# Calculation objects

## Calculation surfaces

| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 1<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 33.3 lx | 7.06 lx | 57.8 lx | 0.21 | 0.12 | CG1 |
| Calculation surface 2<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 28.3 lx | 12.2 lx | 63.3 lx | 0.43 | 0.19 | CG2 |
| Calculation surface 3<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 42.8 lx | 5.34 lx | 94.5 lx | 0.12 | 0.057 | CG3 |
| Calculation surface 5<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 18.0 lx | 8.03 lx | 43.1 lx | 0.45 | 0.19 | CG4 |
| Calculation surface 6<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 25.4 lx | 7.37 lx | 95.7 lx | 0.29 | 0.077 | CG5 |
| Calculation surface 7<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 16.3 lx | 7.04 lx | 42.4 lx | 0.43 | 0.17 | CG6 |
| Calculation surface 8<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 13.4 lx | 5.15 lx | 36.8 lx | 0.38 | 0.14 | CG7 |
| Calculation surface 9<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 33.2 lx | 14.0 lx | 73.9 lx | 0.42 | 0.19 | CG8 |
| Calculation surface 10<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 21.2 lx | 7.09 lx | 50.5 lx | 0.33 | 0.14 | CG9 |
| Calculation surface 11<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 22.2 lx | 7.53 lx | 51.6 lx | 0.34 | 0.15 | CG10 |
| Calculation surface 12<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 13.3 lx | 4.63 lx | 27.6 lx | 0.35 | 0.17 | CG11 |

Site 1 (Light scene 1)

## Calculation objects

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 13<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 12.3 lx | 4.65 lx | 25.6 lx | 0.38 | 0.18 | CG12 |
| Calculation surface 14<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 31.1 lx | 15.0 lx | 56.0 lx | 0.48 | 0.27 | CG13 |
| Calculation surface 15<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 17.3 lx | 6.85 lx | 42.3 lx | 0.40 | 0.16 | CG14 |
| Calculation surface 16<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 22.7 lx | 6.69 lx | 47.3 lx | 0.29 | 0.14 | CG15 |
| Calculation surface 17<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 32.9 lx | 22.6 lx | 52.5 lx | 0.69 | 0.43 | CG16 |
| Calculation surface 18<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 29.4 lx | 14.2 lx | 50.5 lx | 0.48 | 0.28 | CG17 |
| Calculation surface 19<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 17.1 lx | 5.38 lx | 27.0 lx | 0.31 | 0.20 | CG18 |
| Calculation surface 20<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 18.9 lx | 9.23 lx | 27.4 lx | 0.49 | 0.34 | CG19 |
| Calculation surface 21<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 16.9 lx | 9.34 lx | 34.7 lx | 0.55 | 0.27 | CG20 |
| Calculation surface 22<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 40.8 lx | 26.9 lx | 56.9 lx | 0.66 | 0.47 | CG21 |
| Calculation surface 23<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 33.5 lx | 19.7 lx | 52.7 lx | 0.59 | 0.37 | CG22 |
| Calculation surface 24<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 34.8 lx | 18.8 lx | 59.2 lx | 0.54 | 0.32 | CG23 |

Site 1 (Light scene 1)

## Calculation objects

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 25<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 20.6 lx | 8.00 lx | 46.4 lx | 0.39 | 0.17 | CG24 |
| Calculation surface 26<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 20.4 lx | 6.58 lx | 41.7 lx | 0.32 | 0.16 | CG25 |
| Calculation surface 27<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 23.9 lx | 12.1 lx | 39.4 lx | 0.51 | 0.31 | CG26 |
| Calculation surface 28<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 21.5 lx | 9.25 lx | 43.5 lx | 0.43 | 0.21 | CG27 |
| Calculation surface 29<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 24.1 lx | 16.3 lx | 37.2 lx | 0.68 | 0.44 | CG28 |
| Calculation surface 30<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 36.0 lx | 25.0 lx | 47.9 lx | 0.69 | 0.52 | CG29 |
| Calculation surface 31<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 31.9 lx | 15.2 lx | 60.7 lx | 0.48 | 0.25 | CG30 |
| Calculation surface 32<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 19.4 lx | 7.39 lx | 45.7 lx | 0.38 | 0.16 | CG31 |
| Calculation surface 33<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 19.2 lx | 7.72 lx | 48.3 lx | 0.40 | 0.16 | CG32 |
| Calculation surface 34<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 10.9 lx | 6.65 lx | 15.9 lx | 0.61 | 0.42 | CG33 |
| Calculation surface 35<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 28.7 lx | 16.4 lx | 53.5 lx | 0.57 | 0.31 | CG34 |
| Calculation surface 36<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 16.3 lx | 6.36 lx | 36.4 lx | 0.39 | 0.17 | CG35 |

Site 1 (Light scene 1)

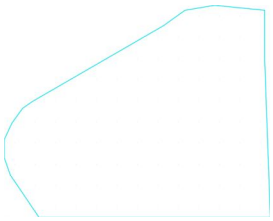
## Calculation objects

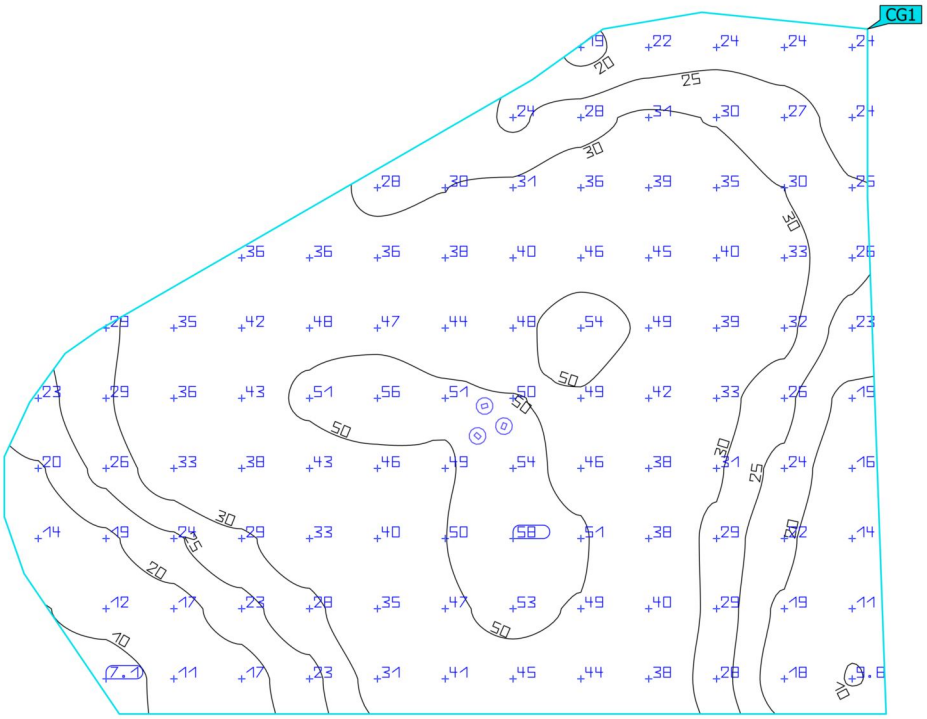
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 37<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 17.0 lx | 6.16 lx | 39.2 lx | 0.36 | 0.16 | CG36 |
| Calculation surface 38<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 30.5 lx | 16.6 lx | 53.1 lx | 0.54 | 0.31 | CG37 |
| Calculation surface 39<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 18.1 lx | 7.34 lx | 43.1 lx | 0.41 | 0.17 | CG38 |
| Calculation surface 40<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 18.2 lx | 7.45 lx | 42.4 lx | 0.41 | 0.18 | CG39 |
| Calculation surface 41<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 18.6 lx | 0.006 lx | 57.0 lx | 0.000 | 0.000 | CG40 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

## Calculation surface 1






| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 1<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 33.3 lx | 7.06 lx | 57.8 lx | 0.21 | 0.12 | CG1 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 2

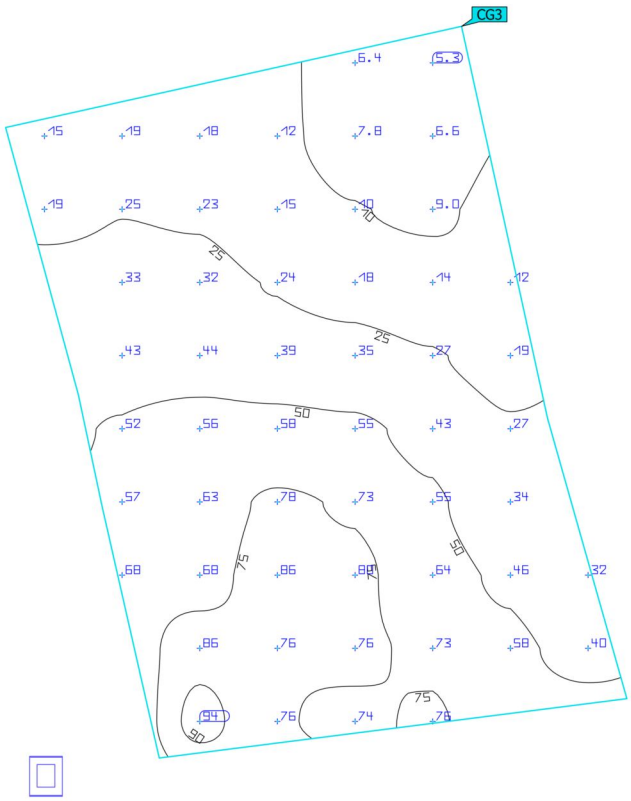
| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 2<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 28.3 lx | 12.2 lx | 63.3 lx | 0.43 | 0.19 | CG2 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 3



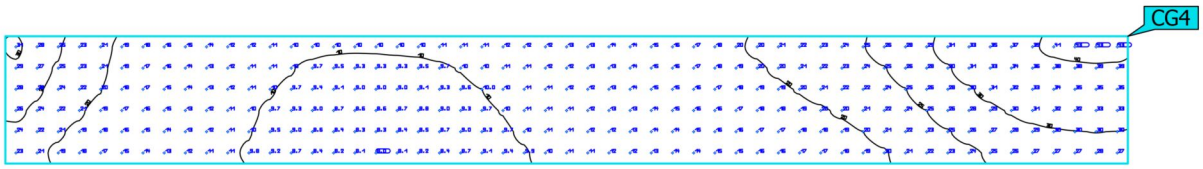



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 3<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 42.8 lx | 5.34 lx | 94.5 lx | 0.12 | 0.057 | CG3 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 5

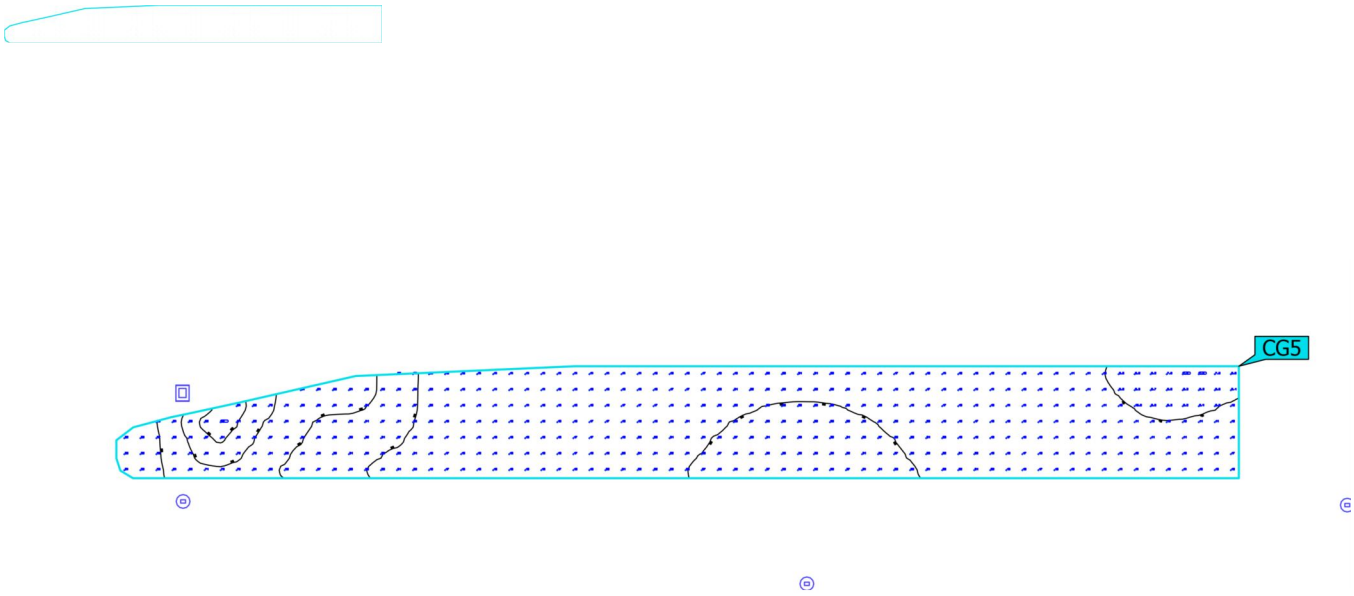



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 5<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 18.0 lx | 8.03 lx | 43.1 lx | 0.45 | 0.19 | CG4 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 6

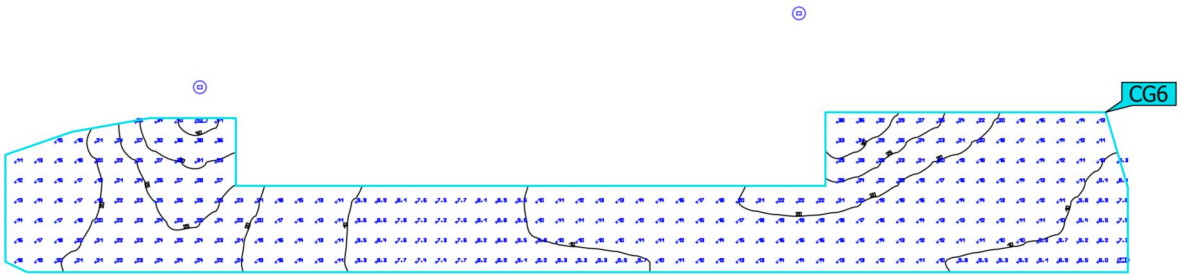



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 6<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 25.4 lx | 7.37 lx | 95.7 lx | 0.29 | 0.077 | CG5 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 7

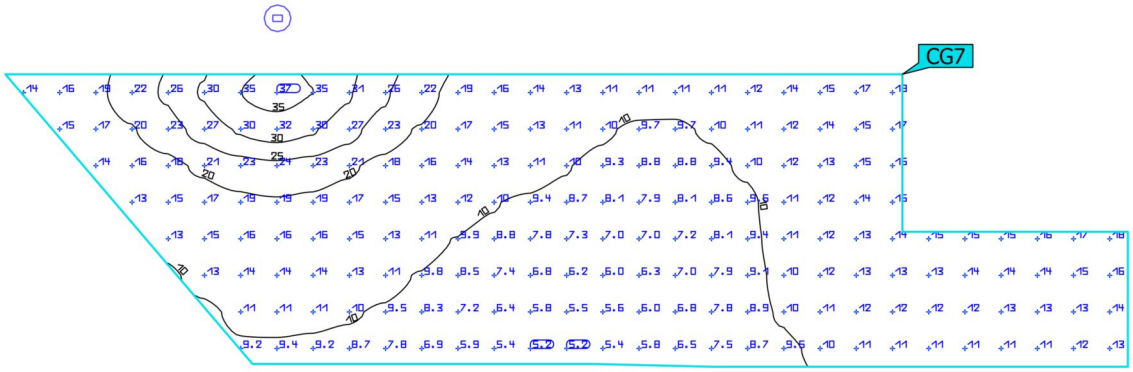



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 7<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 16.3 lx | 7.04 lx | 42.4 lx | 0.43 | 0.17 | CG6 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 8

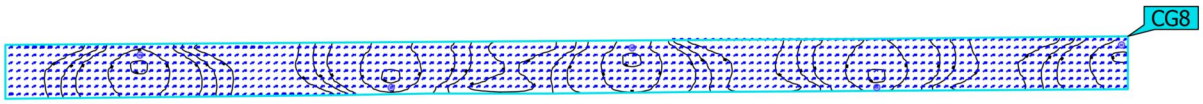



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 8<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 13.4 lx | 5.15 lx | 36.8 lx | 0.38 | 0.14 | CG7 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 9

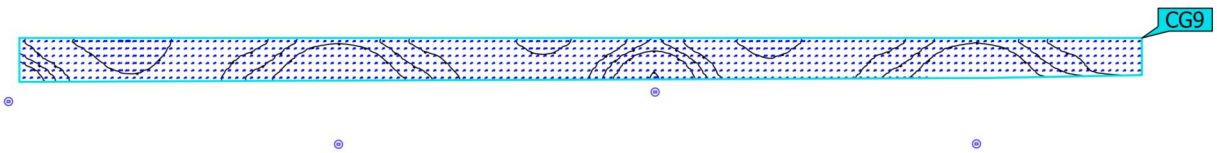



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 9<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 33.2 lx | 14.0 lx | 73.9 lx | 0.42 | 0.19 | CG8 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 10

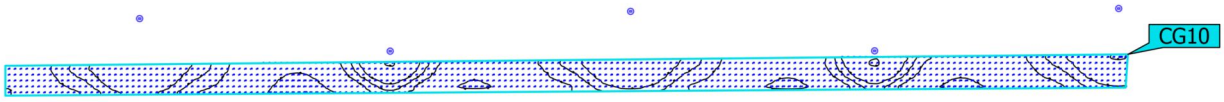



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 10<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 21.2 lx | 7.09 lx | 50.5 lx | 0.33 | 0.14 | CG9 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 11

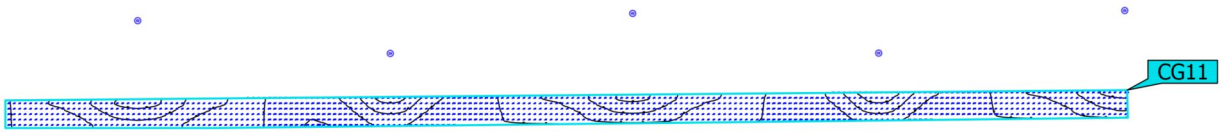



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 11<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 22.2 lx | 7.53 lx | 51.6 lx | 0.34 | 0.15 | CG10 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 12

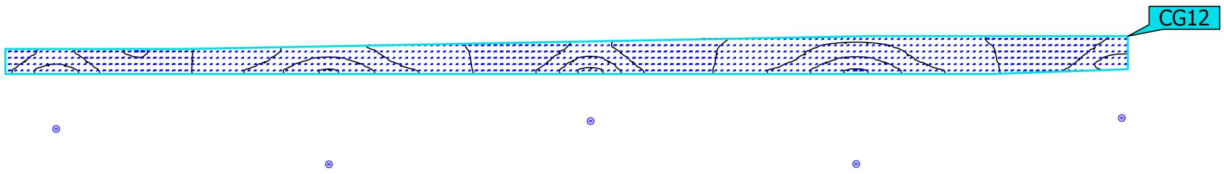



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 12<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 13.3 lx | 4.63 lx | 27.6 lx | 0.35 | 0.17 | CG11 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 13

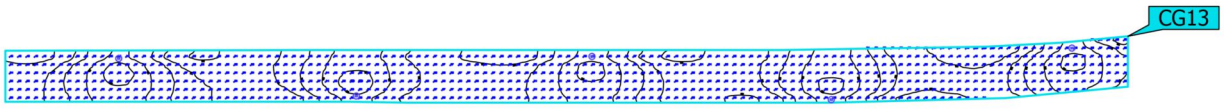



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 13<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 12.3 lx | 4.65 lx | 25.6 lx | 0.38 | 0.18 | CG12 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 14

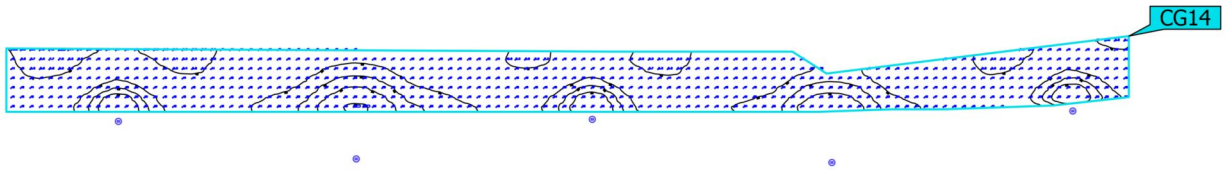



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 14<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 31.1 lx | 15.0 lx | 56.0 lx | 0.48 | 0.27 | CG13 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 15

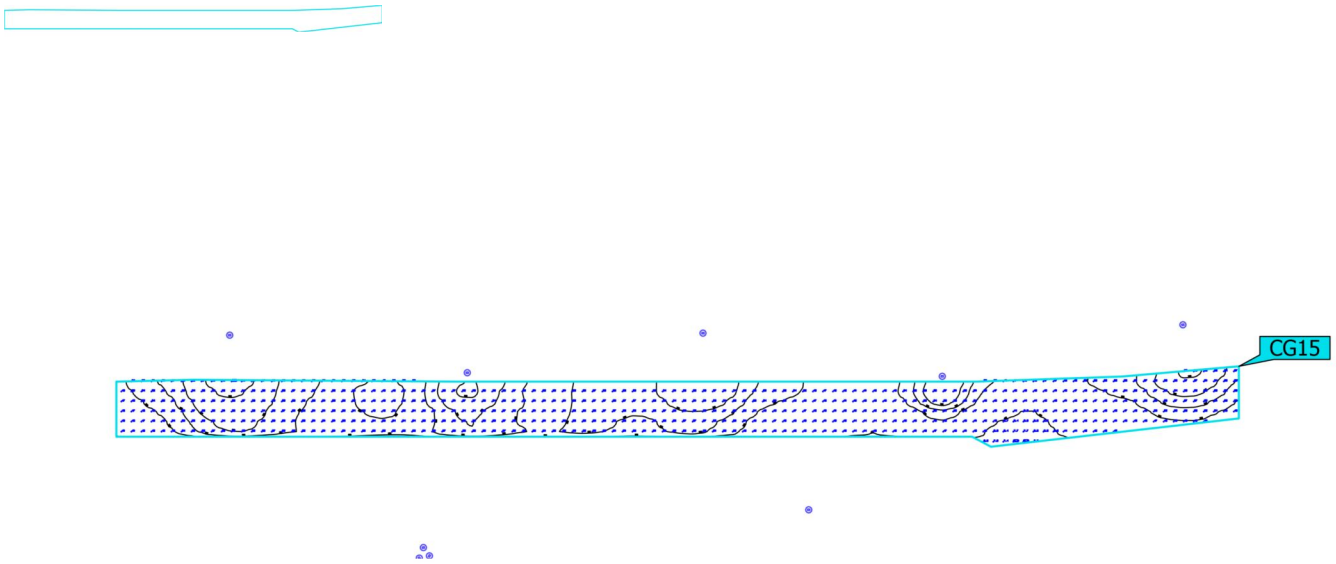



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 15<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 17.3 lx | 6.85 lx | 42.3 lx | 0.40 | 0.16 | CG14 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 16

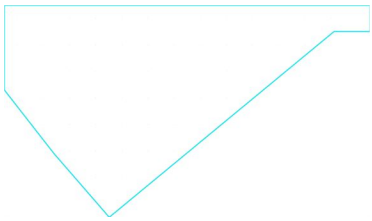


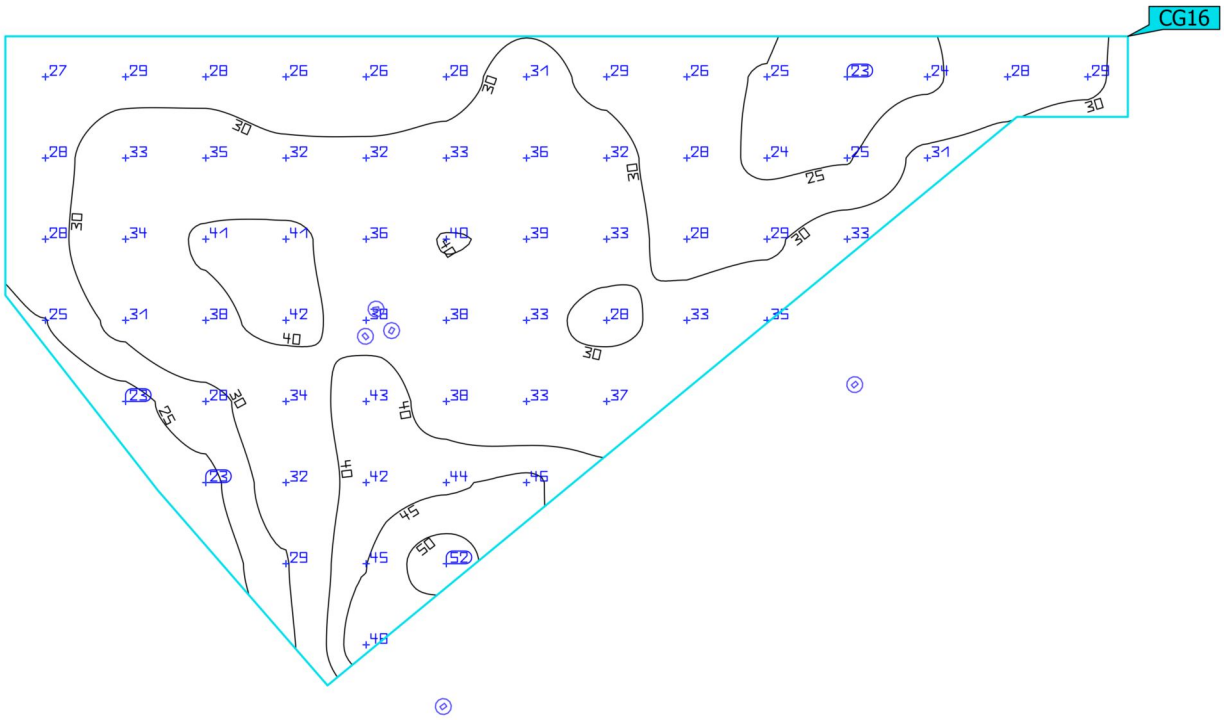

| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 16<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 22.7 lx | 6.69 lx | 47.3 lx | 0.29 | 0.14 | CG15 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 17



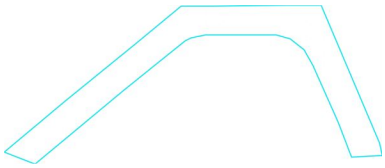


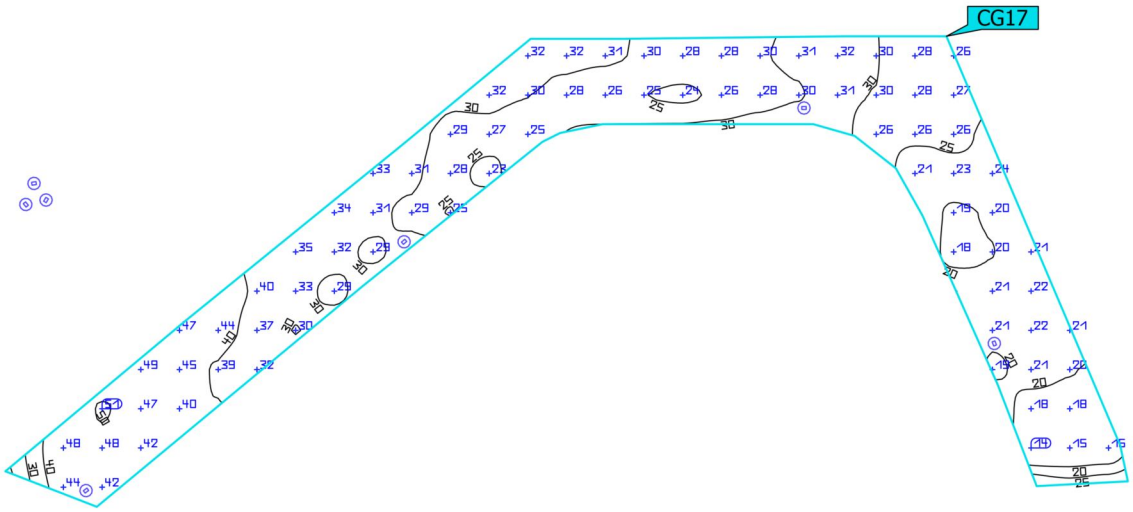

| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 17<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 32.9 lx | 22.6 lx | 52.5 lx | 0.69 | 0.43 | CG16 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

## Calculation surface 18



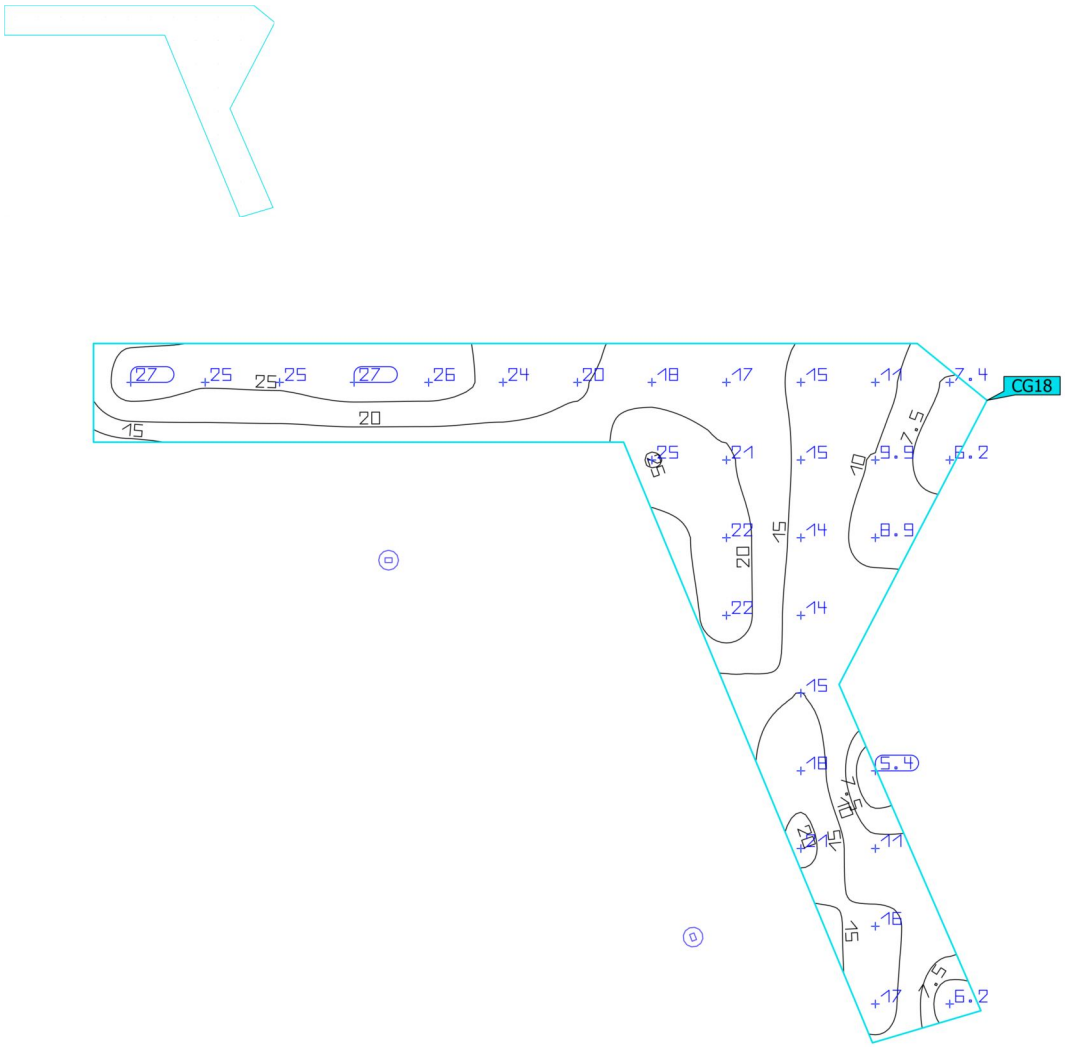



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 18<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 29.4 lx | 14.2 lx | 50.5 lx | 0.48 | 0.28 | CG17 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 19

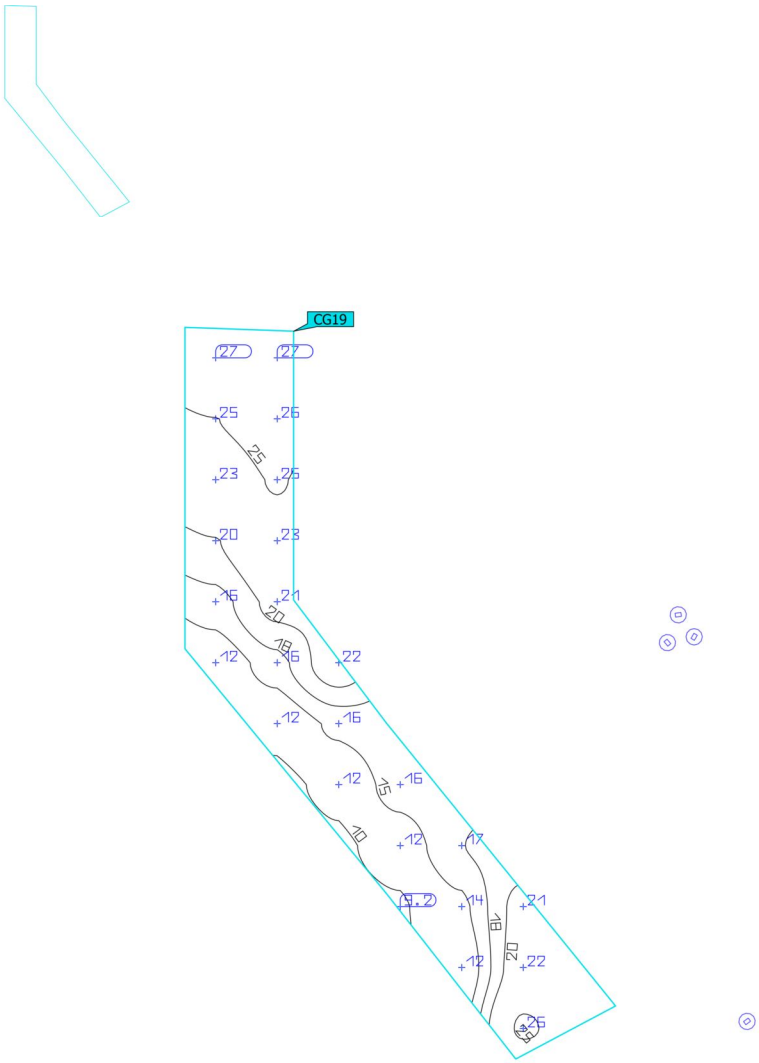



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 19<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 17.1 lx | 5.38 lx | 27.0 lx | 0.31 | 0.20 | CG18 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 20

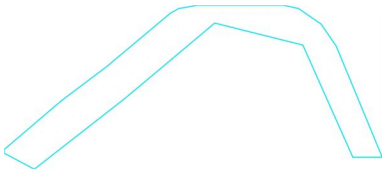


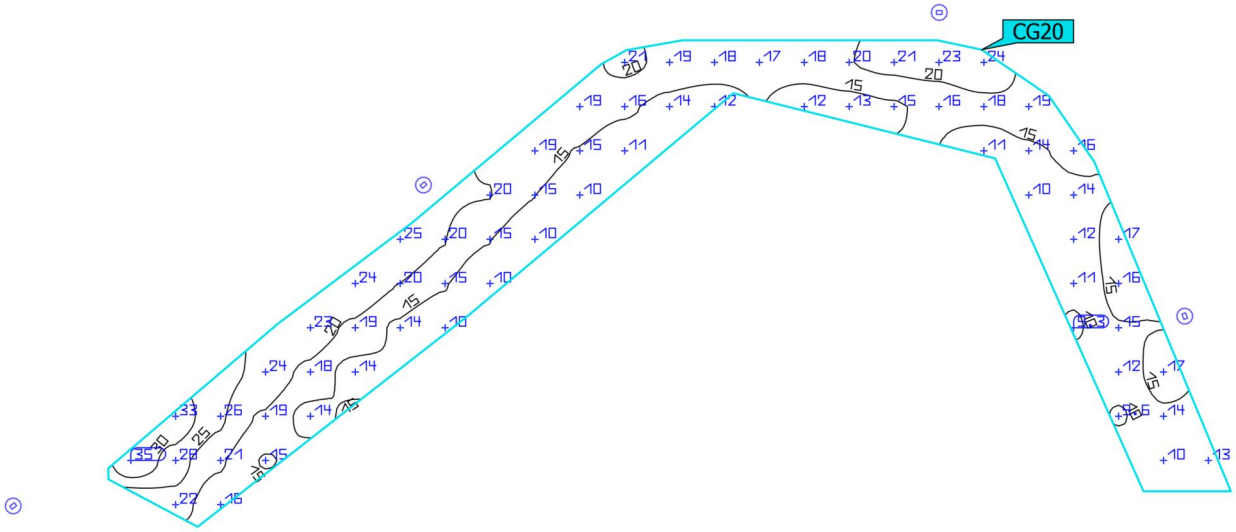

| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 20<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 18.9 lx | 9.23 lx | 27.4 lx | 0.49 | 0.34 | CG19 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

## Calculation surface 21





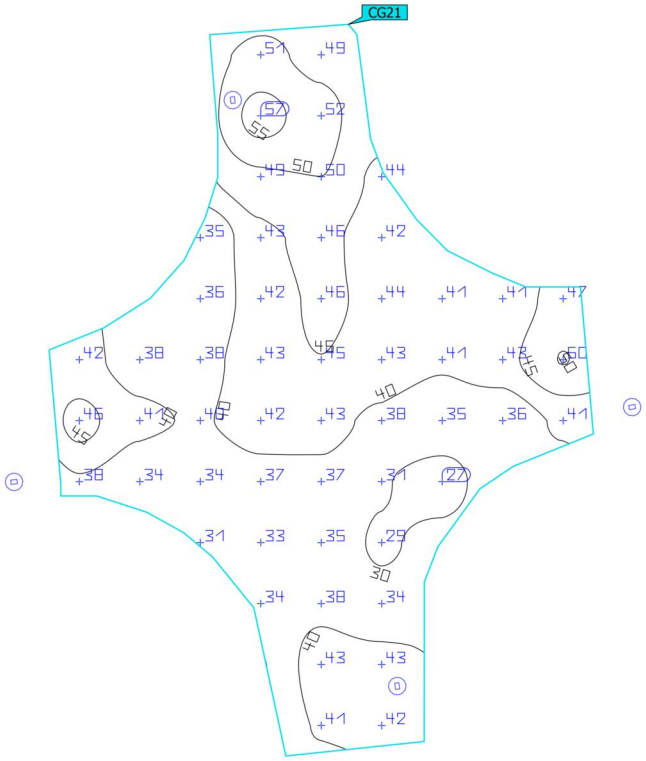

| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 21<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 16.9 lx | 9.34 lx | 34.7 lx | 0.55 | 0.27 | CG20 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 22



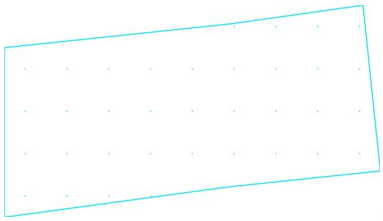


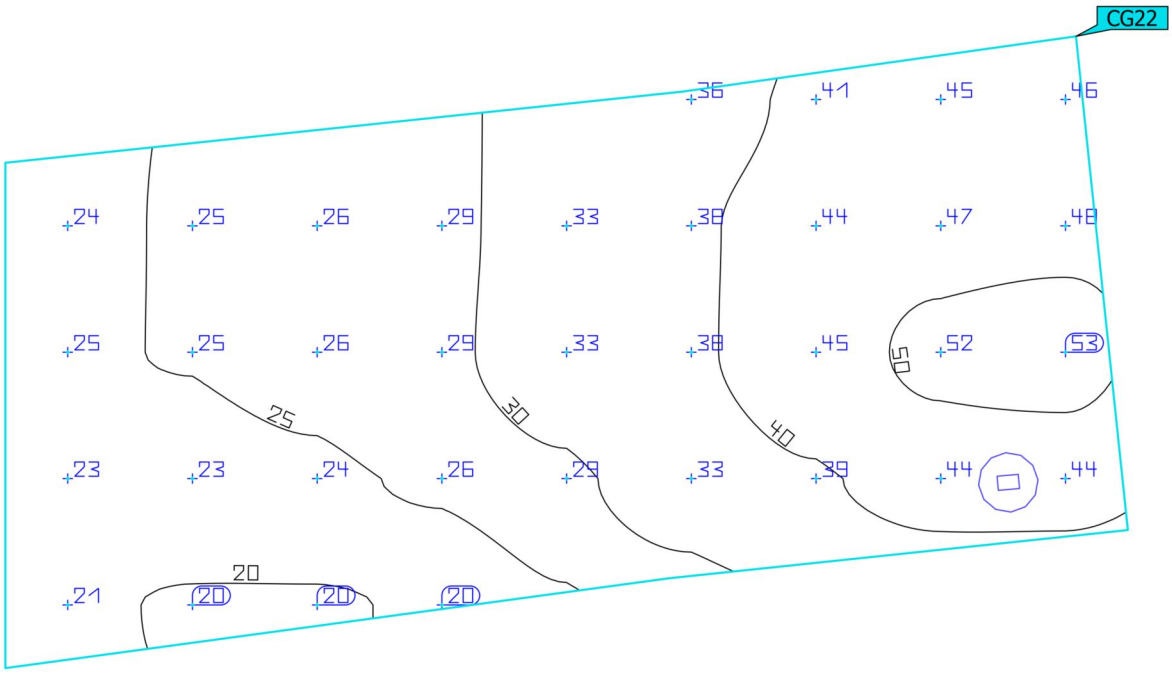

| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 22<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 40.8 lx | 26.9 lx | 56.9 lx | 0.66 | 0.47 | CG21 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 23



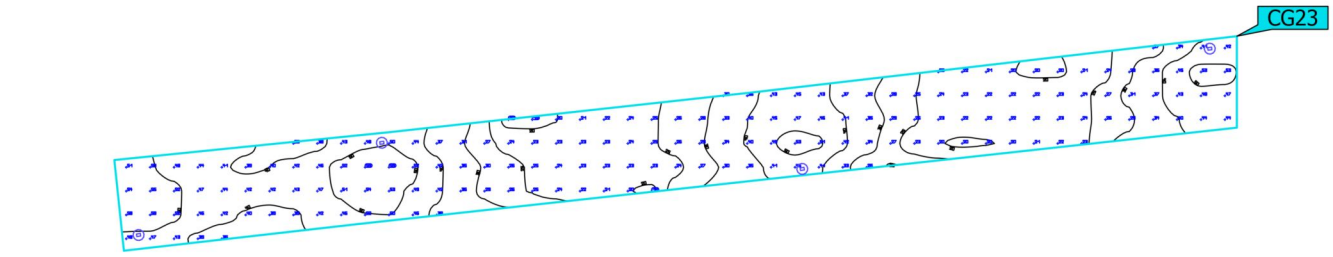



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 23<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 33.5 lx | 19.7 lx | 52.7 lx | 0.59 | 0.37 | CG22 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 24

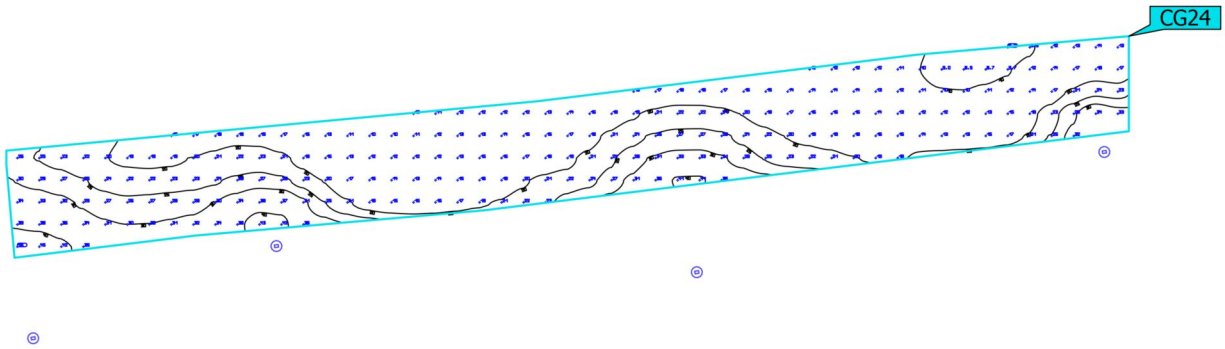



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 24<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 34.8 lx | 18.8 lx | 59.2 lx | 0.54 | 0.32 | CG23 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 25

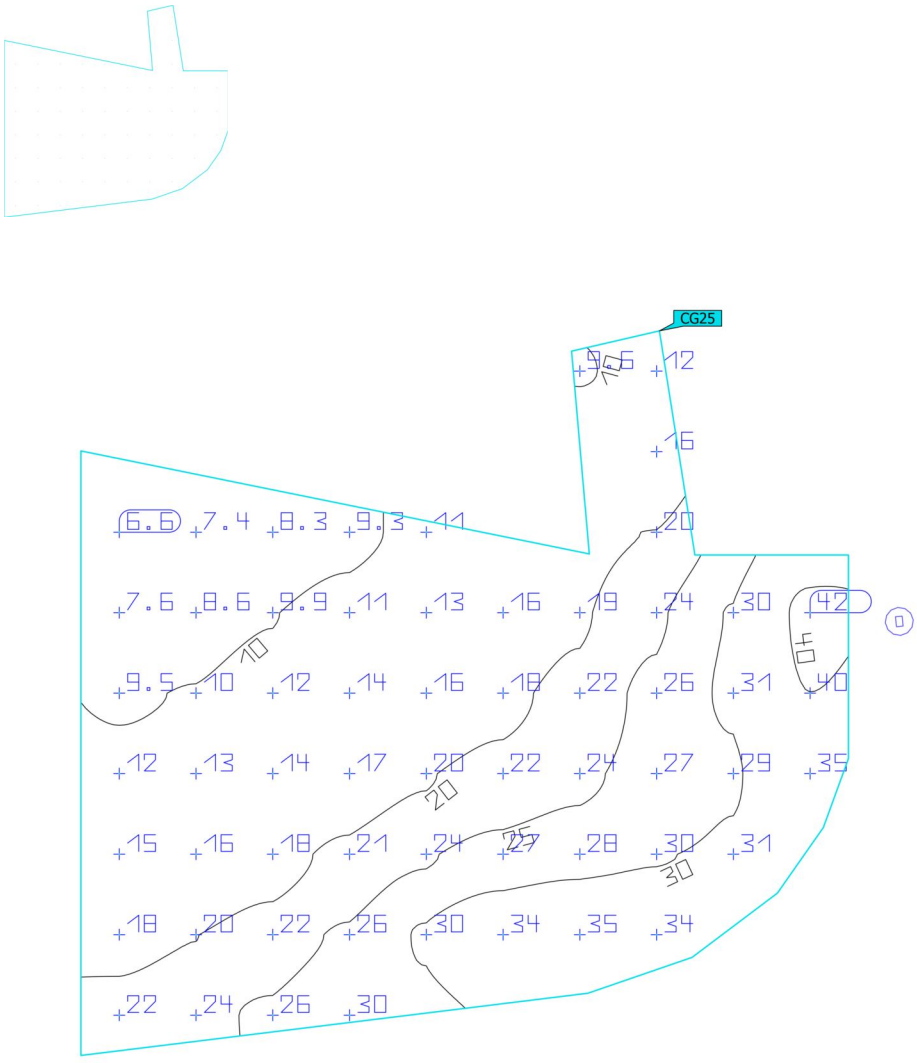



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 25<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 20.6 lx | 8.00 lx | 46.4 lx | 0.39 | 0.17 | CG24 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 26

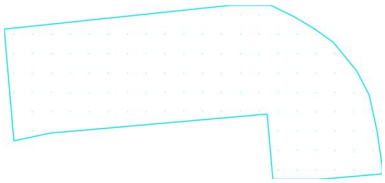


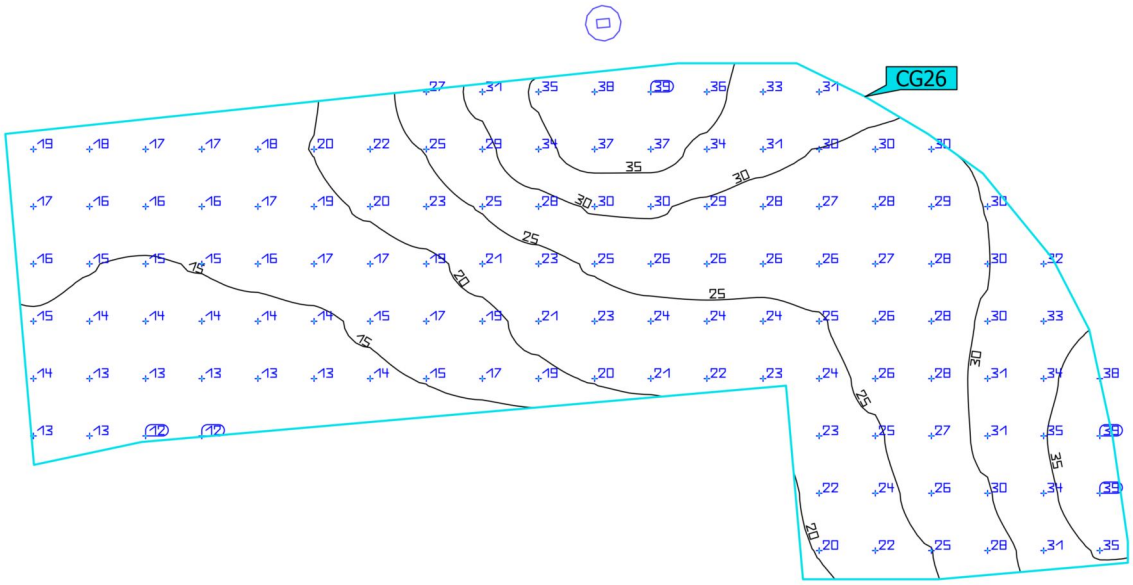

| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 26<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 20.4 lx | 6.58 lx | 41.7 lx | 0.32 | 0.16 | CG25 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 27



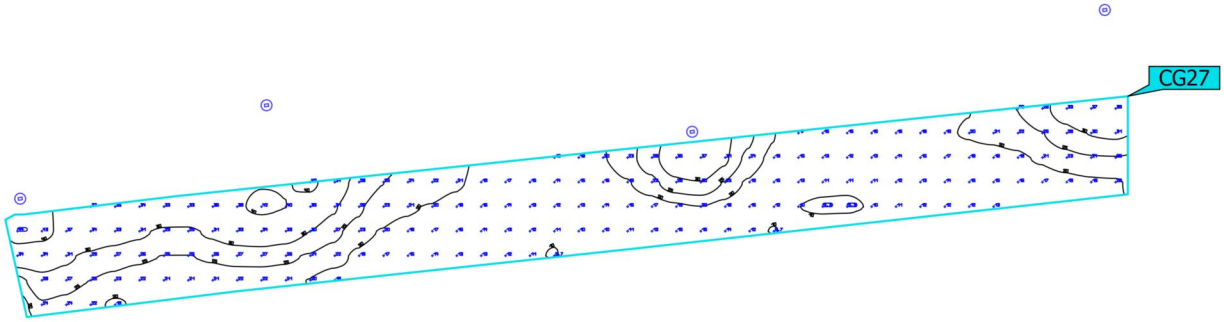



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 27<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 23.9 lx | 12.1 lx | 39.4 lx | 0.51 | 0.31 | CG26 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 28

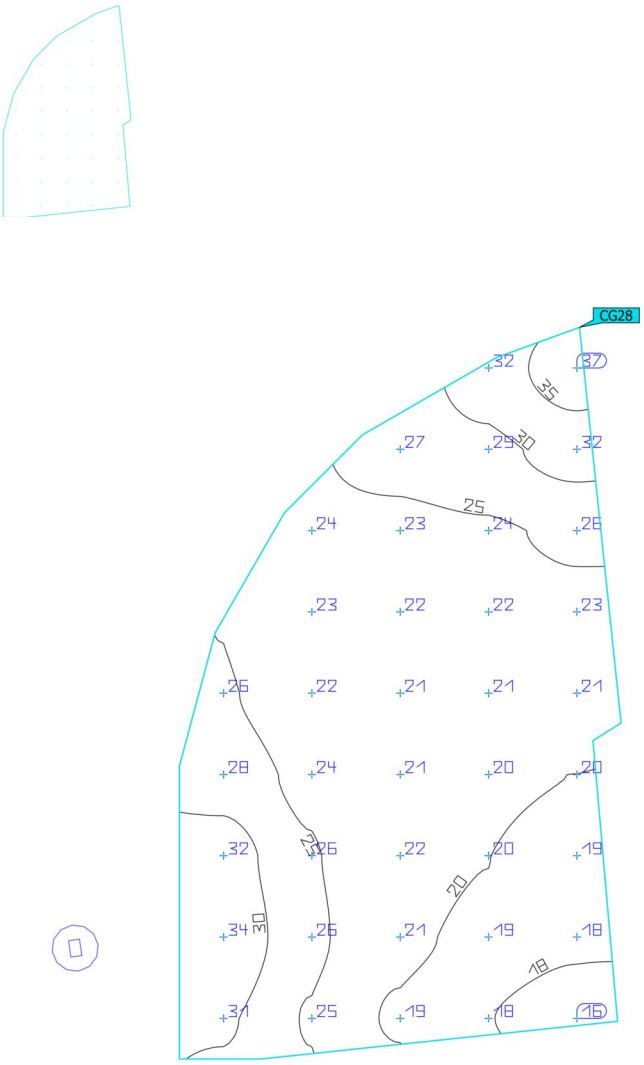



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 28<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 21.5 lx | 9.25 lx | 43.5 lx | 0.43 | 0.21 | CG27 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 29



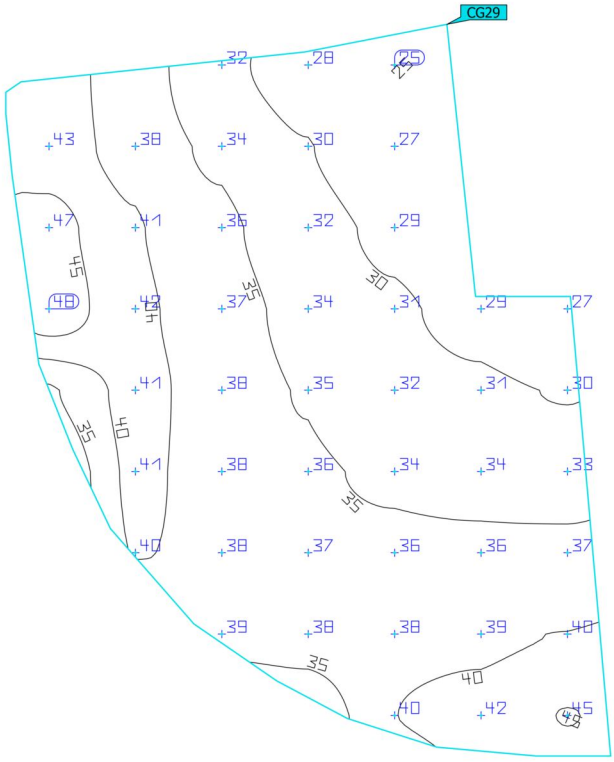

| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 29<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 24.1 lx | 16.3 lx | 37.2 lx | 0.68 | 0.44 | CG28 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 30



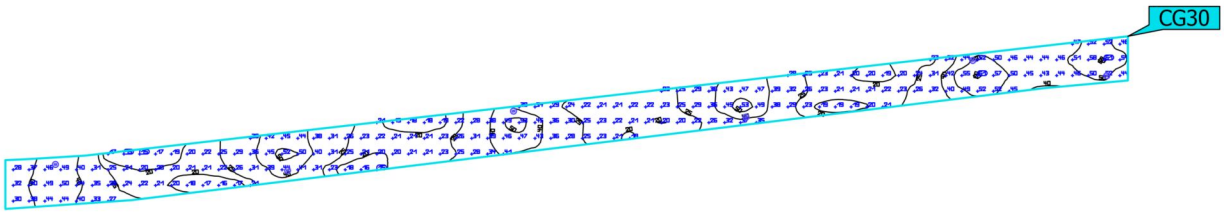



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 30<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 36.0 lx | 25.0 lx | 47.9 lx | 0.69 | 0.52 | CG29 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 31

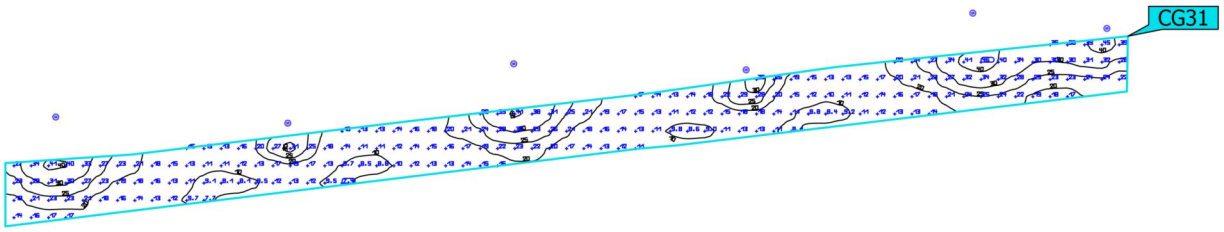



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 31<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 31.9 lx | 15.2 lx | 60.7 lx | 0.48 | 0.25 | CG30 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 32

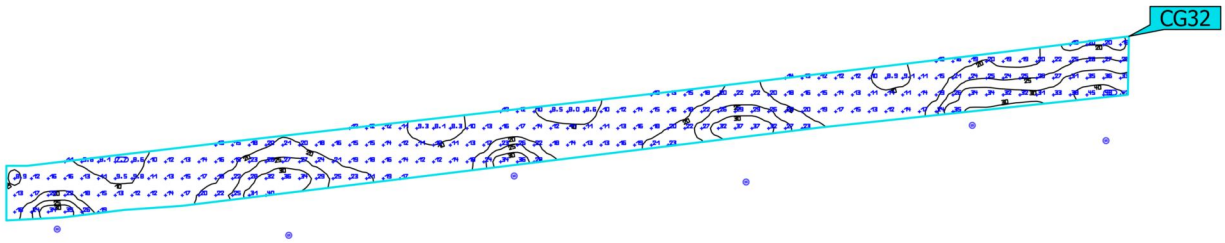



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 32<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 19.4 lx | 7.39 lx | 45.7 lx | 0.38 | 0.16 | CG31 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 33

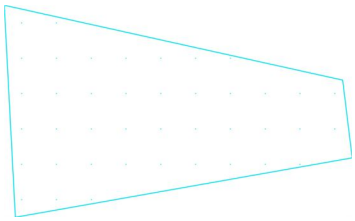


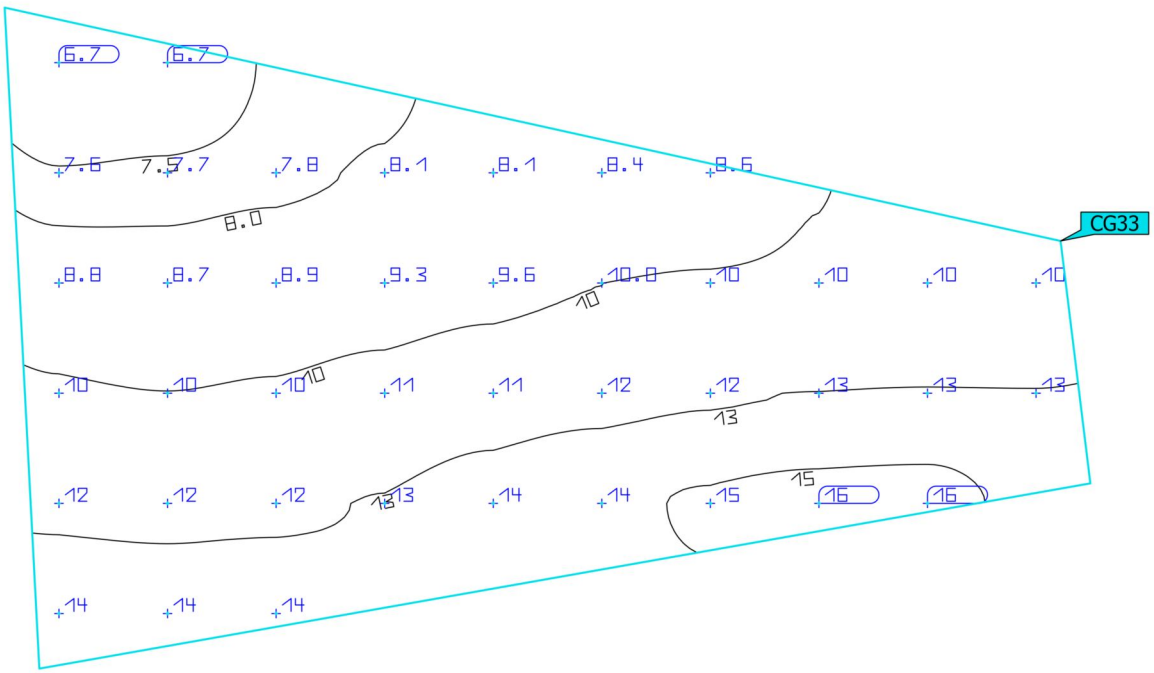

| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 33<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 19.2 lx | 7.72 lx | 48.3 lx | 0.40 | 0.16 | CG32 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 34



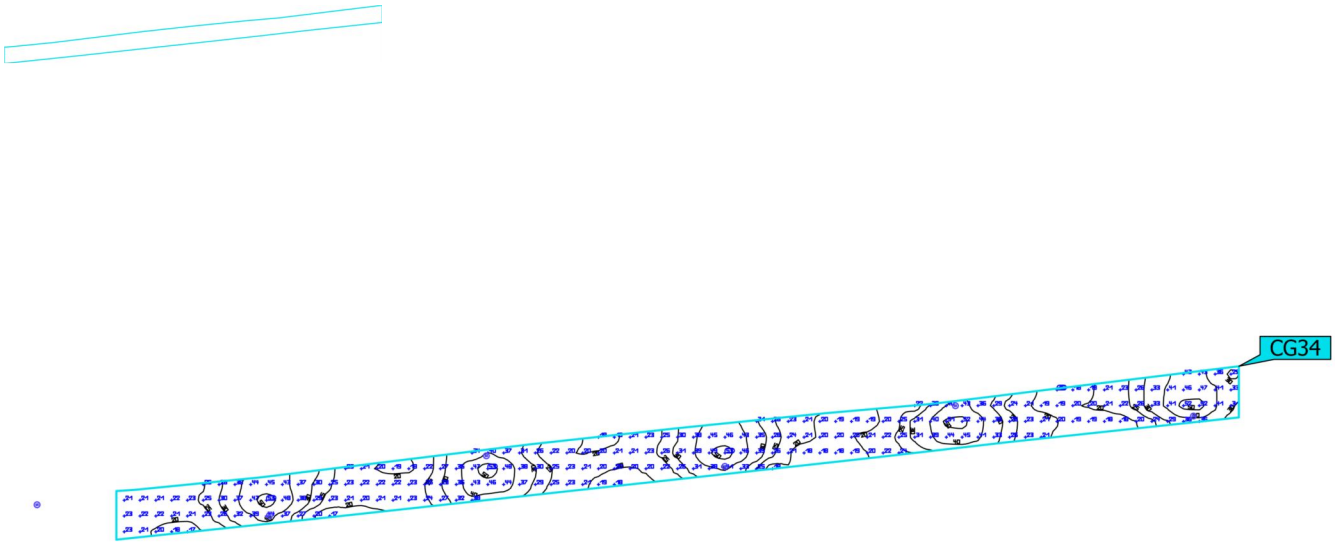



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 34<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 10.9 lx | 6.65 lx | 15.9 lx | 0.61 | 0.42 | CG33 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 35

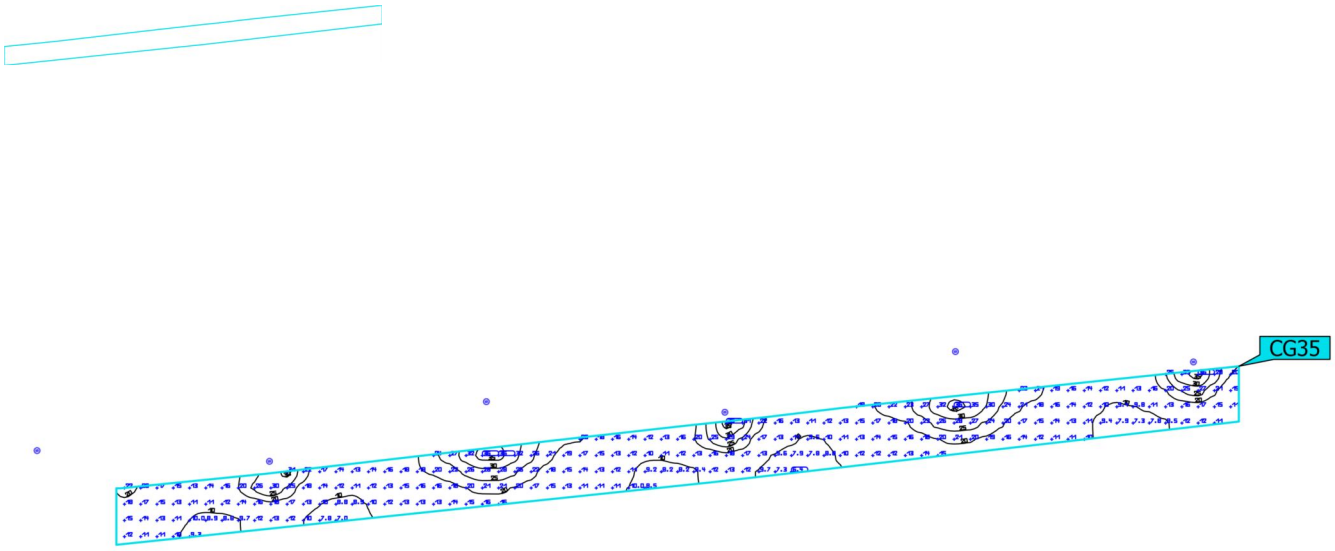



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 35<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 28.7 lx | 16.4 lx | 53.5 lx | 0.57 | 0.31 | CG34 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 36

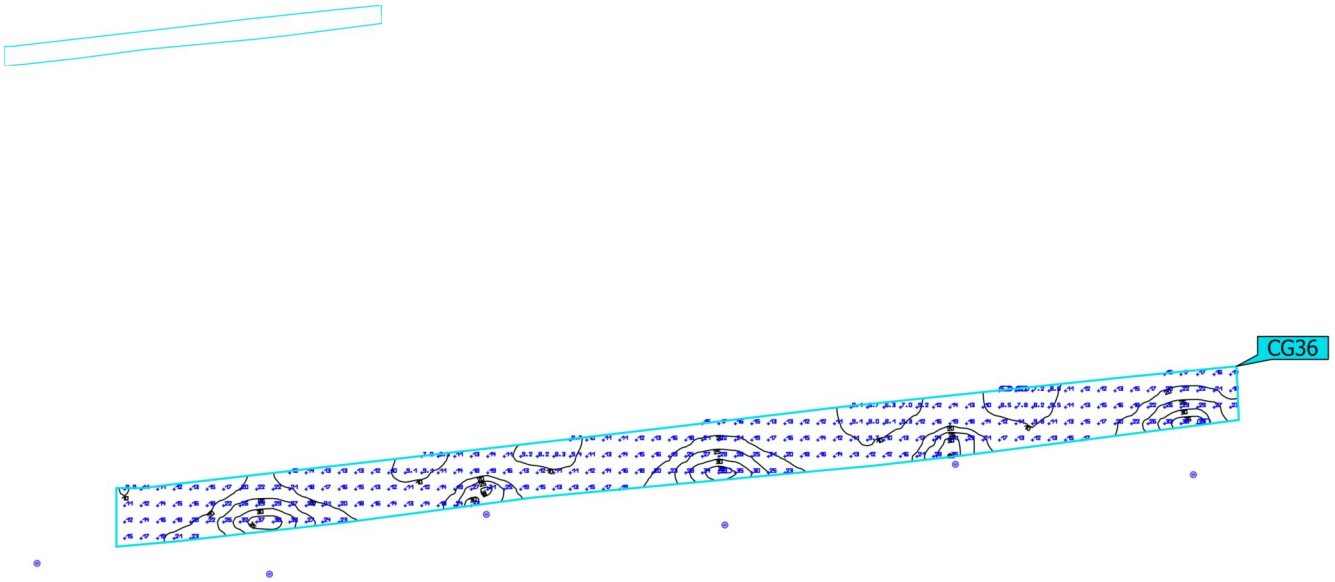



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 36<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 16.3 lx | 6.36 lx | 36.4 lx | 0.39 | 0.17 | CG35 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 37

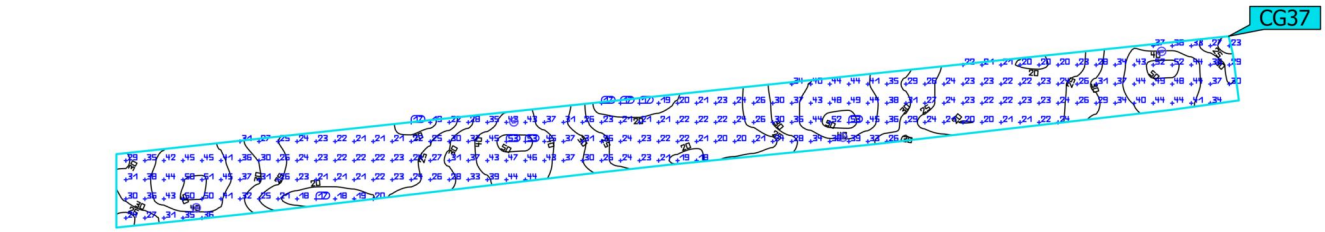



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 37<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 17.0 lx | 6.16 lx | 39.2 lx | 0.36 | 0.16 | CG36 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 38

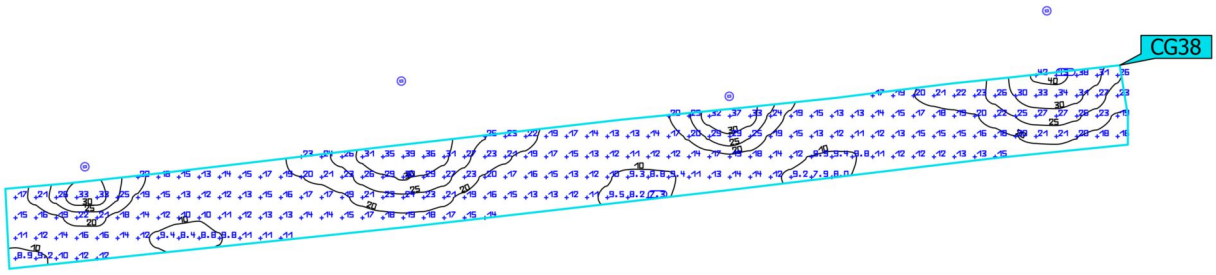



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 38<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 30.5 lx | 16.6 lx | 53.1 lx | 0.54 | 0.31 | CG37 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 39

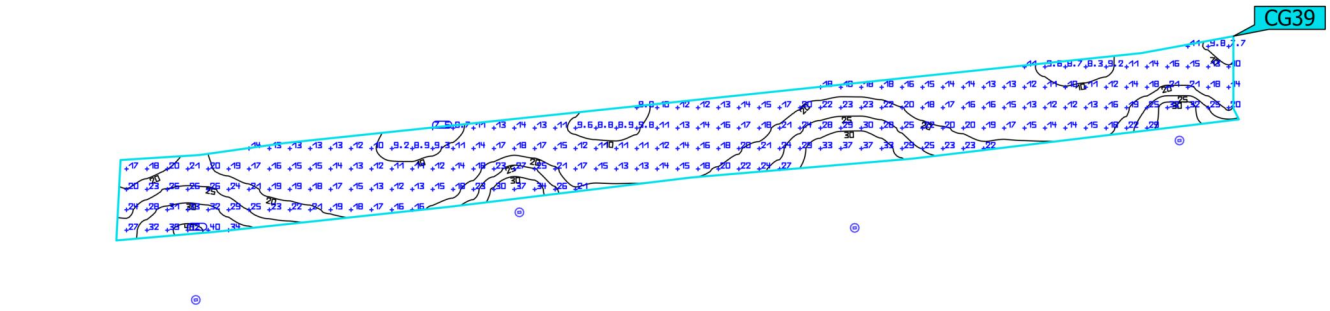



| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 39<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 18.1 lx | 7.34 lx | 43.1 lx | 0.41 | 0.17 | CG38 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 40



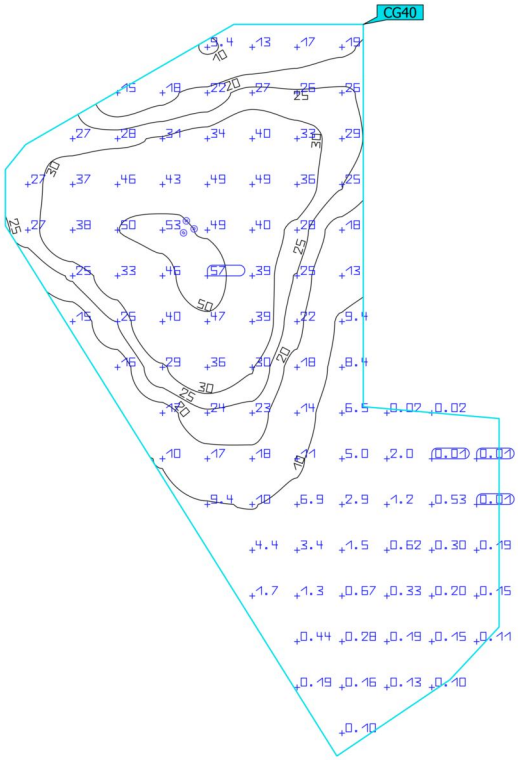

| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 40<br>Perpendicular illuminance<br>Height: 0.000 m | 18.2 lx | 7.45 lx | 42.4 lx | 0.41 | 0.18 | CG39 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

# Calculation surface 41






| Properties | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Calculation surface 41<br>Perpendicular illuminance<br>Height: -0.000 m | 18.6 lx | 0.006 lx | 57.0 lx | 0.000 | 0.000 | CG40 |

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

# Annex 7. Protocol de sostenibilitat AMB

Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Dades de l'actuació

### Dades bàsiques

| | | | |
|---|---|---|---|
| Títol de l'actuació | **Reurbanitzacio dels carrer Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Av. Bufalà i el Carrer Mestre Breton** | | |
| Municipi | **Badalona** | Expedient | **24-007** |

### Dades tècniques

| | |
|---|---|
| Tipus d'actuació | **Urbanització** |

| **Urbanització** | | | **Edificació** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ús principal | | **Carrer** | Ús principal | | N/A |
| Tipus d'intervenció | | **Reurbanització** | Tipus d'intervenció | | N/A |
| Superfície de l'àmbit | Reurbanització | 7833,00 m² | Superfície construïda[1] | Obra nova | N/A |
| | Rehabilitació | | | Rehabilitació | N/A |
| Amplada tram carrer | | 12,00 m | Superfície de coberta[2] | | N/A |
| Nombre de llocs d'estada (seients) | | 48 | Superfície d'ocupació de l'edifici | | N/A |
| Jocs d'aigua | | **No** | Superfície de la parcel·la | | N/A |
| | | | Vehicles oficials | | N/A |
| | | | Nombre de treballadors | | N/A |
| | | | Nombre de visitants simultanis | | N/A |

[1] *La superfície construïda calcula el requisit 7.2 de manera ponderada*

[2] *La superfície de coberta no inclou les cobertes de soterrani a cota d'urbanització*

## Requisits ambientals

| | Requisit ambiental | | Dades de projecte | |
|---|---|---|---|---|
| | **Aplicació** | **Compliment** | **Urbanització** | **Edificació** |
| **Seguiment i anàlisi transversal** | | | | |
| **1 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa** | | | | |
| 1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament | Obligatori | N/A | | |
| 1.2 Optimització del programa funcional | Obligatori | N/A | | |
| **2 Seguiment ambiental integrat** | | | | |
| 2.1 Seguiment ambiental integrat del projecte amb l'ajuntament | Obligatori | N/A | | |
| **3 Manteniment i explotació eficients** | | | | |
| 3.1 Verificació dels espais, equips auxiliars i accessibilitat per al manteniment | N/A | N/A | | |
| 3.2 Elaboració d'una anàlisi del manteniment | Obligatori | No | | |
| 3.3 Definició d'una estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús | N/A | N/A | | |
| 3.4 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i consum d'aigua | Obligatori | Sí | | |
| 3.5 En edificis d'equipaments, incorporació de sistemes de gestió energètica d'edificis (BMS) | N/A | N/A | | |
| **Energia** | | | | |
| **4 Minimització de la demanda i del consum energètics** | | | | |
| 4.1 Optimització del disseny passiu | N/A | N/A | | |
| 4.2 Valors màxims de demanda global i consum d'energia primària total (Cep) | N/A | N/A | | |
| 4.3 Qualificació energètica A | N/A | | | |
| | N/A | | | |
| 4.4 Estimació del consum energètic anual de l'enllumenat exterior | Obligatori | Sí | 0,00 kWh | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.5 Valors mínims d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior | | Obligatori | Sí | 0,00 |

## 5 Generació d'energia elèctrica per a l'autoconsum

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 Potència mínima d'energia elèctrica renovable a instal·lar | *Instal·lació mínima requisit ≥ - kWp* | Obligatori | No | 0,00 kWh/any |
| 5.2 Càlcul de la cobertura total amb energies renovables | | Obligatori | No | 0,00% |

# Aigua

## 6 Minimització del consum d'aigua potable

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6.1 En edificis: valors màxims de cabal d'aigua dels aparells sanitaris | | N/A | N/A | |
| 6.2 En edificis: sistemes de recuperació d'aigües grises | | N/A | N/A | |
| 6.3 En edificis: sistemes de recuperació d'aigües pluvials | | N/A | N/A | |
| 6.4 Limitació del consum d'aigua dels espais verds: instal·lacions de reg | *Consum d'aigua potable requisit ≤ 400 l/m²·any* | Obligatori | Sí | 393,10 l/m²·any |
| | *Consum d'aigua total requisit ≤ 650 l/m²·any* | | | 0,00 l/m²·any |
| 6.5 Control del consum d'aigua en els jocs d'aigua | *Consum d'aigua potable* | N/A | N/A | |

# Materials

## 7 Minimització de la petjada de $CO_2$-eq

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7.1 Definició preliminar dels materials i sistemes constructius | | Obligatori | Sí | |
| 7.2 Valors màxims de petjada embeguda de $CO_2$-eq dels materials | *Petjada de $CO_2$ total requisit ≤ 163 kg $CO_2$/m²* | Obligatori | No | 0,00 kg$CO_2$/m² |
| | *Partides ambientalitzades requerim. ≥ 70% partides materials* | | | 70% |
| 7.3 Contingut mínim de productes reciclats | *Formigó* | Obligatori | Sí | 50,00% |
| | *Subbases* | | | 50,00% |
| | *Reblerts* | | | 50,00% |

## 8 Ús de materials amb ecoetiquetes I i III

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8.1 Percentatge mínim de materials que disposin d'ecoetiquetes I i III | | Obligatori | No | 0% |

# Confort

## 9 Confort higrotèrmic

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9.1 Qualitat tèrmica interior | | N/A | N/A | |
| 9.2 Qualitat de l'aire interior | | N/A | N/A | |
| 9.3 Qualitat higrotèrmica exterior | | Obligatori | Sí | |

## 12 No ús de materials nocius per al medi ambient

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12.1 Selecció de materials que no continguin compostos químics nocius | | Obligatori | No | |

# Sostenibilitat de l'emplaçament

## 15 Gestió activa de l'aigua de pluja

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15.1 Gestió de l'escorrentia superficial | *Volum mín. de pluja a captar* | Obligatori | No | 0,00 m³ |
| | *Volum efectiu de SUDS* | | | 0,00 m³ |

## 18 Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 18.1 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP | | N/A | N/A | |
| 18.2 En edificis d'equipaments, ràtio de serveis complementaris per als usuaris de bicicleta | | N/A | N/A | |
| | | N/A | N/A | |
| 18.3 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP | *Nombre de places requisit ≥ 12* | Obligatori | No | 48 places |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Seguiment i anàlisi transversal

# 1 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

### Requisit

| 1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament | | Justificació |
|---|---|---|
| a. En edificació, comprovació de l'existència d'edificacions o espais per rehabilitar alternatius a la nova construcció | N/A | *breu explicació* |
| b. En edificació, estudi de la mobilitat generada: accés amb sistemes de mobilitat més sostenible com el transport públic o els vehicles de mobilitat personal (VMP), i accés per a vianants | N/A | *breu explicació* |
| c. Preexistències rellevants | N/A | *breu explicació* |
| | **N/A** | |

| 1.2 Optimització del programa funcional | | Justificació |
|---|---|---|
| a. Identificació de sinergies amb altres edificis o instal·lacions municipals existents | N/A | *breu explicació* |
| b. En edificis, anàlisi dels usos interiors i optimització de la seva distribució | N/A | *breu explicació* |
| | **N/A** | |

### Documentació justificativa

| **Document** | | Justificació |
|---|---|---|
| Estudi de les alternatives d'emplaçament | N/A | **1.1.5 Descripció de la solució adoptada** |
| Estudi d'optimització del programa funcional del projecte | N/A | **1.1.5 Descripció de la solució adoptada** |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Seguiment i anàlisi transversal

# 2 Seguiment ambiental integrat

### Requisit

| 2.1 Seguiment ambiental integrat del projecte amb l'ajuntament | | Justificació |
|---|---|---|
| a. Identificació inicial dels criteris que cal potenciar en matèria de sostenibilitat com a estratègia de projecte | N/A | *breu explicació* |
| b. Valoració amb l'ajuntament de l'estat d'implantació dels objectius ambientals a l'avantprojecte i el projecte bàsic (o equivalent), i al tancament del projecte executiu | N/A | *breu explicació* |
| | **N/A** | |

### Documentació justificativa

| **Document** | | Justificació |
|---|---|---|
| Objectius ambientals establerts i valorats en les diferents etapes del projecte | No | **AN22 Aspectes ambientals** |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v. 1.2 / 2021

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Seguiment i anàlisi transversal

# 3 Manteniment i explotació eficients

### Requisit

#### 3.2 Elaboració d'una anàlisi del manteniment

| | | |
|---|---|---|
| a. Anàlisi del grau de manteniment del projecte amb l'eina AMB EPU Manteniment | No | *breu explicació* |
| b. Validació i recepció de l'anàlisi del manteniment per part de l'ajuntament | N/A | *breu explicació* |
| | **No** | |

#### 3.3 Definició d'una estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús

| | | |
|---|---|---|
| c. En parcs i en edificis d'equipaments, disposició d'un espai d'emmagatzematge centralitzat | N/A | *breu explicació* |
| | **N/A** | |

#### 3.4 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i consum d'aigua

| | | |
|---|---|---|
| Incorporació de sistemes que registrin els consums en línia, en continu i en temps real | Sí | *Monitoratge de reg i telegestió de l'enllumenat* |
| | **Sí** | |

### Documentació justificativa

| **Document** | | Justificació |
|---|---|---|
| Memòria i plànols dels espais auxiliars, operativitat de manteniment i verificació d'accessos i circulacions per a equips i personal | NO | **AN28 Pla de consum i manteniment de l'obra acabada** |
| Anàlisi del manteniment validat i aprovat per l'ajuntament | NO | **AN28 Pla de consum i manteniment de l'obra acabada** |
| Per als edificis d'equipaments, i en parcs si escau: memòria i plànols de l'estratègia de prevenció de residus durant la fase d'ús | NO | **AN28 Pla de consum i manteniment de l'obra acabada** |
| Memòria i plànols de monitoratge de consums | NO | **AN12 Enllumenat i AN13 Xarxa de reg i abastament d'aigua pel reg** |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Energia

## 4 Minimització de la demanda i del consum energètics

## Requisit

### 4.4 Estimació del consum energètic anual de l'enllumenat exterior

| | | Justificació |
|---|---|---|
| Càlcul del consum anual a partir de la potència màxima i reduïda de les làmpades i de les hores de funcionament | Sí | *Realitzat a la memòria, a l'apartat d'enllumenat públic* |
| | **Sí** | |

## Implantació

### Justificació del consum energètic anual de l'enllumenat exterior

| Lluminària | Unitats | Horari | Potència unitària (W) | Funcionament anual (h) | Consum total (kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| *Lluminària tipus 1* | | Flux total | | | 0 kWh |
| | | Flux reduït | | | |
| *Lluminària tipus 2* | | Flux total | | | 0 kWh |
| | | Flux reduït | | | |
| *Lluminària tipus 3* | | Flux total | | | 0 kWh |
| | | Flux reduït | | | |
| *Lluminària tipus 4* | | Flux total | | | 0 kWh |
| | | Flux reduït | | | |
| *Lluminària tipus 5* | | Flux total | | | 0 kWh |
| | | Flux reduït | | | |
| | | | | | **0 kWh** |

### 4.5 Valors mínims d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior

| | | |
|---|---|---|
| Índex d'eficiència energètica (IEE) | Sí | *breu explicació* |
| | **Sí** | |

## Implantació

### Justificació de l'eficiència energètica

| | |
|---|---|
| Índex d'eficiència energètica (IEE) | |

*compliment ≥ 2,0*

## Documentació justificativa

| Document | | Comentaris |
|---|---|---|
| Càlcul del consum anual previst de l'enllumenat exterior | Sí | **AN12 Enllumenat** |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Energia

## 5 Generació d'energia elèctrica per a l'autoconsum

### Requisit

| 5.1 Potència mínima d'energia elèctrica renovable a instal·lar | | Justificació |
|---|---|---|
| Instal·lació de producció d'energia elèctrica renovable en la urbanització | No | *breu explicació* |
| | **No** | |

### Implantació

Justificació de l'instal·lació de potència mínima d'energia elèctrica renovable

| Urbanització | Tipus d'actuació | Potència instal·lada en el projecte (kWp) | Potència a instal·lar mínima segons Protocol (kWp) |
|---|---|---|---|
| Instal·lació fotovoltaica | | | **0,00 kWp** |
| Instal·lació eòlica | | | **0,00 kWp** |

| 5.2 Càlcul de la cobertura total amb energies renovables | | Justificació |
|---|---|---|
| Càlcul del percentatge del consum d'energia final que aporten les renovables | No | *breu explicació* |
| | **No** | |

## Implantació

### Justificació del sistema d'energia renovable i càlcul de la cobertura total

| | En edificació (kWh/any) | En urbanització (kWh/any) | Total (kWh/any) |
|---|---|---|---|
| Instal·lació fotovoltaica | | | |
| Instal·lació microeòlica | | | |
| Calderes de biomassa | | | |
| Instal·lació solar tèrmica | | | |
| Instal·lació de microcogeneració | | | |
| Instal·lació d'aerotèrmia/ geotèrmia per producció d'ACS | | | |
| **Total** | N/A | 0,00 kWh/any | |
| Consum d'energia final (kWh/any) (resultat del criteri 4) | N/A | 0,00 kWh/any | |
| **Percentatge d'energia renovable respecte el consum d'energia final (% kWh/any)** | **N/A** | **0,00%** | |
| En edificació: generació d'energia anual per unitat de superfície (kWh/any·m²) | N/A | | |

## Documentació justificativa

| **Document** | Justificació |
|---|---|
| Memòria de càlcul de producció d'energia anual i percentatge que representa respecte al consum final total | **AN22 Aspectes ambientals** |
| Memòria descriptiva de les instal·lacions | **AN22 Aspectes ambientals** |
| Plànols d'instal·lacions | **AN22 Aspectes ambientals** |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Aigua

# 6 Minimització del consum d'aigua potable

**Requisit**

## 6.4 Limitació del consum d'aigua dels espais verds: instal·lacions de reg

| | | |
|---|---|---|
| a. Limitació del consum d'aigua potable de xarxa a 400 l/m² anuals un cop transcorregut el període d'implantació de la vegetació | Sí | *breu explicació* |
| b. Limitació del consum d'aigua total a 650 l/m² sumant l'aigua potable, freàtica i/o regenerada | N/A | *breu explicació* |
| | **Sí** | |

### Implantació

#### Justificació del consum d'aigua per al reg

| | Consum d'aigua (l/m²·any) | Consum màxim d'aigua (l/m²·any) | |
|---|---|---|---|
| Consum d'aigua potable | **393,10** | **400** | |
| Consum d'aigua total | **0,00** | **650** | |

*resultats de l'eina AMB Aigua*

## 6.5 Control del consum d'aigua en els jocs d'aigua

| | | Justificació |
|---|---|---|
| En el cas de que el projecte requereixi jocs d'aigua, s'ha de justificar el control del seu consum | N/A | *breu explicació* |
| | **N/A** | |

### Implantació

#### Justificació del consum d'aigua en els jocs d'aigua

| | Consum d'aigua potable (m³/any) |
|---|---|
| Jocs d'aigua | **0,00** |

### Documentació justificativa

| Document | | Justificació |
|---|---|---|
| Dades d'entrada i resultat de l'eina "AMB EPU Aigua" de càlcul del consum d'aigua per edificació i/ o per urbanització | Sí | **AN13 Xarxa de reg i abastament d'aigua pel reg** |
| Memòria del projecte de reg, en què s'incloguin les necessitats hídriques de la vegetació, el tipus de reg i el tipus de sistema de control | Sí | **AN13 Xarxa de reg i abastament d'aigua pel reg** |
| Justificació dels cabals disponibles i qualitat de l'aigua no potable | Sí | **AN13 Xarxa de reg i abastament d'aigua pel reg** |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Materials

# 7 Minimització de la petjada de $CO_2$-eq

### Requisit

| 7.1 Definició preliminar dels materials i sistemes constructius | | Justificació |
|---|---|---|
| Definició de materials i sistemes constructius tenint en compte les estratègies per reduir la petjada de $CO_2$-eq | Sí | *breu explicació* |
| | **Sí** | |

| 7.2 Valors màxims de petjada embeguda de $CO_2$-eq dels materials | | |
|---|---|---|
| Petjada embeguda de $CO_2$-eq dels materials | No | *breu explicació* |
| | **No** | |

### Implantació

Justificació del càlcul de la petjada embeguda de $CO_2$-eq dels materials

| Tipus de projecte | Percentatge de partides ambientalitzades del projecte (%) | Petjada de $CO_2$eq (kg $CO_2$-eq/$m^2$) | Petjada de $CO_2$-eq global (kg $CO_2$-eq/$m^2$) | Petjada màxima de $CO_2$-eq per tipus de projecte i d'actuació (kg $CO_2$-eq/$m^2$) | Petjada màxima de $CO_2$-eq global (kg $CO_2$-eq/$m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| N/A | | | **0,00** | | **163** |
| Carrer | **70 %** | | | **163** | |
| | *≥ 70% partides materials* | *resultats de l'ambientalització realitzada amb TCQ-GMA o TCQi* | | | *es calcula automàticament per a cada projecte en funció del tipus d'actuació, l'ús principal i el tipus d'intervenció* |

### Requisit

| 7.3 Contingut mínim de productes reciclats | | |
|---|---|---|
| Percentatge de contingut d'àrid reciclat per material | Sí | *breu explicació* |
| | **Sí** | |

### Implantació

Justificació del contingut de reciclats en obra

| Tipus de projecte | Tipus de material/ ubicació | Percentatge de contingut d'àrid reciclat del material (%) |
|---|---|---|
| N/A | Formigó estructural | **0 %** |

| | | |
|---|---|---|
| N/A | Formigó soleres | **0 %** |
| Carrer | Formigó | **50 %** |
| | Subbases | **50 %** |
| | Reblerts | **50 %** |

## Documentació justificativa

| **Document** | | Justificació |
|---|---|---|
| Valor resultant i càlcul justificatiu corresponent amb el mòdul GMA de l'eina TCQi | No | **AN22 Aspectes ambientals** |
| Memòria descriptiva dels materials incorporats a l'obra i les estratègies adoptades per reduir la petjada de carboni de l'edifici | No | **AN22 Aspectes ambientals** |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Materials

# 8 Ús de materials amb ecoetiquetes I i III

### Requisit

| 8.1 Percentatge mínim de materials que disposin d'ecoetiquetes I i III | | | Justificació |
|---|---|---|---|
| Percentatge mínim de materials amb ecoetiquetes I i III segons el cost total de materials | No | *breu explicació* | |
| | **No** | | |

### Implantació

Justificació del percentatge de materials amb ecoetiquetes I i III

| Cost total dels materials (PEM) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Tipus d'ecoetiqueta | Marca i model | Codi TCQ del material | Descripció del material | Preu de compra unitària (€) | Amidament | Cost de material (€) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 0,00 € |
| | | | | | | 0,00 € |
| | | | | | | 0,00 € |
| | | | | | | 0,00 € |
| | | | | | | 0,00 € |
| | | | | | | 0,00 € |
| | | | | | | 0,00 € |
| | | | | | | 0,00 € |
| | | | | | | 0,00 € |
| Afegir Fila | | | | | | 0% |

requisit ≥ 25%

## Documentació justificativa

| Document | | | Justificació |
|---|---|---|---|
| Càlcul del cost total de l'obra i del cost dels materials amb ecoetiquetes I i III | No | **AN22 Aspectes ambientals** | |
| Fitxes tècniques amb la informació de les ecoetiquetes facilitades pels fabricants o proveïdors | No | **AN22 Aspectes ambientals** | |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Confort

# 9 Confort higrotèrmic

### Requisit

| 9.3 Qualitat higrotèrmica exterior | | Justificació |
|---|---|---|
| a. S'han de garantir espais d'ombra a l'estiu i espais d'assolellament a l'hivern | Sí | *breu explicació* |
| b. S'han de considerar els fluxos d'aire en el disseny de l'espai públic | Sí | *breu explicació* |
| c. En els espais que tinguin consideració de refugi bioclimàtic, monitorització dels aspectes esmentats. | Sí | *breu explicació* |
| | **Sí** | |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Materials

## 12 No ús de materials nocius per al medi ambient

### Requisit

| 12.1 Selecció de materials que no continguin compostos químics nocius | | Justificació |
|---|---|---|
| Selecció de materials | No | *breu explicació* |
| | **No** | |

### Implantació

Justificació de la selecció de materials

| Compostos per excloure | Materials afectats | Marca / Model | Compliment |
|---|---|---|---|
| Poliuretà basat en isocianat | Aillaments de poliuretà | | |
| Alquilfenols | PVC, policarbonat, resines epoxi | | |
| Bisfenol A (BPA) | PVC, policarbonat, resines epoxi | | |
| Polietilè clorat | Recobriment plàstics de cablejat elèctric | | |
| Polietilè clorosulfonat | Recobriment plàstics de cablejat elèctric | | |
| Hidroclorofluorocarboni (HCFC) | Refrigerants | | |
| Retardants de flama halogenats (HFR) | Tractaments ignífugs | | |
| | | | **No** |

### Documentació justificativa

| Document | | Justificació |
|---|---|---|
| Fitxes tècniques, de seguretat o declaracions dels fabricants dels materials | No | **AN22 Aspectes ambientals** |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Sostenibilitat de l'emplaçament

# 15 Gestió activa de l'aigua de pluja

### Requisit

| 15.1 Gestió de l'escorrentia superficial | | | Justificació |
|---|---|---|---|
| a. Identificació qualitativa i quantitativa dels principals fluxos hídrics de l'àmbit, permeabilitat del sòl i velocitat d'infiltració | No | *breu explicació* | |
| b. Gestió d'una part de la pluja caiguda sobre la conca drenant | No | *breu explicació* | |
| | **No** | | |

### Implantació

Justificació de l'escorrentia superficial a gestionar

| | | |
|---|---|---|
| **Pluviometria mínima per gestionar (mm)** | **15,00 mm** | |
| Permeabilitat del terreny (m/s) | | |

Justificació de zones de generació d'escorrentia

| Identificació de la conca drenant | Tipus de superfície | Superfície impermeable (m²) | Escorrentia de la sup. impermeable | Volum mínim de pluja per captar (m³) | |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| Conca 01 | 0,00 |
| Conca 02 | 0,00 |
| Conca 03 | 0,00 |
| Conca 04 | 0,00 |
| Conca 05 | 0,00 |
| **TOTAL** | 0,00 |

Afegir Fila

Justificació de SUDS i comprovació de buidat en 48 h

| Tipus de SUDS | Porositat | Longitud de rasa (m) | Amplada de rasa (m) | Profunditat (m) | Volum efectiu de SUDS ($m^3$) | Temps de buidat (h) | Buidat en 48 h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SUDS 01 | | | | | 0,00 | | No |
| SUDS 02 | | | | | 0,00 | | No |
| SUDS 03 | | | | | 0,00 | | No |
| SUDS 04 | | | | | 0,00 | | No |
| SUDS 05 | | | | | 0,00 | | No |
| **TOTAL** | | | | | 0,00 | | |

Afegir Fila

**Sí**

## Documentació justificativa

| Document | | Justificació |
|---|---|---|
| Memòria descriptiva de les característiques hidrològiques de l'emplaçament | | **AN9 Canalitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua** |
| Memòria descriptiva de les solucions de drenatge emprades | | **AN9 Canalitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua** |
| Càlculs que justifiquin el volum de pluja requerit per gestionar dins de la parcel·la | | **AN9 Canalitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua** |
| Càlculs que justifiquin el disseny i el buidat dels sistemes dissenyats | | **AN9 Canalitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua** |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v.1.3 / 2024

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Sostenibilitat

## Sostenibilitat de l'emplaçament

## 18 Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

## Requisit

| 18.3 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP | | Justificació |
|---|---|---|
| Nombre mínim de places o de llocs d'estada | No | *breu explicació* |
| | **No** | |

## Implantació

Justificació del nombre de places

| | Nombre de llocs d'estada | Ràtio places / llocs d'estada | Nombre mínim de places | Nombre de places del projecte |
|---|---|---|---|---|
| Projectes amb espais d'estada amb seients | 48 llocs d'estada | 25% | 12 places | **48 places** |

## Documentació justificativa

| Document | | Justificació |
|---|---|---|
| Memòria del projecte i plànols en què es detallin el nombre, la ubicació i el tipus d'aparcaments inclosos | Sí | **1.1.5 Descripció de la solució adoptada** |

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

v. 1.2 / 2021

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

# Aigua

## Reg

### Tipus de vegetació

| | Zona A1 | Zona A2 | Zona A3+A4 | Zona G1+G2 | Zona G3 | Zona G4 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Superfície ($m^2$) | 35,00 m² | 35,00 m² | 45,00 m² | 1870,00 m² | 190,00 m² | 800,00 m² | 2975,00 m² |
| Tipus de vegetació | Arbres | Arbres | Arbres | Gespa C4 | Arbusts | Arbusts | |
| Factor d'espècie ($k_e$) | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | |
| Densitat de plantació | Mitjà | Mitjà | Mitjà | Alt | Mitjà | Mitjà | |
| Factor de densitat ($k_d$) | 1 | 1 | 1 | 1,1 | 1 | 1 | |
| Microclima | Mitjà | Mitjà | Mitjà | Baix | Mitjà | Mitjà | |
| Factor de microclima ($k_m$) | 1 | 1 | 1 | 0,9 | 1 | 1 | |
| Textura del sòl | Francoargilosa | Franca | Franca | Franca | Franca | Franca | |
| Tipus de reg | Degoteig | Degoteig | Degoteig | Aspersió | Degoteig | Degoteig | |
| Factor de reg | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | |
| Control de reg | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | |
| Consum d'aigua anual ($m^3$) | 8,46 m³ | 8,65 m³ | 11,13 m³ | 808,37 m³ | 63,88 m³ | 268,98 m³ | 1169,47 m³ |
| | | | | | | Consum anual (l/m² any) | **393,10 l/m²·any** |

### Recursos d'aigua no potable

| Aprofitament d'aigües pluvials | Volum pluvial aprofitat ($m^3$/any) | Consum aigua pluvial (l/$m^2$ any) | Aprofitament freàtica/ regenerada | Volum freàtica/regenerada aprofitada ($m^3$/any) | Consum freàtica/ regenerada (l/$m^2$ any) |
|---|---|---|---|---|---|
| **No** | | **0,00** | **No** | **0,00** | **0,00** |

### Resum del consum de la urbanització

| Tipologia | Demanda d'aigua total (l/$m^2$ any) | Aigua pluvial aprofitada (l/$m^2$/any) | Aigua freàtica/ regenerada aprofitada (l/$m^2$/any) | Consum d'aigua potable (l/$m^2$ any) | Consum d'aigua total (suma de potable, freàtica i regenerada) (l/$m^2$ any) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 % | 0 % | 100 % | |
| Urbanització | **393,10** | **0,00** | **0,00** | **393,10** | **393,10** |
| *Límit protocol* | | | | *450 l/m²* | *700 l/m²* |

### Dosi i freqüència de reg

| Tipus de vegetació | Dosi de reg (mm) | Número de regs | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | GEN | FEB | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DES | ANY |
| Zona A1 | **7,11** | 1 | 1 | 0 | 2 | 3 | 8 | 8 | 8 | 2 | 0 | 0 | 1 | **34** |
| Zona A2 | **9,89** | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 6 | 5 | 6 | 2 | 0 | 0 | 1 | **25** |
| Zona A3+A4 | **9,89** | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 6 | 5 | 6 | 2 | 0 | 0 | 1 | **25** |
| Zona G1+G2 | **12,71** | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 7 | 7 | 7 | 3 | 0 | 0 | 1 | **34** |
| Zona G3 | **9,89** | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 7 | 7 | 7 | 3 | 0 | 0 | 1 | **34** |
| Zona G4 | **9,89** | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 7 | 7 | 7 | 3 | 0 | 0 | 1 | **34** |

# Annex 8. Pla de Control de Qualitat

Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton

## *ÍNDEX*

**1 INTRODUCCIÓ....6**
1.1 INTRODUCCIÓ....7
1.2 CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE....7
*1.2.1 DADES DEL PROJECTE....8*
1.3 PROCÉS A REALITZAR....10
*1.3.1 Inici de la obra:....10*
*1.3.2 Durant el procés de la obra:....10*
1.4 PLA AUTOCONTROL DEL CONTRACTISTA....11
1.5 FASES DEL CONTROL DE QUALITAT....12
*1.5.1 Fase de recepció dels materials....12*
*1.5.2 Fase d'execució de les unitats d'obra....12*
*1.5.3 Fase d'obra acabada....12*
1.6 NORMATIVA D'APLICACIÓ....13
1.7 PLEC DE CONTROL DE QUALITAT....13
1.8 PRESSUPOST CONTROL DE QUALITAT....14
1.9 DOCUMENTS DEL PRESENT PLA DE CONTROL DE QUALITAT....14
**2 PROGRAMA PRÀCTIC DE CONTROL....15**
2.1 ESQUEMA BÀSIC DE CONTROL....16
**3 PLEC CONTROL DE QUALITAT....17**
3.1 MATERIALS....18
*3.1.1 ÀMBIT: AIGUA PER A FORMIGONS I MORTERS....18*
*3.1.2 ÀMBIT: CIMENTS PER A BEURADES, MORTES I FORMIGONS....19*
*3.1.3 ÀMBIT: FILLER PER A MESCLES BITUMINOSES....21*
*3.1.4 ÀMBIT: SORRES PER A FORMIGONS I MORTERS....22*
*3.1.5 ÀMBIT: SORRES PER A MESCLES BITUMINOSES....26*
*3.1.6 ÀMBIT: SORRES PER A BEURADES BITUMINOSES....28*
*3.1.7 ÀMBIT: GRAVES PER A FORMIGONS....30*
*3.1.8 ÀMBIT: GRAVES PER A MESCLES BITUMINOSES....33*
*3.1.9 ÀMBIT: BETUMS ASFÀLTICS PER A MESCLES BITUMINOSES....36*
3.2 UNITATS D'OBRA....38
*3.2.1 ÀMBIT : SOLS EN FONAMENT DE TERRAPLÈ....38*
*3.2.2 ÀMBIT : SOLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ....41*
*3.2.3 ÀMBIT : SOLS EN CORONACIÓ DE TERRAPLÈ I MILLORA D'ESPLANADES....44*
*3.2.4 ÀMBIT : MATERIAL FILTRANT PER A DRENATGES....48*
*3.2.5 ÀMBIT: TOT-Ú NATURAL I SAULÓ PER A ESPLANADES I SUBBASES....51*
*3.2.6 ÀMBIT: TOT-Ú ARTIFICIAL PER A SUBBASES i BASES....55*
*3.2.7 ÀMBIT: FORMIGÓ VIBRAT EN PAVIMENTS....59*
*3.2.8 ÀMBIT: EMULSIONS BITUMINOSES PER A REGS BITUMINOSOS....67*

*3.2.9 ÀMBIT: PAVIMENTS DE MESCLES BITUMINOSES EN CALENT TIPUS D,S,G (TANCADES)....71*
*3.2.10 ÀMBIT: FORMIGÓ EN MASSA PER FONAMENTS, BARRERES DE SEG. I REBLERTS ....78*
*3.2.11 ÀMBIT : FORMIGÓ ARMAT EN ESTRUCTURES....84*
*3.2.12 ÀMBIT : RODONS D'ACER PER A FORMIGÓ....91*
*3.2.13 ÀMBIT: MORTER DE CIMENT EN UNITATS RESISTENTS....93*
*3.2.14 ÀMBIT : MAONS AMB FUNCIÓ ESTRUCTURAL....95*
*3.2.15 ÀMBIT: ELEMENTS PREFABRICATS DE FORMIGÓ....97*
*3.2.16 ÀMBIT: PLAQUES DE SENYALITZACIÓ VERTICAL....100*
*3.2.17 ÀMBIT: SUPORTS PER A SENYALITZACIÓ....107*
*3.2.18 ÀMBIT: PINTURES EN MARQUES VIALS....111*
*3.2.19 ÀMBIT: VORADES DE FORMIGÓ....119*
*3.2.20 ÀMBIT: RIGOLES DE PECES DE MORTER DE CIMENT BLANC....122*
*3.2.21 ÀMBIT: PANOT DE MORTER PER A VORERES....124*
*3.2.22 ÀMBIT: TUBS CIRCULARS DE FORMIGÓ PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS..127*
*3.2.23 ÀMBIT: TUBS DE PVC/PP PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS....133*
*4 - Allargament fins a la ruptura: (UNE 53-112)....133*
*4.1.1 ÀMBIT: TUBS DE PVC/PE PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS....139*
*4.1.2 ÀMBIT: TUBS PER A DRENATGES....142*
*4.1.3 ÀMBIT: ELEMENTS DE FOSA PER A MARCS I TAPES....143*
*4.1.4 ÀMBIT: CONDUCTORS DE COURE O ALUMINI....145*
*4.1.5 ÀMBIT: ELEMENTS DE MOBILIARI URBÀ....148*
*4.1.6 ÀMBIT: LÀMINES GEOTEXTILS....149*
*4.1.7 ÀMBIT: APORTACIÓ DE TERRES I SUBSTRATS....152*
*4.1.8 ÀMBIT: SUBMINISTRAMENT DE PLANTES....155*
**5 PRESSUPOST....159**
**6 RESUM PRESSUPOST PLA CONTROL DE QUALITAT....160**

# 1 INTRODUCCIÓ

## 1.1 INTRODUCCIÓ

Per tal d'assolir els nivells de qualitat recollits al Plec de Condicions Tècniques de l'obra (PCT), del "**Projecte de Reurbanització dels carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'av. Bufalà i el carrer Mestre Breton**". a Badalona, s'han definit i programat una sèrie d'operacions de control (inspeccions i assaigs), que han de servir de base al pla d'autocontrol de qualitat del contractista (PAQ), **constituint el nivell mínim exigible**. Aquestes operacions de control seran realitzades pel contractista sota la supervisió de la Direcció Facultativa de l'Obra (DF).

Aquest document pretén establir unes directrius i uns processos a seguir per realitzar un control de qualitat dels materials, que conformen l'obra que ens ocupa, indicant quins materials controlarem, què controlarem de cadascun d'ells i del seu procés de "transformació" en producte (execució), i del producte final (obra acabada), com, i quin camí hem de seguir en cas de que d'aquest control no s'obtingués un resultat satisfactori.

La comprovació es determina durant les 3 fases del control de qualitat.

- Control de recepció en obra dels productes
- Control d'execució de la obra
- Control de la obra acabada

## 1.2 CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE

Les obres a que fa referència el present Pla de Control de Qualitat corresponen a les descrites en el projecte "**Reurbanització dels carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'av. Bufalà i el carrer Mestre Breton".**

**Tipus d'obra**

Inclou les obres de: enderrocs, moviment de terres, millora del clavegueram i de l'enllumenat públic, renovació dels paviments i redistribució dels espais de vianants i vehicles, i enjardinament.

**Situació**

L'àmbit d'actuació es localitza al barri de Bufalà, dins del terme municipal de Badalona, i comprèn dues peces urbanes contigües amb una superfície total aproximada de 7.833 m², definida a partir de base topogràfica pròpia.

La primera peça correspon al tram del carrer Jacint Verdaguer comprès entre el carrer Independència i el carrer de Sant Jordi, amb una extensió lleugerament superior al límit de Mestre Bretón per garantir l'encaix topogràfic amb el tram anteriorment urbanitzat. Inclou també la plaça Jacint Verdaguer, com a node de transició funcional, i una intervenció puntual a l'entorn del carrer Baldomer Galofré. A l'extrem sud del sector, es contempla l'ordenació de l'àmbit d'estacionament informal adjacent a Can Boscà, actualment no regulat.

La segona peça correspon al carrer Doctor Robert, entre la plaça Jacint Verdaguer i l'avinguda de Bufalà. Es tracta d'un vial d'enllaç amb pendent continuat, que connecta àrees residencials consolidades i resol transicions entre diferents cotes urbanes.

**Característiques del terreny**

- No s'ha efectuat cap estudi geotècnic específic.

**Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn**

–L'àmbit d'actuació es troba en sòl urbà consolidat, qualificat com a vialitat pública (clau 5) segons el Pla General Metropolità (PGM) vigent. Tanmateix, el sector corresponent a la plaça Jacint Verdaguer, situat a les coordenades 41.455763, 2.243654, està qualificat com a espai lliure – clau 6b, d'acord amb la normativa del mateix PGM.

**Instal·lacions de serveis públics**

- Les xarxes públiques de serveis existents a la zona son les de sanejament, abastament d'aigua, subministrament de gas, electricitat, enllumenat, telefonia i telecomunicacions.

-Les xarxes de sanejament, subministrament d'aigua, gas i, parcialment, subministrament elèctric estan soterrades.

- Les xarxes d'enllumenat públic, subministrament elèctric i telefonia tenen trams aeris i trams soterrats.

**Vialitat:**

- Carrer Droctor Robert:

El carrer Doctor Robert està format per dos trams, amb un únic sentit de circulació direcció muntanya.

Aquest carrer té una amplada variable al llarg del seu desenvolupament que varia entre 11,90 m la més

desfavorable i 12,00 m la més ample, amb una calçada central d'un únic carril i sentit de 5.50m i aparcaments en línia a cada banda. A més compte en els dos costats amb voreres de 1,50 m d'amplada.

La seva longitud total és de 131,90m.

## 1.2.1 DADES DEL PROJECTE

**Superfície**

La superfície total de l'actuació és de **6.039 m²**

**Termini d'execució**

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de **10** mesos.

**Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra**

AIGUA

GRAVES I TOT-U

SORRES

CIMENTS

CALÇS

FORMIGONS SENSE ADDITIUS

FORMIGONS EN MASSA

MORTERS AMB ADDITIUS

ADDITIUS I ADDICIONS PER A FORMIGONS

MORTERS I BEURADES

FILFERROS I CLAUS

MALLES ELECTROSOLDADES

TAULONS, LLATES I PUNTALS PER A ENTIBACIONS

MATERIALS PER A IMPRIMACIONS I TRACTAMENTS SUPERFIALS

PECES DE MORTER DE CIMENT PER A RIGOLES

PANOTS

PECES DE FORMIGO DE FORMA REGULAR

MESCLES BITUMINOSES EN CALENT

TUBS FLEXIBLES DE PVC

TUBS DE POLIETILÈ ESTRUCTURAT D'ALTA DENSITAT

ELEMENTS PER A POUS DE REGISTRE

ELEMENTS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

ACCESSORIS GENERICS PER A TUBS DE POLIETILE

ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILE

CONDUCTORS DE COURE DE DESIGNACIO UNE RV 0,6/1 KV

CONDUCTORS DE COURE NU

CAIXES DE CONNEXIONS I TALLACIRCUITS

PLAQUES DE CONNEXIO A TERRA

ARMARIS D'ENLLUMENAT

ELEMENTS ESPECIALS PER A CONNEXIO A TERRA

ELEMENTS ESPECIALS PER A CONDUCTORS ELECTRICS

ELEMENTS ESPECIALS PER A SUPORTS DE LLUMENERES

LLUMENERES AMB MÒDULS LED PER A ENLLUMENAT PÚBLIC

PLAQUES DE SENYALITZACIÓ VERTICAL

PAPERERES TRABUCABLES

## 1.3 PROCÉS A REALITZAR

### 1.3.1 Inici de la obra:

Contractista: realitzarà el seu propi **pla d'autocontrol**, complint amb el que s'indica en aquest pla, i haurà de ser aprovat per la DEO que proposarà els canvis que consideri oportuns per tal d'ajustar les actuacions a les necessitats reals de l'obra.

Direcció Facultativa de l'Obra: realitzarà el **programa de control de qualitat**, segons el que s'indica en aquest pla i amb l'Autocontrol de la constructora.

*D'aquesta manera, els dos controls s'aniran actualitzant paral·lelament, segons les necessitats pròpies de la obra i les indicacions de la DF.*

### 1.3.2 Durant el procés de la obra:

Contractista: Entregarà periòdicament la documentació dels materials i el resultat dels assaigs realitzats, actualitzarà el Pla d'Autocontrol segons les indicacions de la DF i les necessitats pròpies de la obra, realitzarà les fitxes de control d'execució de totes les unitats d'obra segons el (Programa de Punts d'Inspecció )aprovat.

Direcció Facultativa de l'Obra: Comprovarà que la documentació entregada és correcte i coincideix amb les sol·licitacions, realitzarà les fitxes de control d'execució i reclamarà a la constructora els assaigs i documents que cregui necessàries per assegurar la qualitat de la obra.

*Abans de portar qualsevol material a l'obra el contractista haurà d'informar a la DF de les seves característiques, tant si estava previst en projecte com si no, i esperar conformitat. La DF podrà en qualsevol moment decidir la realització dels assaigs de control què estimi convenient.*

## 1.4 PLA AUTOCONTROL DEL CONTRACTISTA

Donat que l'aplicació de les esmentades normes ISO ha comportat la unificació de nomenclatures i sistemàtiques, aquest pla de control aprofita l'estructuració que allà es defineix per tal de facilitar la seva integració als sistemes propis de les empreses constructores.

Es tracta de provocar una necessària continuïtat entre el pla de control de projecte i el pla d'autocontrol (o pla de qualitat) del contractista, que deixi clara l'assumpció dels criteris de projecte en el document de la contracta.

Es presenta a continuació, una breu descripció dels apartats que ha de contenir el Pla d'Autocontrol o pla de qualitat de la constructora:

1. Descripció de l'obra. El pla de qualitat comença explicant les característiques generals de l'actuació, recollint especialment aquells aspectes que més es relacionen amb la qualitat de l'obra.
2. Relació d'activitats que es controlen. Relació de les activitats que hauran de ser considerades en el pla de qualitat del contractista.
3. Organització de l'obra. Organigrama on es detallen les persones que intervindran (fins al nivell d'encarregat inclòs), indicant el càrrec i les funcions de cadascú.
4. Revisió del projecte. Llistat dels problemes que s'hagin pogut detectar per a tenir temps suficient pel seu anàlisi, i correcció.
5. Control de documents. Relació dels documents aplicables al projecte controlant les versions vigents (legislació, normatives, documents del projecte, etc.). El pla de control de projecte ha de ser un d'aquests documents.
6. Recull dels procediments d'execució de les activitats que es controlen. Aquests procediments han ser compatibles amb el plec de condicions de projecte.
7. Recepció de materials. Es detallen les operacions de control a realitzar en la recepció de materials: control de certificats, inspeccions visuals, mesures geomètriques, assaigs de laboratori, etc. Aquest apartat, en concret el pla d'assaigs de recepció, haurà d'estar d'acord amb el contingut del pla de control de projecte en el seu apartat de control de materials. Un concepte important relacionat amb aquest punt és el de la traçabilitat, sobretot del formigó utilitzat a la obra.
8. Programa de punts d'inspecció i assaig (PPI/PA) que es demanarà al Contractista durant l'execució de l'obra i abans d'iniciar una tasca, per a verificar les condicions d'execució de les activitats que es controlen.
9. Fitxes d'execució que desenvolupen el programa de punts d'inspecció anterior. Es tracta de sectoritzar l'obra per tal d'establir la relació entre els resultats de les inspeccions i la part d'obra afectada. La fitxa d'execució és el resultat d'aplicar un PPI/PA a un sector determinat. (La DF també realitzarà les seves pròpies fitxes d'execució per tal de comprovar les diferents unitats d'obra)
10. Formats tipus de "no conformitat" i "accions correctores". Quan una inspecció resulta no acceptable, s'aixeca una no conformitat, que pot ser lleu (de correcció immediata) o greu. En aquest darrer cas, apareix una acció correctora per tal de deixar constància escrita de la solució proposada pel problema concret.

11. El pla de qualitat es completa amb llistats de calibració d'aparells, programació de compres de materials, instruccions tècniques relacionades amb els contractes de subministradors i subcontractistes, etc.

El pla d'autocontrol de l'empresa constructora ha de ser un eina potencialment molt útil per la qualitat final de l'obra i s'haurà d'anar actualitzant durant el transcurs de la obra, ajustant-se a les necessitats pròpies del desenvolupament de l'obra i les peticions que realitzi la DF.

## 1.5 FASES DEL CONTROL DE QUALITAT.

El control de qualitat de una obra es realitza en tres fases, i cada una d'elles té un objectiu diferent:

### 1.5.1 Fase de recepció dels materials

El control de recepció té per objectiu comprovar les característiques tècniques mínimes exigides que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'incorporen de forma permanent a l'edifici projectat, així com les seves condicions de subministrament i les garanties de qualitat.

La DF realitzarà els següents controls de recepció:

- Control de la documentació dels subministraments.
- Control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques de idoneïtat.
- Control mitjançant resultats d'assaigs realitzats per el propi fabricant.
- Control mitjançant assaigs.

### 1.5.2 Fase d'execució de les unitats d'obra

La DF i el contractista controlaran conjuntament tot aquest procés a l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials emprats, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i resta de controls a realitzar per comprovar la seva conformitat amb el projecte, la legislació aplicable i les normes de bona pràctica constructiva així com les instruccions de la DF.

La DF realitzarà els següents controls d'execució.

- Control de l'Autocontrol de la constructora i la documentació entregada per les empreses que han executat la unitat d'obra.
- Control mitjançant fitxes d'execució i obra acabada.
- Comprovació de la documentació generada per empreses externes de control de qualitat (si n'hi ha).
- Control mitjançant assaigs.

### 1.5.3 Fase d'obra acabada

A l'obra acaba, sobre l'edifici o sobre les diferents parts i instal·lacions, parcial o totalment acabades, s'han de realitzar, a més de les que poden establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes i ordenades de la DF i la legislació aplicable.

La DF realitzarà els següents controls d'obra acabada.

- Control de l'Autocontrol de la constructora i la documentació entregada per les empreses que han executat la unitat d'obra.
- Control mitjançant fitxes d'execució i obra acabada.

- Comprovació de la documentació generada per empreses externes de control de qualitat (OCT) (si n'hi ha).

- Control mitjançant assaigs de obra acabada.

Dins de cada fase de control es contemplen els següents apartats:

1. Operacions de control a realitzar. Llista d'inspeccions i assaigs a realitzar, indicant el moment o la freqüència de l'actuació. En el cas d'assaigs s'indica la normativa o procediment concret.
2. Criteris de presa de mostra. Indicacions referents a la forma i lloc de presa de mostres d'assaig.
3. Especificacions. Resultats a exigir (valors - toleràncies) a les operacions de control (inspeccions i assaigs). No s'ha pretès incloure en aquest apartat la totalitat de les condicions del Plec sinó aquelles més rellevants des del punt de vista del control de qualitat.
4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment. Indicacions de què cal fer en cas de que els resultats de les operacions de control no resultin satisfactoris segons les especificacions exigides.

## 1.6 NORMATIVA D'APLICACIÓ

Les Lleis, Decrets, Normatives i altres documents que s'han considerat per la redacció del present document són:

**Marc general**

**Plec de condicions Tecniques Generals per obres de carreteres i ponts PG3**

**EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control**

- RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

**Normatives de productes, equips i sistemes**

**Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción**

- RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

**Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

- RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

**UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó**

- O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

**RC-08 Instrucción para la recepción de cementos**

- RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)

## 1.7 PLEC DE CONTROL DE QUALITAT

En el document *Plec de Control de Qualitat* d'aquest Pla de Control de Qualitat s'han inclòs els articles que seran d'aplicació i que es troben inclosos en el Plec de Condicions del Projecte, document contractual.

## 1.8 PRESSUPOST CONTROL DE QUALITAT

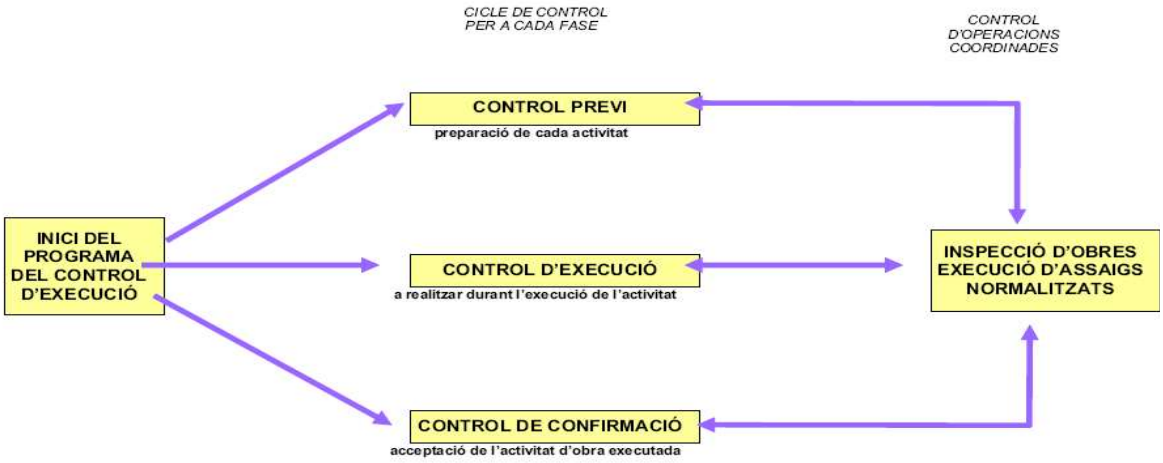
El Pressupost d'Execució Material (PEM) dels treballs de control de qualitat, de les obres contingudes dins d'aquest projecte, és de **11.483,62 €** (onze mil quatre-cents vuitanta-tres euros amb seixanta-dos cèntims d'euro)

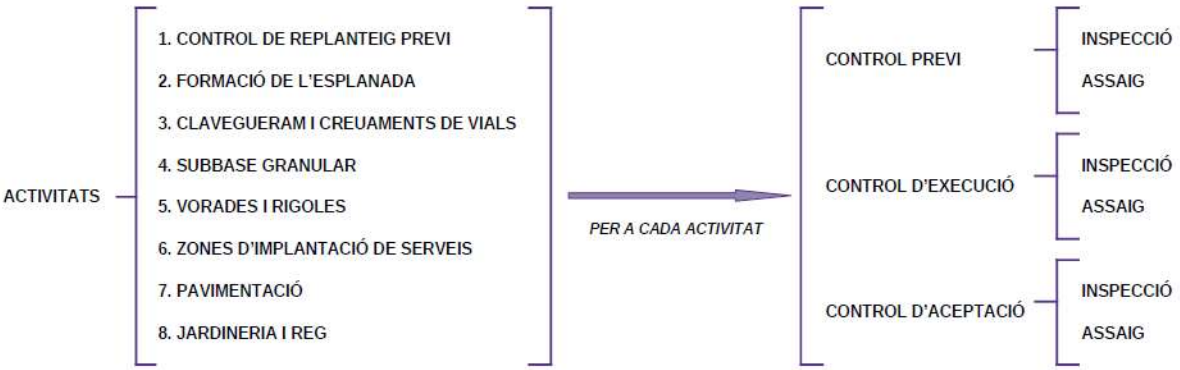
## 1.9 DOCUMENTS DEL PRESENT PLA DE CONTROL DE QUALITAT

| | |
|---|---|
| DOCUMENT NÚM. 1 | MEMÒRIA |
| DOCUMENT NÚM. 2 | PROGRAMA PRÀCTIC DE CONTROL |
| DOCUMENT NÚM. 3 | PLEC CONTROL DE QUALITAT |
| DOCUMENT NÚM. 4 | PRESSUPOST PLA CONTROL DE QUALITAT |

# 2 PROGRAMA PRÀCTIC DE CONTROL

## 2.1 ESQUEMA BÀSIC DE CONTROL




S'han de tenir en compte les següents consideracions de tipus general:

- No s'han previst assaigs de recepció sobre productes que poden disposar de marca de qualitat de producte (AENOR o similar). En cas d'utilitzar materials que incompleixin aquest supòsit, el contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents indicats en aquest plec.
- A l'hora de comptabilitzar el nombre d'assaigs d'identificació necessaris, s'ha suposat un únic proveïdor per a cada material. En cas de variar aquest supòsit, s'hauran d'executar els assaigs corresponents a cada proveïdor, tal i com es preveu en aquest plec, a càrrec del contractista.
- En el cas de components de formigó i mescles bituminoses, el control necessari és responsabilitat de la producció d'aquest material i s'exigirà tot i que no estigui considerat en aquest pla.
- S'ha suposat que la planta de subministrament del formigó disposa únicament de ciment amb marca de qualitat de producte, i per tant, no s'han inclòs assaigs d'identificació. En cas de que la planta disposi d'algun ciment, certificat d'acord a la RC, però sense marca de qualitat, s'aplicaran assaigs d'identificació a tots els ciments utilitzats, a càrrec del contractista, encara de que disposin de marca. Si algun dels ciments que utilitza la planta no està certificat segons RC, es podrà rebutjar el proveïment de formigó d'aquesta planta.
- El nombre d'assaigs s'obté a partir de les freqüències en amidament. Si durant l'execució de l'obra, atenent a criteris de freqüència temporal, resultessin més assaigs dels previstos, aquest

increment correrà a càrrec del contractista, excepte justificació i acceptació per part de la D.O., de les causes que hagin pogut provocar un ritme d'execució més lent del previst.

A continuació es relacionen les fitxes del programa pràctic de control per activitats.

NOTA: Aquest llistat es modificarà i s'adaptarà a les necessitats concretes de la obra i segons les indicacions de la Direcció Facultativa.

## 01. TREBALLS PREVIS

| FASE DE CONTROL | TREBALL INICIAL | INSPECCIÓ | ASSAIG | AMID. PRESSUP | CRITERI LOTIFICACIÓ | Nº LOTS | COMENTARIS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PREVI | Control de replanteig. | Disponibilitat dels terrenys. | | | | | |
| | | Enllaç amb la vialitat existent. | | | | | |
| | | Comprovació en planta de mides d'espais públics i parcel·lats. | | | | | |
| | | Comprovació de les rasants d'espais públics quan a espais parcel·lats. | | | | | |
| EXECUCIÓ | | Possible existència de serveis afectats. | | | | | |
| | | Comprovació dels punts de desguàs del clavegueram i dels punts de connexió dels diferents serveis. | | | | | |
| | | Compatibilitat amb els sistemes generals. | | | | | |
| | | Elements existents per enderrocar o conservar. | | | | | |
| CONFIRMACIÓ | Signatura ACTA DE REPLANTEIG (ordre d'inici de les obres). | | | | | | |

## 02. CONDICIONAMENT DEL TERRENY

### 02.02. MOVIMENT DE TERRES

| FASE DE CONTROL | TREBALL INICIAL | INSPECCIÓ | ASSAIG | AMID. PRESSUP | CRITERI LOTIFICACIÓ | Nº LOTS | COMENTARIS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PREVI | Definició cotes d'esbrossada. | Comprovació perfils transversals del terreny. | | | | | |
| | | | Qualitat dels sòls existents. | 3.580,42 m2 | 2000 m2 d'esplanada en desmunt o terraplè de cota 1 Granulomètrica per garbellat oja inferior 0,50 m. | | |
| | | Contingut grava i sorra. | Límits Atterberg. | | | 2 | Qualitat de sòls. |
| | | Contingut pedra. | Pròctor modificat. | | | 2 | |
| | | Contingut matèria orgànica. | Índex CBR. | | | 2 | |
| | | Esquerdes terreny natural. | Contingut matèria orgànica. | | | 2 | |
| | | Argiles plàstiques perilloses. | Assaig pròctor normal. | | | 2 | |
| | | Materials plàstics perillosos. | Contingut d'humitat higroscòpica "in situ". | | | 2 | |
| | Definició equips de moviment de terres. | | | | | | |
| | Definició cotes d'excavació segons qualitat dels sòls. | | | | | | |
| | Definició préstecs i abocadors. | | | | | | |
| EXECUCIÓ | | Qualitat de sòls emprats per a formar terraplens. | Pròctor modificat. | 135,42 m3 | 1/1.500 m3 | 1 | |
| | | | Granulomètrica per garbellat. | | 1/2.000 m3 | 1 | |
| | | | Limits Atterberg. | | 1/1.500 m3 | 1 | |
| | | | Pròctor modificat. | | 1/5.000 m3 | 1 | |
| | | | Índex CBR. | | 1/2.000 m2 | 1 | |
| | | | Contingut matèria orgànica. | | 1/1.000 m3 | 1 | |
| | | | Densitat i humitat "in situ". | | 1 lot de 5 densitats cada 75 m3 o fracció diària. | 9 | |
| | | Gruix. | | | | | Extensió i compactació tongades. |
| | | Refinat. | | | | | |
| | | Localització flonjalls. | Compactació. | | | | |
| | | Pendents de l'esplanada. | | | | | |
| | | Drenatge natural - cunetes. | | | | | |
| CONFIRMACIÓ | Fase prèvia capa subbase. | | | | | | |

## 03. XARXA DE SERVEIS

### 03.01. SANEJAMENT

| FASE DE CONTROL | TREBALL INICIAL | INSPECCIÓ | ASSAIG | AMID. PRESSUP | CRITERI LOTIFICACIÓ | Nº LOTS | COMENTARIS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PREVI | | Comprovació de planta i alçat de la situació de cada servei a la zona de vorera. | | | | | |
| | | Coordinació i ordre d'implantació dels diferents serveis. | | | | | |
| | | Connexions exteriors del diferents serveis. | | | | | |
| | | Replanteig d'elements urbans. | | | | | |
| | Replanteig en planta i alçat dels conductes. | Procedència dels materials. | Acceptació de la procedència dels materials execució). | | | 1 | Com a mínim 1 assaig dels realitzats en l'execució. |
| | Replanteig de la correcta distribució dels encreuaments del vial, arquetes, embornals, pous de registre, connexions i els altres elements singulars. | | Dimensions i gruix dels tubs. | | | | |
| | Acceptació dels equips de maquinària. | | | | | | |
| EXECUCIÓ | | Comprovació geomètrica i condicions de seguretat de les rases. | Mesures d'amplària, de fondària i de pendent. | 1.871,78 ml | 1/200 ml rasa oberta | 10 | |
| | | Anivellament de fons de rasa. | | | | | |
| | | Col·locació llits de formigó. | Resistència a compressió. | 104,57 m3 | 1/50 m3 de formació col·locat o fracció diària | 3 | |
| | | | Consistència con Abrams. | | | | |
| | | Col·locació de les canonades. | Resistència a la flexió transversal. | 1.189,53 ml | 1/300 ml canonada col·locada i canvi secció | 4 | |
| | | Execució formigó de protecció i anellat. | | | | | |
| | | Comprovacions de cota de les canonades quant vials a rasants, vials i als altres serveis. | | | | | |
| | | Qualitat de sòls per a reblert de rases | Próctor modificat. | 803,78 m3 | 1/400 m3 rasa compactada o canvi material | 3 | |
| | | | Granulometria. | | | 3 | |
| | | | Límits d'Atteberg. | | 1/1.500 m3 Rasa compactada o canvi material | 1 | |
| | | | Índex CBR. | | | 1 | |
| | | | Contingut matèria orgànica. | | | 1 | |
| | | Execució pous de registre. embornals, connexions i Resistència d'elements prefabricats elements singulars. | Resistència a compressió, prèvia extracció de testimoni. | 1.189,53 ml | 1/25 elements o 1.000 ml de col·lector | 2 | |
| | | Compactació de rases. | Densitats i humitats "In situ". | 803,78 m3 | 1/200 m3 rasa compactada o canvi material | 5 | |
| | | Execució dels encreuaments de vial. | Proves de pressió i estanquitat canonades. | | Tota la xarxa | 100 % | |
| | | Proves estanquitat canonades. | Proves de pressió i estanquitat canonades. | | Tota la xarxa | 100 % | |
| | | inspecció de la xarxa mitjançant sistemes robòtics. | inspecció de la xarxa mitjançant sistemes robòtics. | | Tota la xarxa | 100 % | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CONFIRMACIÓ | Acceptació xarxa sanejament. | Inspecció amb càmera de TV. | | | | | |

**03.05. ENLLUMENAT PÚBLIC**

| FASE DE CONTROL | TREBALL INICIAL | INSPECCIÓ | ASSAIG | AMID. PRESSUP | CRITERI LOTIFICACIÓ | Nº LOTS | COMENTARIS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PREVI | | Comprovació de planta i alçat de la situació de cada servei a la zona de vorera. | | | | | |
| | | Coordinació i ordre d'implantació dels diferents serveis. | | | | | |
| | | Connexions exteriors del diferents serveis. | | | | | |
| | | Replanteig d'elements urbans. | | | | | |
| | | Procedència dels materials. | Homologació timbratges. | | | | |
| | | | Segells de conformitat, certificats de prova en fàbrica. | | | | |
| EXECUCIÓ | | Comprovació geomètrica rases. | Control geomètric amplada i profunditat de la rasa. | 1.786,79 ml | 1/20 ml vial | 90 | |
| | | Disposició en planta i alçat de cada servei | | | | | |
| | | Execució d'arquetes i elements singulars. | Resistència compressió prèvia extracció de testimoni. | 56 | 1/25 elements o 1000 ml de col·lector | 3 | Formigó armat per arquetes i elements singulars. |
| | | | Consistència. | | | | Resistència d'elements prefabricats. |
| | | Col·locació conductes d'enllumenat. | | | | | |
| | | Col·locació punts de llum. | | | | | |
| CONFIRMACIÓ | Certificats d'instal·lacions elèctriques (Butlletins de l'instal·lador, autoritzacions connexió). | | | | | | |
| | Obtenció de certificats de les companyies concessionàries acreditatius de la correcta execució. | | | | | | |

**03.06. XARXA DE TELECOMUNICACIONS**

| FASE DE CONTROL | TREBALL INICIAL | INSPECCIÓ | ASSAIG | AMID. PRESSUP | CRITERI LOTIFICACIÓ | Nº LOTS | COMENTARIS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PREVI | | Comprovació de planta i alçat de la situació de cada servei a la zona de vorera. | | | | | |
| | | Coordinació i ordre d'implantació dels diferents serveis. | | | | | |
| | | Connexions exteriors del diferents serveis. | | | | | |
| | | Replanteig d'elements urbans. | | | | | |
| | | Procedència dels materials. | Homologació timbratges. | | | | |
| | | | Segells de conformitat, certificats de prova en fàbrica. | | | | |
| EXECUCIÓ | | Comprovació geomètrica rases. | Control geomètric amplada i profunditat de la rasa. | | 1/20 ml vial | | |
| | | Disposició en planta i alçat de cada servei | | | | | |
| | | Col·locació del formigó, tubs i separadors xarxa telecomunicacions. | Resistència compressió. | | 1/50 m3 Formigó col·locat cada element de formigó armat (soleres, murs i forjats). | | |
| | | | Consistència con Abrams. | | | | |
| | | Execució d'arquetes i elements singulars. | Resistència compressió prèvia extracció de testimoni. | | 1/25 elements o 1000 ml de col·lector | | Formigó armat per arquetes i elements singulars. |
| | | | Consistència | | | | Resistència d'elements prefabricats. |
| CONFIRMACIÓ | Acceptació de la xarxa telefònica | Proves de mandrinat de les conduccions telefòniques. | | | | | |
| | Obtenció de certificats de les companyies concessionàries acreditatius de la correcta execució. | | | | | | |

## 04. VIALITAT

**04.01. PAVIMENTS**

| FASE DE CONTROL | TREBALL INICIAL | INSPECCIÓ | ASSAIG | AMID. PRESSUP | CRITERI LOTIFICACIÓ | Nº LOTS | COMENTARIS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Acceptació de l'esplanada. | Refinat i compactació de l'esplanada. | | | | | |
| | | Comprovació geomètrica dels perfils transversals bombat de l'esplanada. | | | | | |
| | | Comprovació encreuaments de vial. | Densitat i humitat "in situ". | 3.580,42 m2 | 1/2.000 m2 vial refinat. | 2 | |
| | Acceptació de la procedència del material de subbase. | Comprovació procedència (préstec, gravera, pedrera). | Granulomètrica. | | 3 mostres aleatòries subbase. | 3 | |
| | | | Equivalent de sorra. | | | 3 | |
| | | | Límit Atteberg. | | | 3 | |
| | | | Pròctor modificat. | | | 3 | |
| | | | Qualitat "Los Angeles". | | | 3 | |
| | | | Índex CBR. | | | 1 | |
| | | | Coeficient de neteja. | | | 1 | |
| | Replanteig. | | | | | | |
| | Acceptació de la procedència d'elements de vorada. | Geometria i acabats. | Resistència a compressió prèvia extracció d'un testimoni de 10 cm. | | 3 Mostres aleatòries de vorada | 3 | |
| | | | Desgast per fregament. | | | 1 | |
| | Acceptació de la procedència d'elements de rigola. | | Desgast per fregament. | | 3 mostres aleatòries de rigoles. | 1 | |
| | | | Tolerància d'aspecte i forma. | | | 1 | |
| | Acceptació de la subbase granular. | Refinat de la capa de subbase. | Densitat "in situ". | 2.200,50 m2 | 1/2.000 M2 vial refinat en capa de subbase. | 2 | |
| | | | Humitats "in situ". | | | 2 | |
| | Acceptació de la procedència de materials de base granular. | De la procedència (pedrera o instal·lació d'esmicolament). | Equivalents de sorra. | | 3 Mostres aleatòries del material. | 3 | |
| | | | Proctor modificat. | | | 3 | |
| | | | Granulomètrica. | | | 3 | |
| | | | Cares de fractura. | | | 1 | |
| | | | Límits Atteberg. | | | 3 | |
| | | | Qualitats "Los Angeles". | | | 1 | |
| | | | Índex CBR. | | | 1 | |
| | Acceptació de la procedència de materials de base grava-ciment. | De la procedència, (instal·lació o producció d'àrids i de la planta central de fabricació). | Equivalents de sorra. | | 3 Mostres aleatòries d'àrids. | | |
| | | | Granulomètrica. | | | | |
| | | | Cares de fractura. | | | | |
| | | | Límits Atteberg. | | | | |
| | | | Qualitats "Los Angeles". | | | | |
| | | | Contingut terrós o d'argila. | | | | |
| | Acceptació del projecte de mescla o fórmula de treball grava-ciment. | Mescla de grava-ciment. | Pròctor modificat | | 1/5.000 m3 | | |
| PREVI | Acceptació de l'esplanada. | Refinat i compactació de l'esplanada. | | | | | |
| | Acceptació de la coronació del terraplè de voravia. | | | | | | |
| | Acceptació de la disposició final de les arquetes i elements singulars de voravia (control de cotes superiors). | | | | | | |
| | Definició situació dels escocelles. | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Definició de les condicions d'execució:<br>- Dosificació formigó<br>- Consistència<br>- Juntes | | | | | | |
| | Acceptació de la procedència de materials de base (paviments de formigó). | De la procedència, (instal·lació o producció d'àrids i de la planta central de fabricació). | Equivalents de sorra. | | 3 Mostres aleatòries d'àrids. | 3 | |
| | | | Granulomètrica. | | | 3 | |
| | | | Cares de fractura. | | | 1 | |
| | | | Límits Atteberg. | | | 3 | |
| | | | Qualitats "Los Angeles". | | | 1 | |
| | | | Contingut terrós o d'argila. | | | 3 | |
| | Acceptació de la procedència del material de mescles asfàltiques. | Instal·lacions de procedència. | Granulomètrica. | | 3 Mostres aleatòries d'àrids. | 3 | |
| | | | Qualitat "Los Angeles". | | | 1 | |
| | | | Coeficient de puliment accelerat (capa de trànsit). | | | 1 | |
| | | | Forma d'àrids (agulles i "lajas"). | | | 1 | |
| | | | Adhesivitat. | | | 1 | |
| | | | Fiabilitat. | | | 1 | |
| | | | Equivalent de sorra de la barreja d'àrids en sec. | | | 1 | |
| | | | Marshall. | | | 1 | |
| | | | Immersió - compressió. | | | | |
| | Acceptació del projecte de mescla asfàltica o fórmula de treball. | | | | | | |
| | Acceptació de la dosificació del formigó (acceptació d'àrids). | Tram de prova de paviments de formigó. | Dosificació. | | | | |
| | | | Resistència a flexo-tracció. | | | | |
| | | | Resistència a compressió. | | | | |
| | | | Execució de juntes. | | | | |
| | | | Condicions de l'assecament. | | | | |
| | | Extensió de la capa de subbase. | Equivalent de sorra. | 440,10 m3 | 1/300 m3 d'aportació de material. | 1 | Comprovació de la qualitat del material. |
| | | Humectació i compactació de la capa de subbase. | Próctor modificat. | | 1/1.000 m3 d'aportació de material o fracció diària. | 3 | |
| | | | Granulometria. | | | 3 | |
| | | | Límits Atteberg. | | | 3 | |
| | | | Qualitat "Los Ángeles". | | | 3 | |
| | | | Índex CBR. | | | 3 | |
| | | | Densitat i humitat "in situ". | | 1/300 m2 subbase compactada o fracció diària. | 1 | |
| | Control topogràfic d'execució. | Rebuig d'elements de vorada. | | | | | |
| | | Control visual de l'alineació i anivellació. | | | | | |
| | | Execució de vorades. | Resistència a compressió prèvia extracció d'un testimoni de 10 cm. | 891,67 ml | 1/500 ml de vorada col·locada. | 2 | |
| | | | Desgast per fregament. | | | 2 | |
| | | Execució de rigoles. | Desgast per fregament. | 1673,99 ml | 1/1.000 ml de rigola col·locada. | 2 | |
| | | Execució de formigó de base i protecció. | Resistència a compressió prèvia extracció d'un testimoni de 10 cm. | | | | |
| | | | Consistència con Abrams. | | | | |
| | | Execució de juntes. | | | | | |
| | | Extensió de la capa de base. | Equivalent de sorra dels àrids | | 1/300 m3 d'aportació de material o fracció diària. | 1 | |
| | | | Granulomètrica. | | 1/1.000 m3 d'aportació de material | 1 | |
| | | | Límits d'Atteberg dels àrids. | | | 1 | |
| | | | Pròctor modificat. | | | 1 | |
| | | | Qualitat "Los Ángeles". | | 1/1.500 m3 d'aportació de material. | 1 | |
| | | Humectació i compactació de la capa de base. | Densitats "in situ". | | 1/300 m3 capa de base compactada o fracció diària. | 5 | |
| EXECUCIÓ | | | Humitats "in situ". | | | 5 | En cas de base de grava-ciment s'han de fer 10 densitats i humitats "in situ" amb obtenció de dades a peu d'obra. |
| | | Adormiment de la capa de base de grava-ciment (màxim 2 a 5 h d'acabat). | Resistència a compressió en provetes abricades per motlle. | | 1/300 m3 capa de grava-ciment col·locada. | 5 | |
| | | Anivellació i acabat del formigó. | Gruix de la capa. | | 1/20 ml de base de voravia acabada. | | |
| | | | Pendent transversal. | | | | |
| | | | Cotes referides a la coronació de vorada i a la coronació de tapes i cèrcols d'arquetes. | | | | |
| | | | Amplada voravia. | | | | |
| | | D'execució del formigó de vorera. | Resistència a compressió | | 1/50 m3 o fracció diària de formigó col·locat | 4 | |
| | | | Consistència | | | 1 | |
| | Acceptació regs d'imprimació en paviments de mescles asfàltiques. | | | | | | |
| | Acceptació de la maquinària d'estesa i compactació de mescles asfàltiques. | Execució dels paviments de mescles asfàltiques:<br>- Assecament reg d'imprimació.<br>- Comprovació temperatura mescla.<br>- Gruix.<br>- Control de cotes.<br>- Acabat superficial.<br>- Execució de juntes.<br>- Comprovació punts baixos (situació embornals).<br>- Regs d'adherència. | Grenulomètrica (àrids i "filler") | | 1/1.000 Tn de mescla col·locada | 1 | |
| | | | Granulomètrica (barreja àrids) | | | 1 | |
| | | | Límits d'Atteberg (mescla àrids) | | | 1 | |
| | | | Equivalent sorra (mescla àrids) | | | 1 | |
| | | | Granulometria (mescla fabricada) després d'extreure el lligant | | | 1 | |
| | | | Marshall. | | 1/500 Tn de mescla col·locada o fracció diària. | 1 | |
| | | | Provetes (densitat, estabilitat, deformació). | | | 3 | |
| | | | Contingut. | | | 2 | |
| | | Execució dels paviments de formigó. | Resistència a flexo-tracció. | | 1/50 m3 de formigó col·locat. | 4 | |
| | | | Consistència. | | | 1 | |
| | Fase prèvia capa base. | | | | | | |
| | Fase prèvia pavimentació. | | | | | | |
| | Acceptació definitiva de vorades i rigoles abans del paviment definitiu. | | | | | | |
| | Acceptació de l'acabat de coronació de pous, embornals i elements singulars. | | | | | | |
| CONFIRMACIÓ | | Refinat definitiu capa de base. | | | | | |
| | | Comprovació pendents transversals. | | | | | No necessari si el paviment |
| | | Acceptació de la capa de base. | Densitats "in situ". | | 1/200 m2 capa de base refinada. | 5 | definitiu es col·loca |
| | | | Humitats "in situ". | | | 5 | immediatament després de la |
| | | Comprovació geomètrica voreres. | | | | | base i s'hi prohibeix el trànsit. |
| | Paviments d'aglomerat asfàltic. | Confirmació paviments d'aglomerat. | Testimonis gruix. | | 1/100 ml vial acabat. | 5 | |
| | Paviments de formigó. | Confirmació paviments de formigó. | Testimonis gruix. | | 1/500 m2 vial acabat. | 5 | |
| | | | Testimonis resistència flexo-tracció. | | | 5 | |

**04.02. SENYALITZACIÓ**

| FASE DE CONTROL | TREBALL INICIAL | INSPECCIÓ | ASSAIG | AMID. PRESSUP | CRITERI LOTIFICACIÓ | Nº LOTS | COMENTARIS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PREVI | Replanteig | | | | | | |
| EXECUCIÓ | Determinació de la visibilitat nocturna mitjançant el coeficinet de retrorreflexió d'una marca vial en servei, segons la norma UNE EN 1436. | | | | | 1 | |
| | Determinació de la dosificació de pintura i microesferes sibre la pel·lícula aplicada en xapes metàl·liques, segons la norma UNE 135274 EX. | | | | | 1 | |
| | Determinació de la dosificació de pintura i microesferes sobre una mostra líquida, segons la norma UNE 135274. | | | | | 1 | |
| CONFIRMACIÓ | Acceptació senyalització. | | | | | | |

## 05. JARDINERIA I XARXA DE REG

| FASE DE CONTROL | TREBALL INICIAL | INSPECCIÓ | ASSAIG | AMID. PRESSUP | CRITERI LOTIFICACIÓ | Nº LOTS | COMENTARIS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PREVI | | Prova estanquitat | | | 100 % de la instal·lació | 100 % | Es sotmetrà la xarxa a una pressió 1,5 vegades la existent a la escomesa. |
| EXECUCIÓ | | Comprovació de la instal·lació (boques de reg i claus de comporta). | | | 100 % de la instal·lació | 100 % | |
| CONFIRMACIÓ | | Anàlisi de la germinació de llavors i de propàguls de males herbes dels compostos per esmena orgànica, segons BS PAS 100. | | | | | |

## 06. EQUIPAMENTS URBANS

### 06.01. MOBILIARI URBÀ

| FASE DE CONTROL | TREBALL INICIAL | INSPECCIÓ | ASSAIG | AMID. PRESSUP | CRITERI LOTIFICACIÓ | Nº LOTS | COMENTARIS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PREVI | Procedència de l'equipament. | | Acceptació de la procedència de l'equipament. | | | | |
| EXECUCIÓ | Replanteig en planta de l'equipament. | | | | | | |
| CONFIRMACIÓ | Obtenció de certificats de l'empresa de mobiliari urbà. | | | | | | |
| | Acceptació mobiliari urbà. | | | | | | |

### 06.02. MURS I TANCAMENTS

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PREVI | Procedència dels materials (blocs de formigó, tanques i reixes). | Homologació timbratges. | | | | | |
| | | Segells de conformitat, certificats de prova en fàbrica. | | | | | |
| EXECUCIÓ | Acceptació formigó fonamentació tanques i reixat. | Execució fonamentació tanques. | Resistència a compressió. | | 1/50 m3 de formació col·locat o fracció diaria | | |
| | | | Consistència con Abrams. | | | | |
| | Acceptació acer galvanitzat tanques i reixat. | Assaig d'adherència per mètodes no destructius d'un recobriment galvanitzat, segons la norma UNE-EN ISO 1461 | | | | | |

### 06.03. JOCS INFANTILS

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PREVI | Procedència de l'equipament. | | Acceptació de la procedència de l'equipament. | | | | |
| EXECUCIÓ | Replanteig en planta de l'equipament. | | | | | | |
| CONFIRMACIÓ | Obtenció de certificats de l'empresa dels jocs infantils. | | | | | | |
| | Acceptació jocs infantils. | | | | | | |

# 3 PLEC CONTROL DE QUALITAT

## 3.1 MATERIALS

### 3.1.1 ÀMBIT: AIGUA PER A FORMIGONS I MORTERS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, es faran els següents assaigs, a càrrec del contractista i fora del pressupost d'autocontrol:

• Exponent d'hidrogen pH (UNE 7-234)

• Contingut de substàncies dissoltes (UNE 7-130)

• Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 7-131)

• Contingut en ió clor Cl- (UNE 7-178)

• Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7-132)

• Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-235)

Si la central de formigó disposa de control de producció i està en possessió d'un segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut, o bé, disposa d'un distintiu reconegut o un CC-EHE, no serà necessari el control de recepció en obra, dels seus materials components, d'acord a l'indicat a l'article 81 de la norma EHE.

En cas de ser necessaris aquests assaigs, es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i la norma EHE.

**3. Especificacions**

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 pretensat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Si l'aigua 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 les característiques següents:

− Exponent d'hidrogen pH (UNE 7-234) ..... ≥ 5

− Total de substàncies dissoltes (UNE 7-130) .....≤ 15 g/l

− Sulfats, expressats en SO4= (UNE 7-131):

Ciment tipus SR .....≤ 5 g/l

Altres tipus de ciment.....≤ 1 g/l

− Ió clor, expressat en CL- (UNE 7-178) :

Aigua per a formigó pre o posttesat.....≤ 1 g/l

Aigua per a formigó armat .....≤ 3 g/l

Aigua per a formigó en massa amb armadura de fisuració .....≤ 3 g/l

− Hidrats de carboni (UNE 7-132) ..... 0

− Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-235) .....≤ 15 g/l

En el cas del ió clor, cal que el contingut total en el formigó, suma de les quantitats portades per cada component sigui:

Cas de formigó armat / en massa amb armadura de fisuració.< 0,4 % del pes de ciment

Cas de formigó pre o posttesa.....< 0,2 % del pes de ciment

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptarà l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per l'amasat ni pel curat.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural" (vigent a partir de 1 de juliol de 1999)

NBE FL-90

## 3.1.2 ÀMBIT: CIMENTS PER A BEURADES, MORTES I FORMIGONS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Inspecció de les condicions de subministrament del ciment, d'acord a la norma RC-97, i recepció del certificat de qualitat del fabricant conforme a les especificacions exigides en aquesta instrucció.

• Control de recepció en obra: Abans de començar l'obra, i cada 300 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, es realitzaran els assaigs d'identificació previstos a la RC-97:

Característiques Norma UNE Ciments comuns (UNE 80-301)

CEM I CEM II CEM III CEM IV CEM V

Pèrdua al foc EN 196-2 X X

Residu insoluble EN 196-2 X X

Cont. de sulfats EN 196-2 X X X X X

Cont. de clorurs 80-217 X X X X X

Putzolanitat EN 196-5 X

Inici i final d'adorm. EN 196-3 X X X X X

Estabilitat de volum EN 196-3 X X X X X

Resist. compressió EN 196-1 X X X X X

Per altres tipus de ciment, consulteu la taula 13 de la RC-97.

Aquests assaigs es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol. No serà necessari aquest control de recepció si es compleixen les dues condicions següents:

- La central de formigó disposa de control de producció i està en possessió d'un segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut, o bé, disposa d'un distintiu reconegut o un CC-EHE, d'acord a l'indicat a l'article 81 de la norma EHE.
- L'esmentada planta de formigó disposa exclusivament de ciments amb marca de qualitat. Si algun dels ciments emmagatzemats no disposa de marca, es realitzaran assaigs a tots els ciments de la planta, i si algun d'ells no està homologat segons la RC-97, es podrà rebutjar el subministrament de formigó d'aquesta planta.

**2. Criteris de presa de mostra**

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-97. Per a cada lot de control s'extrauran dues mostres, una per tal de realitzar els assaigs de recepció i l'altre per ser conservada preventivament.

**3. Especificacions**

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

El fabricant ha de lliurar un full de característiques del ciment on s'indiqui la classe i proporcions nominals de tots els seus components.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de subministrament
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Designació i denominació del ciment, segons UNE 80-301
- Referència de la comanda
- Referència del certificat de conformitat o de la marca de qualitat equivalent
- Restriccions d'us si és el cas
- Nom i adreça del comprador i destí
- Full de característiques del ciment subministrat, amb les següents dades:
- Naturalesa i proporció nominal en massa de tots els seus components
- Qualsevol variació d'aquestes proporcions en mes o en menys, que sigui superior al 5% de la inicialment prevista.

Si el ciment es subministra en sacs, als sacs hi ha de figurar les següents dades:

- Referència a la norma UNE 80-301
- Pes net
- Designació i denominació del ciment
- Nom del fabricant o marca comercial

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

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, 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:

- Classe 32,5 ..... 3 mesos
- Classe 42,5 ..... 2 mesos
- Classe 52,5 ..... 1 mes

No es poden utilitzar classes resistents inferiors a 32,5 com a components de formigó estructural.

El ciment no ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració. Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni.

Las característiques físiques, químiques i mecàniques correspondran a l'indicat a la RC-97

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'aprovarà l'ús de ciments que no arribin a l'obra correctament identificats i amb el corresponent certificat de garantia.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'acopi existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

**REFERÈNCIES:**

RC-97 "Instrucción para la Recepción de Cementos"

### 3.1.3 ÀMBIT: FILLER PER A MESCLES BITUMINOSES

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Assaigs: Abans de l'inici de les obres, o quan hi hagi un canvi de procedència i amb la freqüència màxima indicada durant la fabricació de la mescla, es demanaran al contractista els resultats dels assaigs següents:

Assaig Granulomètric (NLT-151) 1 al dia

Densitat aparent del pols mineral (NLT-176) 1 per setmana

Coeficient d'emulsibilitat del pols mineral (NLT-180) 1 per setmana

Coeficient d'activitat (NLT-178) 1 per setmana

Aquests assaigs es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

**2. Criteris de presa de mostra**

Abans de l'inici de la fabricació de la mescla, per tal d'acceptar un material component, es realitzaran els assaigs indicats sobre 4 mostres preses aleatòriament en el lloc de procedència.

Les mostres es prendran amb les indicacions particulars de la Direcció de les Obres.

**3. Especificacions**

El filler ha de ser totalment ciment a les capes de trànsit i intermitges, i en un 50% a la capa de base.

Si la totalitat del pols mineral és d'aportació, el pols mineral adherit als granulats després de passar pels ciclons ha de ser <= 2% de la massa de la mescla.

La corba granulomètrica del pols mineral, segons la norma NLT-151, s'ha d'ajustar als límits següents :

Tamís UNE Tamisatge acumulat (% en pes)

630 micres 100

320 micres 95 - 100

160 micres 90 - 100

80 micres 70 - 100

La quantitat de calç lliure en el filler no ha de superar el 3%.

Densitat aparent del pols mineral (D) (NLT-176) .....0,5 <= D <= 1,1 g/cm3

Coeficient d'emulsibilitat del pols mineral (NLT-180) ..... < 0,6

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptaran per a la fabricació de mescles bituminoses el filler que incompleixin alguna de les especificacions indicades.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

## 3.1.4 ÀMBIT: SORRES PER A FORMIGONS I MORTERS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Recepció i aprovació de l'informe de la pedrera.

• Inspecció del lloc de procedència.

• Inspecció visual del material a la seva recepció i control de l'alçada dels acopis per tal d'evitar segregacions.

• Recepció periòdica de la documentació que acrediti les característiques de les sorres utilitzades segons especificacions. El termini de recepció serà fixat per la D.O. d'acord al control de producció de la planta.

• Abans de començar l'obra o si varia el subministrament, es demanaran al contractista els resultats dels assaigs següents, per a cada una de les sorres utilitzades:

− Matèria orgànica (UNE EN 1744-1).

− Terrossos d'argila (UNE 7-133).

− Material retingut per el garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE 7-244).

− Compostos de sofre (SO3) respecte al granulat sec (UNE 146-506).

− Contingut de ló CL- (UNE EN 1744-1).

− Assaig petrogràfic

− Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-506 i UNE 146-508).

− Estabilitat, Resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE EN 1367-2).

− Equivalent de sorra (UNE 83-131).

− Friabilitat de la sorra (UNE EN 1097-1).

− Absorció d'aigua (UNE 83-133).

− Assaig d'identificació per raigs X.

− Assaig granulomètric (UNE EN 933-2)

Si la central de formigó disposa de control de producció i està en possessió d'un segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut, o bé, disposa d'un distintiu reconegut o un CC-EHE, no serà necessari el control de recepció en obra, dels seus materials components, d'acord a l'indicat a l'article 81 de la norma EHE.

En cas de ser necessaris aquests assaigs, es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i la norma EHE.

**3. Especificacions**

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. les pedreres o dipòsits d'on s'hand'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 D.O. podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la Direcció d'Obra en el que hi han de constar com a mínim les dades següents:

- Nom del subministrador

- Numero de sèrie del full de subministrament

- Nom de la cantera

- Data del lliurament

- Nom del peticionari

- Tipus de granulat

- Quantitat de granulat subministrat

- Denominació del granulat(d/D)

- Identificació del lloc de subministrament

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que acompleixen totes les exigències del PG-3 i la instrucció EHE per a ser utilitzats en la fabricació de formigons.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica serà la adequada al seu ús.

No ha de tenir argiles, margues ni d'altres materials estranys.

*Sorres per a formigons:*

− Mida dels grànuls (Tamís 4 UNE_EN 933-2) ..... ≤ 4 mm

− Matèria orgànica (UNE EN 1744-1)..... color més clar que el patró

− Terrossos d'argila (UNE 7-133) ..... ≤ 1% en pes

− Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2)

i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm3(UNE 7-244) ..... ≤ 0,5% en pes

− Compostos de sofre expressats en SO3=

i referits a granulat sec (UNE 146-500) ..... ≤ 1% en pes

− Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3

i referits al granulat sec (UNE 146-500)..... <= 0,8% en pes

− Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables ..... 0%

− Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE EN 1744-1)

- Formigó armat o en massa amb armadures de fisuració..... <= 0,05% en pes

- Formigó pretensat..... <= 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 fisuració .....<= 0,4% pes de ciment

− Estabilitat (UNE EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic ..... ≤ 15%

− Equivalent de sorra (UNE 83-131):

- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica) ..... ≥ 75

- Resta de casos ..... ≥ 80

− Friabilitat (UNE EN 1097-1 (assaig micro – Deval)) ..... ≤ 40

− Absorció d'aigua (UNE 83-133) ..... ≤ 5%

Els àrids no presentaran reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, es realitzarà 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, es realitzarà l'assaig descrit a la UNE 146.507 EX Parte 1, o el descrit a la UNE 146.508

EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali – carbonat, es realitzarà l'assaig descrit a la UNE 146.507 EX Parte 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, estarà compresa dins del fus següent:

Límits

Material retingut acumulat, en % en pes, en els tamisos

4 mm 2 mm 1 mm 0,5 mm 0,25 mm 0,125 mm 0,063 mm

Superior 0 4 16 40 70 82 (1)

Inferior 20 38 60 82 94 100 100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid:

- Granulat arrodonit..... 94 %

- Granulat de matxuqueig no calcari

Per a obres sotmeses a exposició

I,IIa,b i cap classe específica d'exposició ..... 90 %

Resta de casos ..... 94 %

- Granulat de matxuqueig calcari (o dolomític sense reactivitat potencial amb els àlcalis) per a obres sotmeses a exposició

I,IIa,b i cap classe específica d'exposició ..... 85 %

Resta de casos ..... 90 %

*Sorres per a morters:*

La composició granulomètrica ha d'estar dins dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm Percentatge en pes que passa

pel tamís

Condicions

5,00 A A =100

2,50 B 80 ≤ B ≤ 100

1,25 C 30 ≤ C ≤ 100 C-D ≤ 50

0,63 D 15 ≤ D ≤ 70 D-E ≤ 50

0,32 E 5 ≤ E ≤ 50 C-E ≤ 70

0,16 F 0 ≤ F < 030

0,08 G 0 ≤ G ≤ 15

− Contingut de matèries perjudicials..... ≤ 2%

− Mida dels grànuls..... <0 1/3 del gruix del junt

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptarà 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..

En cas que les sorres calcàries no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, es podran 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

També serà aplicable aquesta possibilitat als àrids procedents del matxuqueig de roques dolomítiques, sempre que s'hagi comprovat mitjançant l'examen petrogràfic i l'assaig descrit a la UNE 146.507 Part 2, que no presenta reactivitat potencial àlcali – carbonat.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural" (vigent a partir de 1 de juliol de 1999)

## 3.1.5 ÀMBIT: SORRES PER A MESCLES BITUMINOSES

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Recepció i aprovació de l'informe de la pedrera.

• Inspecció del lloc de procedència.

• Inspecció visual del material a la seva recepció.

• Control de l'alçada dels acopis de material per a evitar segregacions.

• Assaigs: Abans de l'inici de les obres, o quan hi hagi un canvi de procedència i amb la freqüència màxima indicada durant la fabricació de la mescla, referida a tones de mescla bituminosa, es demanaran al contractista els resultats dels assaigs següents:

Assaig Granulomètric (UNE 7139) Cada 625 T (mínim 1 al dia)

Equivalent de sorra (NLT-113) Cada 625 T (mínim 1 al dia)

Coeficient de neteja (NLT-172) Cada 6250 T (mínim 1 cada set.)

Densitat relativa i absorció (NLT-154) Cada 6250 T (mínim 1 cada set.)

Índex d'adhesivitat (NLT-355) Cada 6250 T (mínim 1 cada set.)

Terrossos d'argila (UNE 7-133) Cada 6250 T (mínim 1 cada ser.)

Assaig d'identificació per raigs X Per a cada subministrador

En el cas de sorra artificial procedent de matxuqueig:

Coeficient de desgast "Los Ángeles" (NLT-149) Cada 6250 T (mínim 1 cada set.)

realitzat sobre el material gruixut abans de matxucar.

Aquests assaigs es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

**2. Criteris de presa de mostra**

Abans de l'inici de la fabricació de la mescla, per tal d'acceptar un material component, es realitzaran els assaigs indicats sobre 4 mostres preses aleatòriament en el lloc de procedència.

Les mostres es prendran sobre el material acopiat, amb les indicacions particulars de la Direcció de les obres.

**3. Especificacions**

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. 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 D.O. podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de mescles bituminoses s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que acompleixen totes les exigències del PG-3 per a ser utilitzats en la fabricació de mescles bituminoses.

Al lloc de procedència es comprovarà la retirada de la capa vegetal (si és el cas) i l'explotació racional del front amb l'exclusió de vetes no utilitzables. Així mateix es comprovarà l'adequació dels sistemes de trituració i classificació.

El granulat fi es defineix com la part d'àrid que passa pel tamís 2,5 mm i és retinguda pel tamís 0,08 mm (UNE 7-050). Pot ésser de sorra natural, sorra provinent del matxuqueig, o d'una mescla de ambdós materials.

Ha de ser exempta de pols, de brutícia, d'argila o d'altres matèries estranyes.

Les sorres naturals han d'estar constituïdes per partícules estables i resistents, i no han de superar el 10 % del pes dels granulats fins de la mescla.

Les sorres artificials s'han d'obtenir de materials que compleixin el coeficient de desgast de "Los Ángeles" del granulat gros, es a dir:

Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles", NLT-149):

- Capes intermitges i de base ..... < 30

- Capes de trànsit:

- No drenants ..... < 25

- Drenants ..... < 20

Equivalent de sorra (NLT-113):

- Sorres artificials ..... > 65

- Sorres naturals ..... > 75

L'adhesivitat del granulat fi ha de complir, com a mínim, una de les prescripcions següents:

- Índex d'adhesivitat (NLT-355) ..... > 4

- Pèrdua de resistència per immersió-compressió (NLT-162) ..... <= 25%

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'admeten toleràncies d'incompliment als valors indicats a l'especificació.

En el cas que l'assaig d'índex d'adhesivitat no resulti satisfactori, es podrà acceptar el material quan l'assaig d'immersió- compressió realitzat sobre la mescla fabricada compleixi la condició indicada a les especificacions.

Es podrà millorar l'adhesivitat del àrid escollit mitjançant activants o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència, en tal cas caldrà establir les especificacions que hauran de complir tant les addicions com les mescles resultants.

En qualsevol altre cas, es rebutjarà el lot assajat.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

## 3.1.6 ÀMBIT: SORRES PER A BEURADES BITUMINOSES

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Recepció i aprovació de l'informe de la pedrera.

• Inspecció del lloc de procedència.

• Inspecció visual del material a la seva recepció.

• Control de l'alçada dels acopis de material per a evitar segregacions.

• Assaigs: Abans de l'inici de les obres, o quan hi hagi un canvi de procedència i amb la freqüència màxima indicada durant la fabricació de la mescla, es demanaran al contractista els resultats dels assaigs següents:

Assaig Granulomètric (UNE 7139) Cada 100 m3 (mínim 1 al dia)

Equivalent de sorra (NLT-113) Cada 100 m3 (mínim 1 al dia)

Coeficient de neteja (NLT-172) Cada 1000 m3 (mínim 1 cada set.)

Índex d'adhesivitat (NLT-355) Cada 1000 m3 (mínim 1 cada set.)

Assaig d'identificació per raigs X Per a cada subministrador

Coeficient de desgast "Los Ángeles" (NLT-149) Cada 1000 m3 (mínim 1 cada set.)

L'assaig de desgast "Los Angeles" es realitzarà sobre el material gruixut abans de matxucar. Aquests assaigs es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

**2. Criteris de presa de mostra**

Abans de l'inici de les obres, per tal d'acceptar un material component, es realitzaran els assaigs indicats sobre 4 mostres preses aleatòriament en el lloc de procedència.

Durant l'execució de les obres, les mostres es prendran sobre el material acopiat, amb les indicacions particulars de la Direcció de les Obres.

**3. Especificacions El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. 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 D.O. podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de beurades bituminoses s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que acompleixen totes les exigències del PG-3 per a ser utilitzats en la fabricació de beurades bituminoses.

Al lloc de procedència es comprovarà la retirada de la capa vegetal (si és el cas) i l'explotació racional del front amb l'exclusió de vetes no utilitzables. Així mateix es comprovarà l'adequació dels sistemes de trituració i classificació.

El granulat fi es defineix com la part d'àrid que passa pel tamís 2,5 mm i és retinguda pel tamís 0,08 mm (UNE 7-050). Serà, en la seva totalitat, sorra provinent del matxuqueig.

Ha de ser exempta de pols, de brutícia, d'argila o d'altres matèries estranyes.

Les sorres naturals han d'estar constituïdes per partícules estables i resistents, i no han de superar el 30 % del pes dels granulats fins de la mescla.

Les sorres artificials s'han d'obtenir de materials que compleixin el coeficient de desgast de "Los Ángeles" del granulat gros, es a dir:

Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles", (NLT-149) ..... <= 30

L'adhesivitat del granulat fi ha de complir:.

- Índex d'adhesivitat (NLT-355) ..... > 4

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'admeten toleràncies d'incompliment als valors indicats a l'especificació.

Es podrà millorar l'adhesivitat del àrid escollit mitjançant activants o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència, en tal cas caldrà establir les especificacions que hauran de complir tant les addicions com les mescles resultants.

En qualsevol altre cas, es rebutjarà el lot assajat.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

## 3.1.7 ÀMBIT: GRAVES PER A FORMIGONS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Recepció i aprovació de l'informe de la pedrera.

• Inspecció del lloc de procedència.

• Inspecció visual del material a la seva recepció i control de l'alçada dels acopis per tal d'evitar

segregacions.

• Recepció periòdica de la documentació que acrediti les característiques de les graves utilitzades segons especificacions. El termini de recepció serà fixat per la D.O. d'acord al control de producció de la planta.

• Abans de començar l'obra o si varia el subministrament es demanaran al contractista els resultats

dels assaigs següents, per a cada una de les graves utilitzades:

− Coeficient de forma (UNE 7-238).

− Terrossos d'argila (UNE 7-133).

− Partícules toves (UNE 7-134).

− Material retingut per el garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic

2 (UNE 7-244).

− Compostos de sofre (SO3) (UNE EN 1744-1).

− Contingut de ló CL- (UNE EN 1744-1).

− Contingut de matèria orgànica (UNE EN 1744-1)

− Assaig petrogràfic

− Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-506 i UNE 146-508).

− Estabilitat, Resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE EN 1367-2).

− Absorció d'aigua (UNE 83-134).

− Resistència al desgast Los Angeles (UNE EN 1097-2).

− Assaig d'identificació per raigs X.

− Assaig granulomètric (UNE EN 933-2).

Si la central de formigó disposa de control de producció i està en possessió d'un segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut, o bé, disposa d'un distintiu reconegut o un CC-EHE, no serà necessari el control de recepció en obra, dels seus materials components, d'acord a l'indicat a l'article 81 de la norma EHE.

En cas de ser necessaris aquests assaigs, es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost

d'autocontrol.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i la norma EH-91.

**3. Especificacions**

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. 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 D.O. podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la Direcció d'Obra en el que hi han de constar com a mínim les dades següents:

- Nom del subministrador

- Numero de sèrie del full de subministrament

- Nom de la cantera

- Data del lliurament

- Nom del peticionari

- Tipus de granulat

- Quantitat de granulat subministrat

- Denominació del granulat(d/D)

- Identificació del lloc de subministrament

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que acompleixen totes les exigències del PG-3 i la instrucció EHE per a ser utilitzats en la fabricació de formigons.

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs.

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures. El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes a l'art.28.3 de la norma EHE.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineixi a la D.T. o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la D.O..

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.

Si el formigó porta armadures, la grandària màxima del granulat és el valor més petit dels següents:

- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle >45º (amb la direcció de formigonat)

- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle <=45º (amb la direcció de formigonat)

- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:

- Lloses superiors de sostres, on la grandària màxima del granulat serà menor que el 0,4 del gruix mínim

- Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït

(sostres encofrats a una sola cara), on la grandària màxima del granulat serà menor que 0,33 del gruix mínim

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.

Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2):

- Per a graves calcàries o dolomítiques sense reactivitat potencial ..... <= 2% en pes

- Per a graves granítiques..... <= 1% en pes

Terrossos d'argila (UNE 7-133) ..... <= 0,25% en pes

Partícules toves (UNE 7-134) ..... <= 5% en pes

Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i

que sura en un líquid de pes específic 2, segons UNE 7.244 ..... <= 1 % en pes

Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE EN 17441)..... <= 1 % en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE EN 1744-1)..... <= 0,8% en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits a granulat sec (UNE 83-124 EX):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fisuració ..... <= 0,05% en pes

- Formigó pretensat..... <= 0,03% en pes

El ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretensat.....<= 0,2% pes del ciment

- Armat .....<= 0,4% pes del ciment

- En massa amb armadura de fisuració .....<= 0,4% pes del ciment

Reactivitat:

- Àlcali - silici o àlcali - silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o

Mètode accelerat UNE 146-508 EX)..... Nul·la

- Àlcali - carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2) ..... Nul·la

Estabilitat (UNE EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic ..... <= 18%

Absorció d'aigua (UNE 83-134) ..... < 5%

Resistència al desgast (assaig de Los Angeles) (UNE EN 1097-2) ..... <= 40

En referència a la forma dels grànuls, es complirà una de les condicions següents:

Coeficient de forma (UNE 7238) ..... >= 0,20

Índex de llenques (UNE EN 933-3)..... < 35

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. 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.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural" (vigent a partir de 1 de juliol de 1999)

## 3.1.8 ÀMBIT: GRAVES PER A MESCLES BITUMINOSES

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

- Recepció i aprovació de l'informe de la pedrera.

• Inspecció del lloc de procedència.

• Inspecció visual del material a la seva recepció.

• Control de l'alçada dels acopis de material per a evitar segregacions.

• Assaigs: Abans de l'inici de les obres, o quan hi hagi un canvi de procedència i amb la freqüència màxima indicada durant la fabricació de la mescla, referida a tones de mescla bituminosa, es demanaran al contractista els resultats dels assaigs següents:

Assaig Granulomètric (UNE 7-139) Cada 1680 T (mínim 1 al dia)

Coeficient de neteja (NLT-172) Cada 4200 T (mínim 2 per set.)

% cares de fractura (NLT-358) Cada 4200 T (mínim 2 per set.)

Índex de llenques i agulles (NLT-354) Cada 4200 T (mínim 2 per set.)

Adhesivitat (NLT-166) Cada 4200 T (mínim 2 per set.)

Coeficient de desgast "Los Ángeles" (NLT-149) Cada 8400 T (mínim 1 per set.)

Densitat relativa i absorció (NLT-153) Cada 8400 T (mínim 1 per set.)

Assaig d'identificació per raigs X. Per a cada procedència

En cas de capes de trànsit:

Coeficient de poliment accelerat (NLT 174) Cada 21000 T (mínim 1 cada 15d)

Aquests assaigs es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

**2. Criteris de presa de mostra**

Abans de l'inici de la fabricació de la mescla, per tal d'acceptar un material component, es realitzaran els assaigs indicats sobre 4 mostres preses aleatòriament en el lloc de procedència.

Durant la fabricació de la mescla, les mostres es prendran sobre el material acopiat, amb les indicacions particulars de la Direcció de les Obres.

**3. Especificacions**

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. 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 D.O. podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de mescles bituminoses s'hauran de sotmetre a l'assaig

d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que acompleixen totes les exigències del PG-3 per a ser utilitzats en la fabricació de mescles bituminoses.

Al lloc de procedència es comprovarà la retirada de la capa vegetal (si és el cas) i l'explotació racional del front amb l'exclusió de vetes no utilitzables. Així mateix es comprovarà l'adequació dels sistemes de trituració i classificació.

El granulat gros es defineix com la part d'àrid retinguda pel tamís 2,5 mm (UNE 7-050), i ha de procedir del matxuqueig i trituració de pedra de pedrera. Els granulats han de ser nets, sense terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o d'altres matèries estranyes.

El rebuig del tamís 5 mm (UNE 7-050) ha de contenir el 100% de partícules que presentin dues o més cares de fractura, segons la norma NLT-386.

La naturalesa del granulat gros ha d'ésser silícica, granítica o porfídica a les capes de trànsit.

Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles", NLT-149):

- Capes intermitges i de base ..... < 30

- Capes de trànsit:

- No drenants ..... < 25

- Drenants ..... < 20

El valor del coeficient de polit accelerat del granulat gros a emprar en capes de trànsit ha de ser com a

mínim (NLT-164 i NLT-174):

- Mescles no drenants ..... >= 0,47

- Mescles drenants ..... >= 0,45

Índex de llenques a les diferents fraccions del granulat:

- Mescles no drenants ..... < 30

- Mescles drenants ..... < 25

Coeficient de neteja (NLT-172) ..... < 0,5

Adhesivitat:

- Per a mescles obertes o poroses:

- Adhesivitat (NLT-166) ..... >= 95% en pes de granulat

- Per a mescles denses, semidenses o grosses:

- Adhesivitat: pèrdua de resistència per immersió-compressió (NLT-162) ..... < 25%

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptaran per a la fabricació de mescles bituminoses les graves que incompleixin alguna de les

especificacions indicades. En el cas que el coeficient de neteja no compleixi l'exigit, es podrà demanar el rentat de l'àrid i una nova comprovació.

En el cas que l'assaig d'adhesivitat no resulti satisfactori, es podrà acceptar el material quan l'assaig de immersió-compressió (excepte en mescles drenants) realitzat sobre la mescla fabricada compleixi la condició indicada a les especificacions.

Es podrà millorar l'adhesivitat del àrid escollit mitjançant activants o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència, en tal cas caldrà establir les especificacions que hauran de complir tant les addicions com les mescles resultants.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

## 3.1.9 ÀMBIT: BETUMS ASFÀLTICS PER A MESCLES BITUMINOSES

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Inspecció del sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge.

• Recepció del certificat de qualitat del material.

• Assaigs:

Amb independència de la presentació del certificat esmentat, cada 250 t es demanaran al contractista els resultats dels següents assaigs:

- Penetració a 25° (NLT-124)

- Índex de penetració (NLT-181)

- Punt de reblaniment, anella-bola (NLT-125)

- Punt de fragilitat Fraass (NLT-182)

Cada 500 t, o quan es canviï la procedència del material s'exigiran els resultats dels següents: Sobre el betum original:

- Ductilitat a 25°C (NTL-126)

- Contingut d'aigua, en volum (NLT-123)

- Densitat relativa a 25°C (NLT-122)

- Contingut d'asfaltens (NLT 131)

- Contingut de parafines (NFT 66-015) Sobre el residu de pel.lícula fina:

- Variació de massa (NTL-185)

- Penetració a 25°C (NLT-124)

- Augment del punt de reblaniment, anella-bola (NLT-125)

- Ductilitat a 25°C (NLT-126)

Aquests assaigs es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

**2. Criteris de presa de mostra**

La presa de mostra es realitzarà segons la norma NLT-121, sobre el betum emmagatzemat.

**3. Especificacions**

El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la D.O..

A la recepció de cada cisterna de subministra de betum s'exigirà el certificat de qualitat del material, subscrit pel fabricant, on s'especifiqui el tipus i denominació del betum, i es garanteixi el compliment de les condicions exigides en el plec de condicions.

Cal que el betum tingui un aspecte homogeni, així com una absència quasi absoluta d'aigua.

• Designació del betum = B 60/70

Característiques del betum original:

- Penetració a 25° (NLT-124) (0,1 mm) ..... 60 - 70

- Índex de penetració (NLT-181) ..... -0,7 - +1

- Punt de reblaniment, anella-bola (NLT-125) ..... 48°C - 57°C

- Punt de fragilitat Fraass (NLT-182) ..... <= -8°C

- Ductilitat a 25°C (NTL-126) ..... >= 90 cm

- Solubilitat en tricloroetà (NLT-130) ..... 99,5%

- Contingut d'aigua, en volum (NLT-123) ..... <= 0,2%

- Punt d'inflamació, vas obert (NTL-127) ..... >= 235°C

- Densitat relativa a 25°C (NLT-122) ..... >= 1,00

- Contingut d'asfaltens (NLT 131)..... >=15%

- Contingut de parafines (NFT 66-015)..... < 4,5%

- Característiques del residu de pel·lícula fina:

- Variació de massa (NTL-185) ..... <= 0,8%

- Penetració a 25°C (NLT-124) .....>= 50% de la penetració original

- Augment del punt de reblaniment, anella-bola (NLT-125) ..... <= 9°C

- Ductilitat a 25°C (NLT-126) ..... >= 50 cm

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

La interpretació del resultat de l'assaig de penetració seguirà els següents criteris: Per a cada tipus de

betum es defineixen 2 intervals d'acceptació:

INTERVAL B 60/70

INTERVAL MENOR Límit inferior 63

Límit superior 67

INTERVAL PATRÓ Límit inferior 60

Límit superior 70

• Si la penetració obtinguda segons NLT-124 esta compresa en l'interval menor s'acceptarà la partida

de betum corresponent.

• Si no compleix aquesta condició, es realitzaran tres assaigs més amb la mateixa mostra i es calcularà el valor mig sencer més pròxim de les penetracions obtingudes. S'acceptarà la partida de betum sempre que aquest valor mig estigui dins de l'interval patró.

No s’acceptarà la partida de betum que incompleixi alguna de les condicions indicades.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

## 3.2 UNITATS D'OBRA

### 3.2.1 ÀMBIT : SOLS EN FONAMENT DE TERRAPLÈ

**CONTROL DE MATERIALS**

**1.Operacions de control.**

Abans de començar el terraplè, quan hi hagi canvi de procedència de material, o amb la frequència indicada durant la seva execució, es realitzaran els seguents assaigs d'identificació del material:

- assaig granulomètric (NLT-104/ UNE 7-376), cada 5000 m3 o cada 3 dies.
- Determinació dels límits d'Atterberg (NLT-105 I NLT-106/ UNE 103/103 I UNE 103/104), cada 5000 m3 o cada 3 dies.
- Contingut de matèria orgànica (NLT-1 18), cada 5000 m3 o cada 3 dies si el volum executat és menor.
- Assaig CBR (NLT 111/UNE), cada 5000 m3 o cada 3 dies si el volum executat és menor.
- Cada 2000 m3 o fracció diària, durant l'execució del terraplè, es realitzarà un assaig Próctor modificat (NI-T-1 08 1 UNE 103-501) com a referència al control de compactació del terraplè.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

**3. Especificacions.**

Terres naturals provinents d'excavació o d'aportació.

Classificació de les terres utilitzables en fonament de terraplè (PG3):

<u>Terres tolerables:</u>

Contingut de pedres de D>15 cm.....<=25% en pes

S'han de complir una de les seguents condicions:

a) límit líquid (L.L.) (NLT-105).....< 40

b) límit líquit (L.L.) (NLT-105).....< 65

Index de plasticitat (I.P.) (NLT-105) i NI-T-106).....> (0.6 x L.L. –9)

Densitat del próctor modificat (NLT-108) .....> 1.450 Kg/dm3

Index de CBR (NLT-111) (COMPACTACIÓ AL 95% PM).....>3

Contingut de matèria orgànica (NLT-118)..... <2%

<u>Terres adequades:</u>

Elements de mida superior a 10 cm.....nul

Elements que passen per tamís 0.08 (UNE 7-050).....<35%

Límit líquid (NTL-105).....<40

Densitat del Próctor modificat (NLT-108)..... >1,750 Kg/dm3

Index CBR (NLT-111) (compactació al 95% PM).....>5

Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PM).....<2%

Contingut de matèria orgànica (NLT-118).....<1%

Terres seleccionades:

Elements de mida superior a 8 cm.....nul

Elements que passen per tamís 0.08 (UNE 7-050).....<25%

Límit líquid (NTL-105).....<30

Index de plasticitat (I.P.) (NLT-105 I NLT-106).....<10

Densitat del Próctor modificat (NLT-108)..... >1,750 Kg/dm3

Index CBR (NLT-111) (compactació al 95% PM).....>10

Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PM).....nul

Contingut de matèria orgànica (NLT-118).....nul

Quan el terraplè pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.

El subministrament i amagatzematge es realitzarà en camió de trabuc i s'han de distribuir en munts uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia i de manera que no s'alterin les condicions.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Els resultats dels assaigs d'identificació han de cumplir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució del terraplè.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el terraplè.

Inspecció visual del material en la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admisible.

Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.

Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 3000m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in situ mitjantçant sonda nuclear ( ASTM D 30-17) (1 cada 300m3).

Presa de coordenades i cotes, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 25m linials com a màxim.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

**3. Especificacions.**

Es defineix fonament de terraplè com la part que està per sota de la superfície original del terreny i que ha estat buidada en l'esbrossada o al fer una excavació adicional degut a la presencia de material inadequat.

Abans de l'execució d'un terraplè, cal escarificar i compactar la superfície que l'ha de rebre. La profunditat de l'escarificació la definirà la DF a la vista de la naturalesa del terreny. El terra de la base del terraplè ha de quedar plà i anivellat. En el cas en que el material trobat correspongui a un sòl classificat com a inadequat, s'ha de substituïr per un sòl classificat com a utilitzable, a la fondària i condicions que indiqui la DF. S'han de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50t. Les zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes...) s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la DF. Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme. No han de quedar zones que puguin retenir aigua. En cassos de fonamentació irregular, com ara terraplens a mitja costa o sobre altres existents, es seguiran les indicacions de la DF per tal de garantir la correcte estabilitat. Quan el terreny natural presenti inclinació superior a 1:5, s'excavarà realitzant bermes de 50-80 cm d'alçària i amplària major de 150 cm, amb pendent de replà del 4%.

Compactació dels materials escarificats.....>95% del PM

El fonament del terraplè es completarà en tongades (si és necessari) amb el gruix adequat per tal d'aconseguir la compactació exigida amb els mitjans existents. No s'ha d'estendre cap tongada fins que l'anterior compleixi les condicions exigides.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques. El gruix de cada tongada ha de ser uniforme. Hi ha d'haver punts fixes de referència exteriors al perímetre de l'esplanada, als quals s'hi ha de referir totes les lectures topogràfiques.

El material a utilitzar en el terraplè s'ha d'emagatzemar i utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de tribar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de material estranys, cal procedir a la seva eliminació. Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments. El contingut òptim d'humitat per cada tipus de terreny ha de ser el determinat per les normes NLT. Quan calgui afegir aigua, cal fer-ho de forma que l'humitejament dels materials sigui uniforme, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM. Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjantçant l'addició i mescla de materials secs, cal viva o d'altres procediments adients. Després de la pluja no s'ha d'estndre una altre tongada, fins que la última s'hagi assecat o s'ha d'escarificar afegint la tongada seguent més seca, de forma que la humitat resultant sigui l'adient. S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2ºC. La compactació i el nombre de passades del corró han de ser les definides en funció dels resultats d'assaig realitzats a l'obra.

Compactació del fonament.....>95% del PM

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se, al final, unes passades sense aplicar-hi vibració.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Mòdul d'elasticitat (segon cicle) en l'assaig de placa de càrrega (DIN 18196).....>45Mpa

(en cas de trànsit T2, T3 o T4, es podran admetre valors inferiors, d'acord amb les exigències de la capa de coronació.)

Toleràncies d'execució:

- gruix de cada tongada.....+-50mm
- planor.....+-15mm/3m

- nivells.....-30mm
- variació en l'angle del talús.....+- 2º

**Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

- No es podrà iniciar l'execució del terraplè sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.

Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com en l'estesa.

- Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Es podran admetre un màxim d'un 40% de punts amb resultat d'un 2% per sota del valor especificat, sempre que la mitjana del conjunt compleixi l'especificat.

- En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot) a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran el doble sobre les capes corregides.

- El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives.

- El valor del mòdul d'elasticitat obtingut a la placa de càrrega, complirà les limitacions establertes al plec de condicions.

Correcció, per part del contractista, dels defectes observats en el control geomètric i de regularitat superficial.

## 3.2.2 ÀMBIT : SOLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control.**

Abans de començar el terraplè, quan hi hagi canvi de procedència de material, o amb la frequència indicada durant la seva execució, es realitzaran els seguents assaigs d'identificació de material:

- assaig granulomètric (NLT-104/ UNE 7-376), cada 5000 m3 o cada 3 dies.
- Determinació dels límits d'Atterberg (NLT-105 I NLT-106/ UNE 103/103 I UNE 103/104), cada 5000 m3 o cada 3 dies.
- Contingut de matèria orgànica (NLT-1 18), cada 5000 m3 o cada 3 dies si el volum executat és menor.
- Assaig CBR (NLT 111/UNE), cada 5000 m3 o cada 3 dies si el volum executat és menor.
- Cada 2000 m3 o fracció diària, durant l'execució del terraplè, es realitzarà un assaig Próctor modificat (NI-T-1 08 1 UNE 103-501) com a referència al control de compactació del terraplè.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

**3. Especificacions.**

Terres naturals provinents d'excavació o d'aportació.

Classificació de les terres utilitzables en fonament de terraplè (PG3):

Terres tolerables:

Contingut de pedres de D>15 cm.....<=25% en pes

S'han de complir una de les seguents condicions:

c) límit líquid (L.L.) (NLT-105).....< 40

d) límit líquit (L.L.) (NLT-105).....< 65

Index de plasticitat (I.P.) (NLT-105) i NI-T-106).....> (0.6 x L.L. –9)

Densitat del próctor modificat (NLT-108) .....> 1.450 Kg/dm3

Index de CBR (NLT-111) (COMPACTACIÓ AL 95% PM).....>3

Contingut de matèria orgànica (NLT-118)..... <2%

Terres adequades:

Elements de mida superior a 10 cm.....nul

Elements que passen per tamís 0.08 (UNE 7-050).....<35%

Límit líquid (NTL-105).....<40

Densitat del Próctor modificat (NLT-108)..... >1,750 Kg/dm3

Index CBR (NLT-111) (compactació al 95% PM).....>5

Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PM).....<2%

Contingut de matèria orgànica (NLT-118).....<1%

Terres seleccionades:

Elements de mida superior a 8 cm.....nul

Elements que passen per tamís 0.08 (UNE 7-050).....<25%

Límit líquid (NTL-105).....<30

Index de plasticitat (I.P.) (NLT-105 I NLT-106).....<10

Densitat del Próctor modificat (NLT-108)..... >1,750 Kg/dm3

Index CBR (NLT-111) (compactació al 95% PM).....>10

Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PM).....nul

Contingut de matèria orgànica (NLT-118).....nul

Quan el terraplè pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades

El subministrament i amagatzematge es realitzarà en camió de trabuc i s'han de distribuir en munts uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia i de manera que no s'alterin les condicions.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Els resultats dels assaigs d'identificació han de cumplir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució del terraplè.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

Inspecció visual del material en la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admisible.

Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.

Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 3000m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in situ mitjantçant sonda nuclear ( ASTM D 30-17) (1 cada 3000m3).

Presa de coordenades i cotes, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 25m linials com a màxim.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es considerarà com a terraplè estructural el comprès fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talusos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigit, els assaigs de control es realitzaran en la zona del terraplè estructural.

Els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

**3. Especificacions.**

- No s'han d'utilitzar sòls inadequats en cap zona del terraplè.

- El material a utilitzar en el terraplè s'ha d'emagatzemar i utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de tribar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de material estranys, cal procedir a la seva eliminació.

- El material s'ha d'estendre en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a l'esplanada.

- El gruix de les tongades ha de ser suficientment reduït perque amb els mitjans disponibles s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigit.

- Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada. No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides. El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

- Els talusos han de tenir els pendents especificats en la documentació Tècnica o, en el seu defecte, els fixats per la DF.

- Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi ha de referir totes les lectures topogràfiques.

- S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments.

- El contingut òptim d'humitat per cada tipus de terreny ha de ser el determinat per les normes NLT. Quan calgui afegir aigua, cal fer-ho de forma que l'humitejament dels materials sigui uniforme, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM. Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjantçant l'addició i mescla de materials secs, cal viva o d'altres procediments adients. Després de la pluja no s'ha d'estndre una altre tongada, fins que la última s'hagi assecat o s'ha d'escarificar afegint la tongada seguent més seca, de forma que la humitat resultant sigui l'adient.

- S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2ºC.

- La compactació i el nombre de passades del corró han de ser definides, en funció dels resultats d'assaig realitzats a l'obra.

- Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha dedonar-se, al final, unes passades sense aplicar-hi vibració.

- S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Compactació del nucli.....>98% del PM

Gruix de les tongades.....<=35 cm

Mòdul d'elasticitat (segon cicle) en l'assaig de placa de càrrega (DIN 18196).....>45Mpa

(en cas de trànsit T2, T3 o T4, es podran admetre valors inferiors, d'acord amb les exigències de la capa de coronació.)

Toleràncies d'execució:

- densitat seca (Próctor Modificat).....-3%
- gruix de cada tongada.....+-50mm
- planor.....+-15mm/3m
- nivells:

  zona de vials.....-30mm

  resta de zones.....+-50mm
- variació en l'angle del talús.....+- 2º

- L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circundant.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

- Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com en l'estesa.

- Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Es podran admetre un màxim d'un 40% de punts amb resultat d'un 2% per sota del valor especificat, sempre que la mitjana del conjunt compleixi l'especificat.

- En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot) a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaogs de comprovació de la compactació s'intensificaran el doble sobre les capes corregides.

- El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, exepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives.

- El valor del mòdul d'elasticitat obtingut a la placa de càrrega, complirà les limitacions establertes al plec de condicions. A més s'ha d'observar una tendència d'augment d'aquest mòdul a mesura que creix el terraplè.

- Correcció, per part del contractista, dels defectes observats en el control geomètric i de regularitat superficial.

## 3.2.3 ÀMBIT : SOLS EN CORONACIÓ DE TERRAPLÈ I MILLORA D'ESPLANADES

**CONTROL DE MATERIALS**

**1.Operacions de control.**

Abans de començar el terraplè, quan hi hagi canvi de procedència de material, o amb la frequència indicada durant la seva execució, es realitzaran els seguents assaigs d'identificació de material:

- assaig granulomètric (NLT-104/ UNE 7-376), cada 5000 m3 o cada 3 dies.
- Determinació dels límits d'Atterberg (NLT-105 I NLT-106/ UNE 103/103 I UNE 103/104), cada 5000 m3 o cada 3 dies.
- Contingut de matèria orgànica (NLT-1 18), cada 5000 m3 o cada 3 dies si el volum executat és menor.
- Assaig CBR (NLT 111/UNE), cada 5000 m3 o cada 3 dies si el volum executat és menor.
- Cada 1000 m3 o fracció diària, durant l'execució del terraplè, es realitzarà un assaig Próctor modificat (NI-T-1 08 1 UNE 103-501) com a referència al control de compactació del terraplè.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

**3. Especificacions.**

Terres naturals provinents d'excavació o d'aportació.

Classificació de les terres utilitzables en coronació de terraplè (PG3):

Terres tolerables:

Contingut de pedres de D>15 cm.....<=25% en pes

S'han de complir una de les seguents condicions:

e) límit líquid (L.L.) (NLT-105).....< 40

f) límit líquit (L.L.) (NLT-105).....< 65

Index de plasticitat (I.P.) (NLT-105) i NI-T-106).....> (0.6 x L.L. –9)

Densitat del próctor modificat (NLT-108) .....> 1.450 Kg/dm3

Index de CBR (NLT-111) (COMPACTACIÓ AL 95% PM).....>3

Contingut de matèria orgànica (NLT-118)..... <2%

Terres adequades:

Elements de mida superior a 10 cm.....nul

Elements que passen per tamís 0.08 (UNE 7-050).....<35%

Límit líquid (NTL-105).....<40

Densitat del Próctor modificat (NLT-108)..... >1,750 Kg/dm3

Index CBR (NLT-111) (compactació al 95% PM).....>5

Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PM).....<2%

Contingut de matèria orgànica (NLT-118).....<1%

Terres seleccionades:

Elements de mida superior a 8 cm.....nul

Elements que passen per tamís 0.08 (UNE 7-050).....<25%

Límit líquid (NTL-105).....<30

Index de plasticitat (I.P.) (NLT-105 I NLT-106).....<10

Densitat del Próctor modificat (NLT-108)..... >1,750 Kg/dm3

Index CBR (NLT-111) (compactació al 95% PM)

Esplanades E1 i E2.....>10

Esplanades E3.....>20

Inflament dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PM).....nul

Contingut de matèria orgànica (NLT-118).....nul

En el cas de terres seleccionades per a esplanada E3, es compliran a més, les seguents característiques:

Equivalent de sorra (NLT-113).....>30

Index de plasticitat (NLT-105 i NLT-106)..... 0

- La granulometria haurà de ser tal que la fracció qu passa pel tamís 0.08 UNE sigui inferior als 2/3 de la fracció que passa pel tamís 0.4 UNE.

- El subministrament i emmagatzematge: en camió de trabuc i s'han de distribuïr en munts uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia i de manera que no s'alterin les condicions.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Els resultats dels assaigs d'identificació han de cumplir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució del terraplè.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

- Inspecció visual del material en la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admisible.

- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.

- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 2000m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in situ mitjantçant sonda nuclear ( ASTM D 30-17) .

- Assaig de placa de càrrega (DIN 18196), cada 10000 m2, i al menys un cop per capa de terraplè. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in situ (NLT-103).

- Presa de coordenades i cotes, a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20m linials com a màxim.

- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

- Control de la regularitat superficial amb la regla de 3m, on es sospitin irregularitats.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

**3. Especificacions.**

Es considera coronació la franja superior de terres de terraplè, fins a una fondària de 50cm com a mínim.

- El material a utilitzar en el terraplè s'ha d'emagatzemar i utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de tribar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de material estranys, cal procedir a la seva eliminació.

- El material s'ha d'estendre en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a l'esplanada.

- El gruix de les tongades ha de ser suficientment reduït perque amb els mitjans disponibles s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigit.

- Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada. No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides. El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

- Els talusos han de tenir els pendents especificats en la documentació Tècnica o, en el seu defecte, els fixats per la DF.

- Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi ha de referir totes les lectures topogràfiques.

- S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments.

- El contingut òptim d'humitat per cada tipus de terreny ha de ser el determinat per les normes NLT.

- Quan calgui afegir aigua, cal fer-ho de forma que l'humitejament dels materials sigui uniforme, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.

- Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjantçant l'addició i mescla de materials secs, cal viva o d'altres procediments adients.

- Després de la pluja no s'ha d'estndre una altre tongada, fins que la última s'hagi assecat o s'ha d'escarificar afegint la tongada seguent més seca, de forma que la humitat resultant sigui l'adient.

- S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2ºC.

- La compactació i el nombre de passades del corró han de ser les definides per a la DF, en funció dels resultats d'assaig realitzats a l'obra.

- Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se, al final, unes passades sense aplicar-hi vibració.

- S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Compactació de la coronació/esplanada.....>=100% del PM

Gruix de les tongades.....<=25 cm

Mòdul d'elasticitat (segon cicle) en l'assaig de placa de càrrega (DIN 18196)

Trànsit T0 i T1.....>60 Mpa

Trànsit T2 i T3.....>40 Mpa

Trànsit T4 i vorals.....>24 Mpa

Toleràncies d'execució:

- densitat seca (Próctor Modificat).....-0,0%
- gruix de cada tongada.....+-50mm
- planor.....+-15mm/3m
- nivells:

  zona de vials.....+-30mm

  resta de zones.....+-50mm
- variació en l'angle del talús.....+- 2º

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

- Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com en l'estesa.

- Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Es podran admetre un màxim d'un 40% de punts amb resultat d'un 2% per sota del valor especificat, sempre que la mitjana del conjunt compleixi l'especificat.

- En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot) a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaogs de comprovació de la compactació s'intensificaran el doble sobre les capes corregides.

- El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, exepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives.

- El valor del mòdul d'elasticitat obtingut a la placa de càrrega, complirà les limitacions establertes al plec de condicions. A més s'ha d'observar una tendència d'augment d'aquest mòdul a mesura que creix el terraplè.

Correcció, per part del contractista, dels defectes observats en el control geomètric i de regularitat superficial.

## 3.2.4 ÀMBIT : MATERIAL FILTRANT PER A DRENATGES

Es considera aquí l'extensió i compactació de materials filtrants en rases, trasdossats d'obra de fàbrica, o qualsevol altre zona que les seves dimensions no permetin la utilització dels equips de maquinària d'alt rendiment.

**CONTROL DE MATERIALS**

**Materials.**

Els materials filtrants a utilitzar en reblerts localitzats seran àrids naturals o procedents de matxucat i trituració de pedra de cantera o grava natural, o àrids artificials exents d'argila, marga i altres materials extranys.

Composició granulomètrica.

El tamany màxim no serà, en cap cas, superior a 76mm, tamís 80 UNE, i el tamisatge ponderal acumulat per el tamís 0.08 UNE no sobrepassarà el 5%.

Essent Fx el tamany superior al del x%, en pes, del material filtrant, i dx el tamany superior al del x%, en pes, del terreny a drenar, s'hauran de cumplir les seguents condicions de filtre:

(a) $\frac{F15}{d15} < 5$ ; (b) $\frac{F15}{d15} > 5$; (c) $\frac{F60}{d60} < 25$; (d) $\frac{F60}{d60} > 20$

En el cas de terrenys cohessius, la condició (a) es pot substituïr per al de F15 < 0.1mm

A més, d'acord amb el sistema previst per a l'evacuació de l'aigua, el material filtrant situat al costat dels tubs o escorrentius haurà de cumplir les condicions seguents:

- si s'utilitzen tubs perforats:

$$\frac{F85}{\text{Diàmetre de l'orifici}} < 0.1\text{mm}$$

- si s'utilitzen tubs amb juntes obertes:

$$\frac{F55}{\text{Amplada de junta}} < 1.2\text{mm}$$

- si s'utilitzen tubs de formigó porós:

$$\frac{F85}{\text{d15 de l'àrid del tub}} < 0.2\text{mm}$$

- si es drena per escorrentiu:

$$\frac{F85}{\text{Diàmetre de l'escorrentiu}} < 0.1\text{mm}$$

Quan no sigui possible de trobar un material que cumpleixi amb aquests límits es podrà recórrer a l'ús de filtres compostos per varies capes; una de les quals, la de material més gruixut, es col·locarà al costat del sistema d'evacuació i cumplirà les condicions de filtre respecte a la seguent, considerada com a terreny.aquesta, a la vegada, les cumplirà respecte a la seguent, i així successivament fins a arribar al reblert o terreny natural.

Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i pedres, es prestarà atenció únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25mm, a efecte de cumpliment de les condicions anteriors.

Si el terreny natural està constituit per sòls no cohesius amb sorra fina i llims, el material filtrant haurà de cumplir, a més de les condicions de filtre generals, la seguent:

F15 < 1mm

Si aquest terreny natural és un sòl cohessiu, compacte i homogeni, sense vetes de sorra fina o de llims, les condicions de filtre a) i b) seran substituides per la seguent:

0.1mm < F15 < 0.4mm

en els drens cecs el material de la zona permeable central haurà de cumplir les seguents condicions:

-tamany màxim de l'àrid comprès entre 20mm i 80mm

-coeficient de uniformitat $\frac{D60}{D20} < 4$.

Plasticitat.

El material filtrant serà no plàstic, i el seu equivalent de sorra serà superior a 30.

Qualitat.

El coeficient de desgast dels materials d'origen petri, mesurat per l'assaig de Los Angeles, segons la norma NLT-149/72, serà inferior a 40. Els materials procedents d'escòries hauran de ser aptes per al seu ús en obres de formigó. Els materials d'altre naturalesa hauran de tenir una estabilitat química i mecànica suficient, d'acord amb els criteris establerts en projecte.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**Execució de les obres.**

- Acopis.

Els acopis de cada tipus de material es formaran i explotaran de forma que s'eviti la segregació i contaminació dels mateixos. Es tindran presents les seguents precaucions: evitar una exposició prolongada del material a l'intempèrie; formar els acopis sobre una superfície que no contamini el material; evitar la barreja de diferents tipus de materials.

S'eliminaran dels acopis, totes les zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de recolzament, o per inclusió de materials extranys.

- Preparació de la superfície d'assentament.

Quan el reblert s'hagi d'assentar sobre un terreny on existeixin corrents d'aigua superficial o subàlvia, abans de començar la seva execució, es desviaran les primeres i es captaran i conduiran les últimes, fora de l'àrea on es vagi a construir el reblert.

- Execució de les tongades.

Els materials del reblert s'extendran en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement horitzontal. El gruix d'aquestes tongades serà suficientment reduït per a que, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix, el grau de compactació exigit. Quan una tongada hagi d'estar constituida per materials de diferents granulometria, s'adoptaran les mesures necessàries per a crear entre ells una superfície continua de separació.

El reblert del trasdossat de les obres de fàbrica es realitzarà de manera que no es posi en perill l'estabilitat de les mateixes.

- Extensió i compactació.

Abans de procedir a extendre cada tipus de material, es comprobarà que sigui homogèni i que la seva humitat sigui l'adequada per a evitar la seva segregació durant la seva posada en obra i per a aconseguir el grau de compactació exigit. Si la humitat no és adequada s'adoptaran les mesures necessàries per a corregir-la, sense alterar la homogeneitat del material.

El grau de compactació a assolir en cada tongada dependrà de la ubicació de la mateixa. En cap cas, aquest grau de compactació serà inferior al major dels que poseeixen els terrenys o materials adjacents situats al seu mateix nivell.

- Protecció del reblert.

Les feines es realitzaran de manera que s'eviti en tot moment la contaminació del reblert per materials extranys, o per la circulació, a través del mateix, d'aigua de pluja carregada de partícules fines. A aquest efecte, els reblerts s'executaran en el menor plaç possible i, una vegada acabats, es cubriran de manera provisional o definitiva per a evitar la seva contaminació.

També s'adoptaran les precaucions necessàries per a evitar l'erosió o perturvació dels reblert d'execució, a causa de les pluges, així com els entollaments superficials d'aigua.

Si, malgrat les precaucions adoptades, es produís la contaminació o perturbació d'alguna zona de replè, es procedirà a eliminar el material afectat i a substituir-lo per material en bones condicions. Aquesta operació no serà abonable.

- Limitacions en l'execució.

Els reblerts localitzats s'executaran només quan la temperatura ambient, a l'ombra, sigui superior a 0ºC, en cas contrari, s'hauran de suspendre els treballs.

Sobre les capes en execució haurà de prohibir-se l'acció de tot tipus de tràfic, fins que s'hagi completat la seva compactació. Si això no és possible, el tràfic que hagi de passar necessàriament sobre elles, es distribuirà de manera que no es concentrin petjes de rodades en la superfície.

## 3.2.5 ÀMBIT: TOT-Ú NATURAL I SAULÓ PER A ESPLANADES I SUBBASES

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Abans de començar l'obra, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

− Assaig granulomètric (NLT-104 / UNE 7-376), cada 400 m3 o fracció diària.

− 1 assaigs d'equivalent de sorra (NLT-113 / UNE 7-324), cada 400 m3 o fracció diària.

− Determinació dels límits d'Atterberg (NLT-105 i NLT-106 / UNE 103-103 i UNE 103-104), cada 750 m3 o cada 2 dies si el volum executat és menor.

− Coeficient de neteja (NLT-172), cada 750 m3 o cada 2 dies si el volum executat és menor.

− Assaig CBR (NLT-111), cada 2500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.

− Coeficient de desgast de "Los Angeles" (NLT-149 / UNE 83-116), cada 2500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.

• Cada 400 m3 o fracció diària, durant l'execució, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (NLT- 108 / UNE 103-501) com a referència al control de compactació.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

**3. Especificacions**

Es considera tot-u natural la mescla de granulats no triturats i/o sols granulars, amb granulometria continua, procedents de graveres, dipòsits naturals o sols granulars; o també els productes d'enderrocs de construcció.

Es considera sauló la sorra procedent de roca granítica meteoritzada, obtinguda per excavació.

El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la D.T. o en el seu defecte el que determini la D.O. Els

materials no han de tenir terrossos d'argila, matèria vegetal, marga i d'altres matèries estranyes.

La fracció passada pel tamís 0.08 (UNE 7-050) ha de ser més petita que els dos terços de la passada

pel tamís 0.40 (UNE 7-050).

Coeficient de neteja (NLT-172) ..... > 2

La fracció retinguda al tamís 5 UNE ha de contenir una quantitat >= 50% en pes d'elements que presentin dues o més cares de fractura.

La D.O. ha de determinar la corba granulomètrica del granulat per utilitzar, que ha d'estar continguda a dins d'un dels fusos següents:

Tamisatge ponderat acumulat (%)

Tamís UNE (7-050) ZN (50) ZN(40) ZN(25) ZN(20) ZNA

50 100 --- --- --- 100

40 80-95 100 --- --- ---

25 50-90 75-95 100 --- 60-100

20 --- 60-85 80-100 100 ---

10 40-70 45-75 50-80 70-100 40-85

5 25-50 30-55 35-65 50-85 30-70

2 15-35 20-40 25-50 30-60 15-50

400 micres 6-22 6-25 8-30 10-35 8-35

80 micres 0-10 0-12 0-12 0-15 0-18

El fus ZNA només es podrà utilitzar per a trànsit T3 o T4, o en vorades.

Coeficient de desgast "Los Angeles" per a una granulometria tipus B (NLT-149):

- Fus ZNA ..... < 50

- Resta de fusos ..... < 40

Equivalent de sorra (NLT-113):

- Fus ZNA ..... > 25

- Resta de fusos ..... > 30

CBR (NLT-111) (97% PM) ..... > 20

Plasticitat:

- Trànsit T0, T1 i T2 o material provinent de reciclatge d'enderrocs .....No plàstic

- Resta de trànsits:

- Límit líquid (NLT-105) ..... < 25

- Index de plasticitat (NLT-106) ..... < 6

Si el material prové de reciclatge d'enderrocs (condicions addicionals):

- Inflamen (NLT-111) ..... < 2%

- Contingut de materials petris..... >= 95%

- Contingut de restes d'asfalt ..... < 1% en pes

- Contingut de fusta ..... < 0,5% en pes

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions. S'ha de distribuir al llarg de la zona de treball.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de Control.**

• Execució d'un tram de prova que, a efectes de control, es tractarà com un lot d'execució.

• Comprovació de les toleràncies d'execució i control de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa. Inspecció visual de l'estat de la superfície després del pas d'un camió carregat sobre ella.

• Control de l'estesa: comprovació visual del gruix, amplada i pendent transversal de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.

• Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 500 m2.

Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).

• Assaig de placa de càrrega (DIN 18196), cada 2000 m2, i al menys un cop per capa de reblert.

En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).

• Comprovació de les coordenades i cotes de replanteig a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma cada 20 m, a més dels punts singulars (tangents de corbes horitzontals i verticals, punts de transició de peralt, etc.). Control de l'amplada i pendent transversal de la plataforma, en els mateixos perfils.

• Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

• Control de la regularitat superficial amb la regla de 3 m, on es sospitin irregularitats.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O. Els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

Es tindrà especial cura en l'aplicació de la regla de 3 m en les zones on coincideixi una pendent longitudinal inferior al 2 % amb una pendent transversal inferior al 2 % (zones de transició de peralt).

**3. Especificacions**

Abans de la utilització d'un tipus de material, serà preceptiva la realització d'un tram de prova, per tal de fixar la composició i forma d'actuació de l'equip compactador i per a determinar la humitat de compactació més adient al procediment d'execució. La D.O. decidirà si es acceptable la realització d'aquesta prova com a part integrant de l'obra.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

L'estesa s'ha de realitzar, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix comprès entre 10 i 25 cm

No s'ha d'estendre cap tongada mentre no s'hagi comprovat el grau de compactació de la precedent.

La humitat òptima de compactació, deduïda de l'assaig Pròctor Modificat, segons la Norma NLT-108, s'ha d'ajustar a la composició i forma d'actuació de l'equip de compactació.

El material es pot utilitzar sempre que les condicions climatològiques no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que es superi en més del 2% la humitat òptima.

Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible és la de la preparació per a col·locar la capa següent.

La compactació s'ha d'efectuar longitudinalment, començant per les vores exteriors i progressant cap al centre per a cavalcar-se en cada recorregut en un ample no inferior a 1/3 del de l'element compactador.

Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'han de compactar amb els medis adequats al cas per tal d'aconseguir la densitat prevista.

No s'autoritzarà el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament.

Els defectes que es derivin d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la D.O.

La capa ha de tenir el pendent i amplada especificats a la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, el que indiqui la D.O. La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la Documentació Tècnica.

Compactació .....>= 100% PM

Mòdul E2 (assaig de placa de càrrega):

Esplanada (trànsit T0-T1)..... >= 60 MPa

Esplanada (trànsit T2-T3)..... >= 40 MPa

Esplanada (trànsit T4-vorals) ..... >= 25 MPa

Subbase (trànsit T0-T1) ..... >= 100 MPa

Subbase (trànsit T2-T3) ..... >= 80 MPa

Subbase (trànsit T4-vorals) ..... >= 40 MPa

Toleràncies d'execució:

- Replanteig de rasants ..... + 0

.....- 1/5 del gruix teòric

- Nivell de la superfície acabada respecte als perfils teòrics:

Trànsit T0, T1 i T2 ..... ± 20 mm

Trànsit T3 i T4 ..... ± 30 mm

- Planor ..... ± 10 mm/3 m

Les irregularitats que excedeixin aquestes toleràncies han de ser corregides pel constructor. Caldrà escarificar en una profunditat mínima de 15 cm, afegint o retirant el material necessari tornant a compactar i allisar.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

No s'iniciarà l'execució d'aquesta unitat sense la corresponent aprovació del tram de prova per la D.O.

No es podrà iniciar l'execució de la capa, sense que la superfície sobre la que s'ha d'assentar compleixi les exigències del plec de condicions. No es considerarà control suficient l'efectuat durant l'execució de dita superfície si posteriorment ha hagut circulació de vehicles pesat o pluges intenses i, en general, si s'observen defectes a judici de la D.O.

S'aturaran els treballs d'estesa quan la temperatura ambient estigui per sota del límit establert al plec, o quan s'observi que es produeix segregació o contaminació del material.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Es podran admetre un màxim d'un 40% de punts amb resultat un 2% per sota del valor especificat, sempre que la mitjana del conjunt compleixi l'especificat.

En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.

El contingut d'humitat de les capes compactades tindrà caràcter informatiu, i no serà per sí mateix causa de rebuig.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega complirà les limitacions establertes al plec de condicions. Correcció, per part del contractista, dels defectes observats en el control geomètric i de regularitat superficial.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

6.1 i 6.2 IC "Secciones de firmes"

## 3.2.6 ÀMBIT: TOT-Ú ARTIFICIAL PER A SUBBASES i BASES

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Abans de començar l'obra, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

− Assaig granulomètric (NLT-104 / UNE 7-376), cada 400 m3 o fracció diària.

− 1 assaigs d'equivalent de sorra (NLT-113 / UNE 7-324), cada 400 m3 o fracció diària.

− Determinació dels límits d'Atterberg (NLT-105 i NLT-106 / UNE 103-103 i UNE 103-104), cada 750 m3 o cada 2 dies si el volum executat és menor.

− Coeficient de neteja (NLT-172), cada 750 m3 o cada 2 dies si el volum executat és menor.

− Assaig CBR (NLT-111), cada 2500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.

− Coeficient de desgast de “Los Angeles” (NLT-149 / UNE 83-116), cada 2500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.

− 2 assaigs de determinació del percentatge d’elements de la fracció retinguda pel tamís 5 UNE amb dues o més cares de fractura (NLT-358), cada 2500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.

− Determinació de l’índex de llenques (NLT-354), cada 2500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.

• Cada 400 m3 o fracció diària, durant l’execució, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (NLT- 108 / UNE 103-501) com a referència al control de compactació.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

**3. Especificacions**

Es considera tot-u artificial la mescla de granulats matxucats total o parcialment, amb granulometria continua, procedents de pedra de pedrera o granulats naturals.

El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la D.T. o en el seu defecte el que determini la D.O. Els

materials no han de tenir terrossos d'argila, matèria vegetal, marga i d'altres matèries estranyes.

La fracció passada pel tamís 0.08 (UNE 7-050) ha de ser més petita que els dos terços de la passada pel tamís 0.40 (UNE 7-050).

Coeficient de neteja (NLT-172/86) ..... > 2

La fracció retinguda pel tamís 5 (UNE 7-050) ha de contenir, com a mínim, un 75% per a trànsit T0 i T1, i un 50% per als altres trànsits, d'elements matxucats que tinguin dues o més cares de fractura.

La D.O. ha de determinar la corba granulomètrica del granulat per utilitzar, que ha d'estar continguda a dins d'un dels fusos següents:

Tamisatge ponderal acumulat (%)

Tamís UNE ZN(25) ZN(40)

40 100 ---

25 75-100 100

20 60-90 75-100

10 45-70 50-80

5 30-50 35-60

2 16-32 20-40

400 micres 6-20 8-22

80 micres 0-10 0-10

Índex de llenques (NLT-354) ..... <= 35

Coeficient de desgast "Los Angeles" per a una granulometria tipus B (NLT-149):

- Trànsit T0 i T1 ..... < 30

- Resta de trànsits ..... < 35

Equivalent de sorra (NLT-113):

- Trànsit T0 i T1 ..... > 35

- Resta de trànsits ..... > 30

El material ha de ser no plàstic, segons les normes NLT-105 i NLT-106.

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions. S'ha de distribuir al llarg de la zona de treball.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de Control.**

• Execució d'un tram de prova que, a efectes de control, es tractarà com un lot d'execució.

• Comprovació de les toleràncies d'execució i control de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa. Inspecció visual de l'estat de la superfície després del pas d'un camió carregat sobre ella.

• Control de l'estesa: comprovació visual del gruix, amplada i pendent transversal de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.

• Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 500 m2.

Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).

• Assaig de placa de càrrega (DIN 18196), cada 2000 m2, i al menys un cop per capa de reblert.

En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).

• Comprovació de les coordenades i cotes de replanteig a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma cada 20 m, a més dels punts singulars (tangents de corbes horitzontals i verticals, punts de transició de peralt, etc.). Control de l'amplada i pendent transversal de la plataforma, en els mateixos perfils.

• Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

• Control de la regularitat superficial amb la regla de 3 m, on es sospitin irregularitats.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O. Els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

Es tindrà especial cura en l'aplicació de la regla de 3 m en les zones on coincideixi una pendent longitudinal inferior al 2 % amb una pendent transversal inferior al 2 % (zones de transició de peralt).

**3. Especificacions**

Abans de la utilització d'un tipus de material, serà preceptiva la realització d'un tram de prova, per tal de fixar la composició i forma d'actuació de l'equip compactador i per a determinar la humitat de

compactació més adient al procediment d'execució. La D.O. decidirà si es acceptable la realització d'aquesta prova com a part integrant de l'obra.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

La preparació del tot-u artificial s'ha de fer a central i no "in situ". L'addició de l'aigua de compactació també s'ha de fer a central excepte en els casos en que la D.O. autoritzi el contrari.

L'estesa s'ha de realitzar d'una sola vegada, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix comprès entre 10 i 30 cm.

No s'ha d'estendre cap tongada mentre no s'hagi comprovat el grau de compactació de la precedent.

La humitat òptima de compactació, deduïda de l'assaig Próctor Modificat, segons la Norma NLT-108, s'ha d'ajustar a la composició i forma d'actuació de l'equip de compactació.

El material es pot utilitzar sempre que les condicions climatològiques no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que es superi en més del 2% la humitat òptima.

Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible és la de la preparació per a col·locar la capa següent.

La compactació s'ha d'efectuar longitudinalment, començant per les vores exteriors i progressant cap al centre per a cavalcar-se en cada recorregut en un ample no inferior a 1/3 del de l'element compactador.

Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'han de compactar amb els medis adequats al cas per tal d'aconseguir la densitat prevista.

No s'autoritzarà el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament.

Els defectes que es derivin d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la D.O..

La capa ha de tenir el pendent i amplada especificats a la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, el que indiqui la D.O.. La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la Documentació Tècnica.

Compactació .....>= 100% PM

Mòdul E2 (assaig de placa de càrrega):

Subbase (trànsit T0-T1) ..... >= 100 MPa

Subbase (trànsit T2-T3) ..... >= 80 MPa

Subbase (trànsit T4-vorals) ..... >= 40 MPa

Base (trànsit T0-T1) ..... >= 120 MPa

Base (trànsit T2-T3) ..... >= 100 MPa

Base (trànsit T4-vorals) ..... >= 60 MPa

Toleràncies d'execució:

- Replanteig de rasants ..... + 0 - 1/5 del gruix teòric

- Nivell de la superfície acabada respecte als perfils teòrics:

Trànsit T0, T1 i T2 ..... ± 15 mm

Trànsit T3 i T4 ..... ± 20 mm

- Planor ..... ± 10 mm/3 m

Les irregularitats que excedeixin aquestes toleràncies han de ser corregides pel constructor. Caldrà escarificar en una profunditat mínima de 15 cm, afegint o retirant el material necessari tornant a compactar i allisar.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

No s'iniciarà l'execució d'aquesta unitat sense la corresponent aprovació del tram de prova per part de la D.O..

No es podrà iniciar l'execució de la capa, sense que la superfície sobre la que s'ha d'assentar compleixi les exigències del plec de condicions. No es considerarà control suficient l'efectuat durant l'execució de dita superfície si posteriorment ha hagut circulació de vehicles pesat o pluges intenses i, en general, si s'observen defectes a judici de la D.O.

S'aturaran els treballs d'estesa quan la temperatura ambient estigui per sota del límit establert al plec, o quan s'observi que es produeix segregació o contaminació del material.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Es podran admetre un màxim d'un 40% de punts amb resultat un 2% per sota del valor especificat, sempre que la mitjana del conjunt compleixi l'especificat.

En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.

El contingut d'humitat de les capes compactades tindrà caràcter informatiu, i no serà per sí mateix causa de rebuig.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega complirà les limitacions

establertes al plec de condicions. Correcció, per part del contractista, dels defectes observats en el control geomètric i de regularitat superficial.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

6.1 i 6.2 IC "Secciones de firmes"

## 3.2.7 ÀMBIT: FORMIGÓ VIBRAT EN PAVIMENTS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control.**

Determinació de la fórmula de treball.

Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

• Confecció de 4 sèries de 3 provetes, segons la norma UNE 83-301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83-313), la resistència a flexotracció a 28 dies (UNE 83-305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE 7-141).

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, cada dia, els següents assaigs:

− Assaig granulomètric (UNE 7-139)

− Equivalent de sorra (UNE 83-131)

− Terrossos d'argila (UNE 83-130)

• Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà, cada dia, un assaig granulomètric (UNE 7-139).

• 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.

Per a cada dosificació diferent que arribi a l'obra:

• Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.

• Assaigs característics: Confecció de 6 sèries de 6 provetes, segons a norma UNE 83-301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83-313), la resistència a flexotracció a 7 i 28 dies (3 provetes per a cada edat) (UNE 83-305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE 7-141).

• Cada 3500 m2 o 500 m de paviment, i com a mínim un cop al dia, confecció de 3 sèries de 6 provetes, segons la norma UNE 83-301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83-313), la resistència a flexotracció a 7 i 28 dies (3 provetes para cada edat) (UNE 83-305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocult (UNE 7-141).

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amasades diferents. Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel mati i l'altre per la tarda.

**3. Especificacions**

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la D.O. no hagi aprovat la fórmula de treball i el

corresponent tram de prova (apartat d'execució). Dita fórmula inclourà:

− La identificació i proporció ponderal (en sec) de cada fracció d'àrid a la mescla.

− La granulometria de la mescla d'àrids pels tamisos UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm;

5 mm; 2,5 mm; 630 µm; 320 µm; 160 µm; i 80 µm.

− La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a la mescla total.

− La resistència característica a flexotracció.

− La consistència del formigó fresc, i si és el cas, el contingut d'aire ocluit.

− Els temps de mescla i amassat.

− La temperatura màxima del formigó al sortir del mesclador.

El control de components del formigó (aigua, àrids, ciment, additius i addicions) es realitzarà segons els criteris indicats als Àmbits de Control 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia, sense segregacions i sense haver iniciat l'adormiment. El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que fabrica el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data d'entrega
- Adreça de subministrament i nom de l'usuari
- Especificacions del formigó:
- Resistència característica
- Contingut màxim i mínim de ciment per m3 de formigó
- Tipus, classe, categoria i marca del ciment
- Consistència i relació màxima aigua/ciment
- Mida màxima del granulat
- Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les cendres volants, si n'hi ha
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó de la càrrega
- Hora de càrrega del camió
- Identificació del camió
- Hora límit per a utilitzar el formigó

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

El pes total de partícules que passen pel tamís UNE 0,16 no serà major de 450 kg/m3, inclòs al ciment i les addicions.

Resistència a flexotracció als 28 dies (segons UNE 83-305):

- Per a formigó HP-35 .....>= 35 kg/cm2
- Per a formigó HP-40 .....>= 40 kg/cm2
- Per a formigó HP-45 .....>= 45 kg/cm2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Tipus de ciment..... CEM I

Classe del ciment..... >= 32,5

Contingut de ciment .....>= 300 kg/m3 i <= 400 kg/m3

Relació aigua/ciment dels formigons ..... <= 0,46

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca ..... 0 - 2 cm

- Consistència plàstica..... 3 - 5 cm

- Consistència tova ..... 6 - 9 cm

- Consistència fluida ..... 10 - 15 cm

En cas d'haver previst la utilització d'un airejant, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc (UNE 7-141) no serà superior al 6 % en volum. En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire amb proporció inferior al 4 % en volum.

La D.O. pot autoritzar l'ús de cendres volants en el formigó, en aquest cas, no han de superar el 35% del pes del ciment.

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:

- Consistència seca ..... Nul·la

- Consistència plàstica o tova.....± 1 cm

- Consistència fluida .....± 2 cm

Toleràncies respecte de la dosificació:.

- Contingut de ciment, en pes ..... ± 1%

- Contingut de granulats, en pes ..... ± 1%

- Contingut d'aigua ..... ± 1%

- Contingut d'additius ..... ± 3%

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

No s'acceptarà una dosificació com a fórmula de treball, quan la mescla fabricada a partir d'ella no compleixi les especificacions indicades. En particular, la resistència característica a flexotracció a 28 dies ha de superar l'especificada a projecte.

En el càlcul de les resistències característiques es podran seguir les indicacions de la norma EHE amb control normal. Per tant, la resistència de cada sèrie a una edat es determinarà com a mitjana dels resultats obtinguts per a cada una de les provetes corresponents. La resistència característica del lot a una certa edat s'estimarà com el producte de la mínima resistència obtinguda a dita edat en qualsevol sèrie per un  oeficient depenent del nombre de sèries definides per lot.

Nombre de sèries que formen el lot Coeficient

2 0,88 (*)

3 0,91

4 0,93

5 0,95

6 0,96

(*) Cas no considerat a la norma EH-91

Taula corresponent a la EH, planta sense segell de qualitat.

es rebutjaran els formigons que presentin segregació o una envolta deficient. Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

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 la exigida. En altre cas:

− Si queda per sobre del 90 % de l'especificada, la D.O. pot acceptar el lot i aplicar, si es preveuen en el Plec, les sancions corresponents al contractista. Aquest pot decidir la realització d'assaigs d'informació per tal d'evitar les sancions previstes.

− 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 83-302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83-306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83-302.

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:

− Resistència del lot > 90 % de la corresponent al tram de prova. El lot s'accepta i es poden aplicar les sancions previstes al Plec, si és el cas.

− Resistència del lot entre un 70 % i un 90 % de la corresponent al tram de prova. La D.O. decidirà en funció de criteris tècnics si accepta o fa enderrocar el lot. En el primer cas, es podran aplicar les sancions previstes.

− Resistència del lot < 70 % de la corresponent al tram de prova. S'haurà de refer el lot repicant la capa col·locada i substituint-la per una de nova.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de Control.**

• Execució d'un tram de prova que es tractarà a nivell de control com un lot d'obra. La cura del tram de prova es perllongarà el temps previst en el Plec de Condicions, i als 54 dies de la seva estesa, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83-302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83-306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83-302. El resultat d'aquest assaig servirà de referència per els assaigs d'informació a realitzar en cas d'incompliment de les resistències dels lots d'obra (control de materials).

• Inspecció visual de la capa sobre la que s'ha d'estendre el formigó.

• Inspecció del procés d'execució, en especial la formació dels junts del paviment.

• Comprovació del gruix d'estesa amb un punxó graduat o altre procediment que aprovi la D.O..

• Comprovació de les cotes a l'eix i a banda i banda de la plataforma, mitjançant claus graduats amb

precisió de mm, en perfils transversals separats un màxim de la meitat de la separació prevista en els perfils de projecte o de 20 m. Determinació de l'amplada i pendent transversal per a cada semiperfil.

• Es defineix com a lot de control la part de paviment executada que no supera els límits de:

Superfície màxima = 3500 m2

Longitud màxima = 500 m

Temps d'execució <= 1 dia

Per a cada lot es controlarà:

− Regularitat superficial amb una regla mòbil de longitud mínima de 3 m (NLT-334)

− S'extrauran 2 testimonis cilíndrics per a control del gruix final de la capa.

• Obtenció del coeficient IRI de regularitat superficial del paviment executat.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O..

La situació dels testimonis que s'extreuen del tram de prova, ha de ser aleatòria amb les següents restriccions:

− Distància longitudinal mínima entre dos testimonis: 7 m

− Distància mínima del testimoni respecte a un extrem o junt: 50 cm

La regularitat superficial de cada lot de formigó compactat es controlarà a partir de les 24 hores següents a la seva execució. Els punts d'extracció de testimonis per a control de gruix es determinaran aleatòriament.

**3. Especificacions**

Es farà un tram de prova >= 50 m amb la mateixa dosificació, equip, velocitat de formigonat i espessor que després s'utilitzin a l'obra. En el transcurs de la prova es comprovarà que els equips de vibrat són capaços de compactar de manera adequada el formigó en tot l'espessor del paviment, que es compleixen les prescripcions de textura i regularitat superficial, que el procés de protecció i cura del formigó és adequat i que els junts es realitzen correctament.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se

té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

Els procediments d'estesa, vibració i curat s'ajustaran a l'establert en el tram de prova.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d' 1 h. La D.O. podrà ampliar aquest plaç fins a un màxim de 2 h. L'abocada i l'estesa s'han de realitzar prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions.

En el cas que la calçada tingui dos o més carrils en el mateix sentit de circulació, s'han de formigonar com a mínim dos carrils al mateix temps.

S'han de disposar passarel·les mòbils per a facilitar la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc.

Els talls de formigonat han de tenir tots els accessos senyalitzats i condicionats per a protegir el paviment construït.

Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó de varis centímetres d'alçada.

La longitud de la reglada enrasadora de la pavimentadora ha de ser suficient per a que no s'apreciïn

ondulacions a la superfície del formigó.

El camí de rodadura de les màquines s'ha de mantenir net amb els dispositius adequats acoplats a les

mateixes.

Els elements vibratoris de les màquines no s'han de recolzar sobre paviments acabats, i han de deixar de funcionar a l'instant que aquestes s'aturin.

L'espaiament dels piquets que sustentin el cable de guia de l'estenedora no ha de ser superior a 10 m. Aquesta distància s'ha de reduir a 5 m a les corbes de radi inferior a 500 m i als acords verticals de paràmetre inferior a 2.000 m

S'ha de tensar el cable de guia de forma que la seva fletxa entre dos piquets consecutius no sigui superior a 1 mm.

En cas que la maquinària utilitzi com a element de rodadura una vorada o una franja de paviment de formigó prèviament construït, han d'haver assolit una edat mínima de 3 dies.

L'abocada i estesa del formigó s'ha de fer de forma suficientment uniforme per a no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora. Aquesta precaució s'ha d'extremar en el cas de formigonament en rampa.

En el cas d'utilitzar un regle vibratori, la quantitat d'encofrat disponible ha de ser suficient perquè, amb un plaç mínim de desencofrat del formigó de 16 h, es tingui en tot moment col·locada i a punt una longitud d'encofrat no inferior a la corresponent a 3 h de formigonament.

La maquinària d'acabat superficial ha de tenir capacitat per a acabar el formigó a un ritme igual al de

fabricació.

Quan el formigó estigui fresc, s'han d'arrodonir els cantells de la capa amb una aplanadora corba de 12 mm de radi.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d' 1 h. La D.O. podrà ampliar aquest plaç fins a un màxim de 2 h.

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui de 2°C.

Quan la temperatura ambient sigui superior als 25°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de rebassar en cap moment els 30°C.

En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment. Entre la posada a l'obra de les dues capes no ha de passar més d'1 hora.

En el cas que s'aturi la posada a l'obra del formigó més de 1/2 h, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua.

En temps calorós, o amb vent i humitat relativa baixa, s'han d'extremar les precaucions per a evitar

dessecacions superficials i fisuracions, segons les indicacions de la D.O.

En el cas que no hi hagi una il·luminació suficient a criteri de la D.O., s'ha d'aturar el formigonament de la capa amb una antelació suficient per a que es pugui acabar amb llum natural.

S'ha d'interrompre el formigonament quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.

Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi perfectament compactat.

S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.

Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació,

modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la D.O.

Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a més d'un metre i mig de distància del junt més proper.

S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.

En el cas que els junts s'executin per inserció al formigó fresc d'una tira de material plàstic o similar, la part superior d'aquesta no ha de quedar per sobre de la superfície del paviment, ni a més de 5 mm per sota.

En els junts on es disposin passadors, aquests es col·locaran paral·lels entre sí i a l'eix de la via. La desviació màxima, tant en planta com en alçat, de la posició de l'eix d'un passador respecte a la teòrica, serà de 20 mm. La màxima desviació angular respecte a la direcció teòrica de l'eix de cada passador, mesurada per la posició dels seus extrems, serà de 10 mm, si s'introdueixen per vibració, i de 5 mm mesurats abans d'abocar el formigó, si s'introdueixen prèviament.

S'ha de protegir la zona dels junts de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o d'altres materials adequats en el cas que es formigoni una franja junt a una altra existent i s'utilitzi aquesta com a guia de les màquines.

El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la D.O. autoritzi un altre sistema. S'han de curar totes les superfícies exposades de la llosa, incloses les seves vores tan aviat com quedin lliures.

S'ha de tornar a aplicar producte de cura sobre les zones en què la pel·lícula formada s'hagi fet malbé durant el període de cura. Durant el període de cura i en el cas d'una gelada imprevista, s'ha de protegir el formigó amb una membrana de plàstic aprovada per la D.O., fins al matí següent a la seva posada a l'obra.

La superfície de paviment ha de presentar un aspecte uniforme i no ha de tenir segregacions. Les lloses no han de presentar esquerdes.

Els cantells de les lloses i els llavis dels junts que presentin estellades s'han de reparar amb resina epoxi, segons les instruccions de la D.O..

L'amplada del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la D.T. L'espessor del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la D.T.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, el que especifiqui la D.O.. La superfície ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la D.T.

Es prohibirà el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat. On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

Toleràncies d'acabat:

- Desviacions en planta ..... ± 30 mm

- Cota de la superfície acabada ..... ± 10 mm

- Planor de la superfície (NLT-334) ..... ± 3 mm/ 3 m

- Regularitat superficial (índex IRI) ..... <= 2 dm/hm

S'ha de comprovar a tots els semiperfils que el gruix de la capa és, com a mínim, el teòric deduït de la secció tipus dels plànols.

La D.O. podrà autoritzar la substitució de les textures per estriat o ranurat per una denudació química de la superfície del formigó fresc.

Després de donar la textura al paviment, s'han de numerar les lloses exteriors de la calçada amb tres dígits, aplicant una plantilla al formigó fresc.

La superfície del paviment no s'ha de retocar, excepte en zones aïllades, comprovades amb un regle no inferior a 4 m.

Es prohibirà tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonat de la mateixa, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.

El tràfic d'obra no ha de circular abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 14 dies de l'acabat del paviment.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Si els resultats obtinguts en el tram de prova no són satisfactoris, es procedirà a la realització de successius trams de prova, introduint-se les modificacions pertinents a la fórmula de treball i/o procediments d'execució fins a obtenir el nivell de qualitat exigit. No es podrà iniciar la construcció del paviment sense que el tram de prova corresponent hagi estat aprovat per la D.O.

Es podrà acceptar o rebutjar una llosa individual emmarcada entre junts.

Si l' incompliment de les toleràncies de regularitat superficial es degut a punts alts, es podran eliminar per fressat. Si la irregularitat es deguda a punts baixos, la D.O. podrà adoptar una de les següents solucions: augmentar el gruix de la capa immediatament superior o refer la zona afectada.

Es prohibirà el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat. On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

En cas de detectar incompliment en el gruix d'un testimoni, es prendran nous testimonis pròxims al primer per tal de delimitar la zona de capa que ha de ser rebutjada. Un cop corregida la zona, el nombre d'assaigs de comprovació s'incrementarà a 5.

Els forats que resultin de l'extracció de testimonis per a control de gruix, hauran de ser reblerts amb formigó de la mateixa qualitat que l'utilitzat a la resta de la capa, que serà compactat i enrasat correctament.

La D.O. podrà ordenar, si ho considera justificat (per exemple, en zones amb curat inadequat), la realització d'assaigs d'informació (control de materials) mitjançant extracció de testimonis per a assaigs a tracció indirecta, a comparar amb els resultats obtinguts al tram de prova.

Les lloses no han de presentar esquerdes. La D.O. pot acceptar petites fissures de retracció, de longitud curta i que afectin exclusivament a la superfície de les lloses, i podrà exigir el seu segellat.

Si una llosa presenta una esquerda única i no ramificada, sensiblement paral·lela a un junt, la D.O. podrà acceptar la llosa si es realitzen les següents operacions:

• Si el junt més proper a l'esquerda no s'ha obert, s'instal·laran a l'esquerda passadors o barres d'unió, amb disposició similar als existents al junt. L'esquerda es segellarà, prèvia regularització i encaixat dels seus llavis.

• Si el junt més proper a l'esquerda s'ha obert, s'injectarà una resina epoxi, aprovada per la D.O. per tal de mantenir la continuïtat de la llosa.

En lloses amb altres tipus d'esquerda, com les de cantonada, la D.O. decidirà l'acceptació o l'enderroc total o parcial i posterior reconstrucció. En el primer cas, l'esquerda s'injectarà tant aviat com sigui possible, amb una resina epoxi per tal de mantenir la continuïtat de la llosa. En cas d'un enderroc parcial, cap element de la llosa final pot tenir una dimensió inferior a 1,5 m

La recepció definitiva d'una llosa amb esquerdes només es produirà si, en acabar el període de garantia, les esquerdes no han augmentat ni s'han produït danys a les lloses veïnes. En cas contrari, la D.O. ordenarà l'enderroc total i posterior reconstrucció de la llosa.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

## 3.2.8 ÀMBIT: EMULSIONS BITUMINOSES PER A REGS BITUMINOSOS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Inspecció del sistema de transport i les instal·lacions o elements d'emmagatzematge.

• Recepció del certificat de qualitat del material

• Assaigs:

Amb independència de la presentació del certificat esmentat, per a cada subministra de material rebut, i cada 30 t si arriba més material, es demanaran al contractista els resultats dels següents assaigs:

- Càrrega de partícules (NLT-194).

- Residu per destil·lació (NLT- 139).

- Penetració sobre residu de destil·lació (NLT-124).

Aquests assaigs es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

En cas de no rebre el certificat de qualitat o de presentar dubtes d'interpretació, la D.O. podrà determinar l'execució dels assaigs que consideri oportuns per tal de garantir les condicions exigides en el plec.

En cas d'utilitzar àrid de cobertura, sobre cada procedència, i com a màxim amb els volums indicats, es realitzaran els següents assaigs:

1 Assaig Granulomètric (UNE 7-139) Cada 100 m3

1 Coeficient de neteja (NLT-172) Cada 100 m3

2 Equivalent de sorra (NLT-113) Cada 100 m3

1 Humitat (NLT-102) Cada 25 m3

**2. Criteris de presa de mostra**

A la recepció de l'obra, es farà una presa de mostres, segons la norma NLT-121 pel lligant. Si procedeix, en el cas del reg d'imprimació, la presa de mostra del àrid es farà segons la norma NLT-148. L'assaig d'humitat es realitzarà immediatament abans de ser utilitzat l'àrid.

**3. Especificacions**

El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la D.O.

A la recepció de cada partida de lligant s'exigirà el certificat de qualitat del material, subscrit per un laboratori acreditat, on s'especifiqui el tipus i denominació del lligant, i es garanteixi el compliment de les condicions exigides en el plec.

L'emulsió ha de tenir un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic

emulsionat. No ha de ser inflamable.

Ha de ser adherent tant sobre superfícies humides com seques.

No ha de sedimentar-se durant l'emmagatzematge.

• Designació de la emulsió = EAL-1

Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (NLT-138) ..... <= 100 s

Càrrega de les partícules ..... negativa

Contingut d'aigua en volum (NLT-137) ..... <= 45%

Fluïdificant per destil·lació en volum (NLT-139) ..... <= 8%

Betum asfàltic residual (NLT-139) ..... >= 55%

Sedimentació al cap de 7 dies (NLT-140) ..... <= 5%

Tamisatge retingut en el tamís 0,08 UNE (NLT-142) ..... <= 0,10%

Assaigs sobre el residu de destil·lació:

- Penetració (25°C, 100 g, 5 s, NLT-124) ..... 130-200 mm
- Ductilitat (25°C, 5 cm/min, NLT-126) ..... >= 40 cm
- Solubilitat en tricloroetà (NLT-130) ..... >= 97,5%

• Designació de la emulsió = ECI

Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (NLT-138) ..... <= 50 s

Càrrega de les partícules ..... positiva

Contingut d'aigua en volum (NLT-137) ..... <= 50%

Fluïdificant per destil·lació en volum (NLT-139) ..... <= 10-20%

Betum asfàltic residual (NLT-139) ..... >= 40%

Sedimentació al cap de 7 dies (NLT-140) ..... <= 10%

Tamisatge retingut en el tamís 0,08 UNE (NLT-142) ..... <= 0,10%

Assaigs sobre el residu de destil·lació:

- Penetració (25°C, 100 g, 5 s, NLT-124) ..... 20-30 mm
- Ductilitat (25°C, 5 cm/min, NLT-126) ..... >= 40 cm
- Solubilitat en tricloroetà (NLT-130) ..... >= 97,5%

• Designació de la emulsió = ECR-1

Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (NLT-138) ..... <= 50 s

Càrrega de les partícules ..... positiva

Contingut d'aigua en volum (NLT-137) ..... <= 43%

Fluïdificant per destil·lació en volum (NLT-139) ..... <= 5%

Betum asfàltic residual (NLT-139) ..... >= 57%

Sedimentació al cap de 7 dies (NLT-140) ..... <= 5%

Tamisatge retingut en el tamís 0,08 UNE (NLT-142) ..... <= 0,10%

Assaigs sobre el residu de destil·lació:

- Penetració (25°C, 100 g, 5 s, NLT-124) ..... 13 - 20 mm

- Ductilitat (25°C, 5 cm/min, NLT-126) ..... >= 40 cm

- Solubilitat en tricloroetà (NLT-130) ..... >= 97,5%

• Àrid de cobertura:

L'àrid a utilitzar en regs d'emprimació serà sorra natural, sorra procedent de matxuqueig o mescla d'ambdós materials, exempt de pols, brutícia, argila o altres substàncies estranyes. Complirà, a més, les següents condicions :

- Plasticitat (NLT-105 i NLT-106) ..... Nul·la

- Coeficient de neteja (NLT-172) ..... <= 2

- Equivalent de sorra (NLT-113) ..... >= 40

- % material que passa pel tamís 5 UNE (UNE 7- 139) ..... 100 %

En el moment de l'estesa, l'àrid no pot contenir més d'un 4 % d'aigua lliure.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Els resultat dels assaigs i els valors del certificat de identificació, han de complir les limitacions establertes en el plec.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

• Execució d'un tram de prova que es tractarà, a nivell de control, com un lot d'obra.

• Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el reg i observació de l'efecte de pas de

un camió carregat.

• Control de la temperatura ambient i la d'aplicació del lligant.

• Vigilar la pressió de la bomba d'impulsió del lligant i la velocitat del equip de reg.

• Comprovar, amb cinta mètrica, l'ample del reg cada 50 m.

• Control de la dosificació realment estesa, mitjançant el pesat de safates metàl·liques o bandes de paper col·locades sobre la superfície sense tractar prèviament a l'estesa del lligant i l'àrid si és el cas.

El nombre de determinacions l'establirà la D.O..

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es faran segons les indicacions de la D.O..

**3. Especificacions**

La superfície per regar ha de tenir la densitat i les rasants especificades a la Documentació Tècnica. Ha de ser neta i sense material engrunat, complir les condicions especificades per la unitat d'obra corresponent i no ha de ser reblanida per un excés d'humitat.

Es prepararà un tram de prova per a comprovar les dotacions previstes de lligant, la necessitat d'àrid de cobertura i dotació corresponent i l'adequació dels mitjans previstos en l'execució. Es comprovaran les característiques de l'equip, especialment la seva capacitat per aplicar la dotació de lligat fixada a la temperatura prescrita, i la uniformitat de repartiment, tant transversal com longitudinal. Es determinarà la pressió en el indicador de la bomba d'impulsió del lligant i la velocitat de marxa més apropiades, i com a dada orientativa, el nombre de passades del equip de compactació.

La temperatura d'aplicació del lligant ha de ser la corresponent a una viscositat de 20 a 100 segons

Saybolt Furol.

El reg ha de tenir una distribució uniforme i no pot quedar cap tram de la superfície tractada sense lligant. S'ha d'evitar la duplicació de la dotació als junts de treball transversals.

Quan el reg s'hagi fet per franges, cal que l'estesa del lligant estigui superposada en la unió de dues franges.

• En el cas de reg d'emprimació:

S'ha d'humitejar abans de l'aplicació del reg.

La dosificació d'emulsió bituminosa catiònica al 50% de betum tipus ECI ha de ser de 1200 g/m2 a calçades i vorals. Quan la D.O. ho consideri oportú es podrà dividir la dotació prevista per a la seva aplicació en dues vegades.

L'estesa de l'àrid de cobertura es realitzarà, a judici de la D.O., quan s'hagi de fer circular trànsit per sobre del reg, o quan s'observi que hagi quedat part sense absorbir. La seva dosificació serà la mínima necessària per a absorbir l'excés de lligant o per a garantir la durada del reg sota l'acció del trànsit.

S'ha de prohibir l'acció de tot tipus de trànsit, preferentment, durant les 24 h següents a l'aplicació del lligant.

Si durant aquest període ha de circular tràfic, s'ha d'estendre un granulat de cobertura i els vehicles han de circular a velocitat <= 30 km/h.

La dosificació de l'àrid de cobertura ha de ser de 4 l/m2.

• En el cas de reg d'adherència:

La dosificació d'emulsió bituminosa catiònica al 60% de betum tipus ECR-1 ha de ser de 600 g/m2.

Si el reg s'ha d'estendre sobre un paviment bituminós antic s'han d'eliminar els excessos de betum i s'han de reparar els desperfectes que puguin impedir una perfecta unió entre les capes bituminoses.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Cal complir estrictament les limitacions de temperatura i temps marcats.

Es mantindran el més uniformement possible, durant el reg, la pressió de la bomba d'impulsió i la velocitat del equip, ajustant-se a les deduïdes del tram de prova.

Els amples mesurats seran sempre els indicats en els plànols amb les toleràncies indicades en el plec.

La dotació mitjana del lligant resultant del amidaments haurà d'estar compresa en l'interval:

Dotació patró ± 10%

L'equip de reg haurà de ser capaç de distribuir el lligant amb variacions, respecte a la mitjana, no més grans del 15% transversalment i del 10% longitudinalment.

**REFERÈNCIES:**

PG 3 amb les corresponents modificacions

## 3.2.9 ÀMBIT: PAVIMENTS DE MESCLES BITUMINOSES EN CALENT TIPUS D,S,G (TANCADES)

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

Fórmula de treball.

Per a cada barreja d'àrids analitzada, es realitzaran els assaigs següents amb un mínim de 3

dosificacions diferents de betum:

1 Assaig de dosificació de betum (NLT-164).

1 Assaig granulomètric sobre l'àrid recuperat (NLT-165).

1 Assaig Marshall complet (sèries de 6 provetes) (NLT-159), amb determinació de la determinació de la densitat i percentatge de buits de la mescla (NLT-168)

1 Assaig d'Immersió-Compressió (NLT-162).

1 Assaig de deformació plàstica (Wheel Tracking) (NLT-173) (en cas de capes de trànsit i intermitja).

Control de fabricació.

• Inspecció a la planta de fabricació.

• Cada 1000 t de mescla fabricada o amb freqüència diària si es fabrica menys material, es realitzaran

els següents assaigs:

Sobre la mescla d'àrids (en blanc).

1 Assaig Granulomètric (UNE 7-139)

1 Equivalent de sorra (NLT-113)

• Inspecció visual del material en cada element de transport. Control de la temperatura de la mescla.

Control de recepció.

• Cada 500 t de material, o amb freqüència diària si es fabrica menys material:

2 Assaig de dosificació de betum (NLT-164)

2 Assaig granulomètric sobre l'àrid recuperat (NLT-165)

2 Assaig Marshall complet (sèries de 3 provetes) (NLT-159), amb determinació de la densitat i percentatge de buits de la mescla (NLT-168). En paral·lel, es prepararan 6 provetes mes per assajar a tracció indirecta (3 al laboratori d'autocontrol i les altres 3 al de l'ETSCCPB).

• Cada 1000 t de material, o amb freqüència setmanal si es fabrica menys material: Assaig d'Immersió-Compressió (NLT-162)

**2. Criteris de presa de mostra**

Les mostres sobre la mescla d'àrids en fred es prendran aleatòriament en la cinta subministradora i abans d'entrar en l'assecador. El control de recepció es realitzarà sobre mostres preses aleatòriament en els camions receptors de la descarrega de la planta. Quan s'estableix la freqüència d'assaig mínima de 2 per dia, es realitzarà un durant el matí i l'altre per la tarda.

**3. Especificacions**

La planta asfàltica ha de ser automàtica i de producció igual o superior a 120 t/h.

S'aportarà compromís per escrit de realitzar tot el transport de mescla bituminosa mitjançant vehicles

calorifugats quan la distància entre la planta asfàltica on es fabriqui la mescla i el tall de l'estesa a l'obra sigui superior a 50 km ó 45 minuts de temps de desplaçament màxim.

La fabricació de la mescla no es podrà iniciar fins que la D.O. no hagi aprovat la fórmula de treball, que

inclourà:

• Proporció de cada fracció d'àrid en l'alimentació en fred i, en el seu cas, després de la classificació en calent.

• Granulometria dels àrids combinats, inclòs el pols mineral, per els tamisos UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 µm; 320 µm; 160 µm i 80 µm.

• Dosificació del betum, pols mineral d'aportació i addicions, referides a la massa total d'àrids.

• Densitat màxima a aconseguir.

• En cas que la fabricació de la mescla es realitzi en instal·lacions de tipus discontinu, els temps a exigir per a mescla d'àrids en sec i per a la mescla dels àrids amb el lligant.

• Les temperatures màxima i mínima de calentament previ d'àrids i lligant.

• Les temperatures màxima i mínima de la mescla al sortir del mesclador.

• La temperatura mínima de la mescla en la descàrrega dels elements de transport.

• La temperatura mínima de la mescla al acabar la compactació.

En funció del tipus de mescla, la fórmula de treball s'adaptarà al fus següent (assaig granulomètric (UNE 7-139) i (NLT-165)):FUS GRANULOMÈTRIC

TAMISATGE ACUMULAT (% en massa) (TAMISOS UNE 7-050)

40 25 20 12,5 10 5 2,5 0,630 0,320 0,160 0,080

Dens-D12 100 80-95 72-87 50-65 35-50 18-30 13-23 7-15 5-8

D20 100 80-95 65-80 60-75 47-62 35-50 18-30 13-23 7-15 5-8

Semi-S12 100 80-95 71-86 47-62 30-45 15-25 10-18 6-13 4-8

Dens S20 100 80-95 65-80 60-75 43-58 30-45 15-25 10-18 6-13 4-8

S25 100 80-95 75-88 60-75 55-70 40-55 30-45 15-25 10-18 6-13 4-8

Gros-G20 100 75-95 55-75 47-67 28-46 20-35 8-20 5-14 3-9 2-4

G25 100 75-95 65-85 47-67 40-60 26-44 20-35 8-20 5-14 3-9 2-4

El control dels materials components es realitzarà segons els criteris dels Àmbits de Control que corresponen al lligant a utilitzar.

Toleràncies (mescla fabricada):

- Granulometria (inclòs el pols mineral):

- Tamisos superiors a 2,5 mm (UNE 7-050) ..... ± 3% del pes total dels granulats

- Tamisos compresos entre el 2,5 mm i el 0,08 (UNE 7-050)..... ± 2% del pes total dels granulats

- Tamís 0,08 (UNE 7-050) ..... ± 1% del pes total dels granulats

Equivalent de sorra (NLT-113):

- Sorres artificials ..... > 65

- Sorres naturals ..... > 75

La dosificació del lligant es determinarà seguint el mètode Marshall (NLT-159), prenent com a referència els criteris següents:

CONCEPTE INTERM. BASE REGULARITZ / TRÀNSIT

Relació ponderal filler-betum 1,2 1,0 1,2

No. de cops per cara 75 75 75

Estabilitat (kgf) >=1000 >=1000 >=1000

Deformació (mm) 2-3,5 2-3,5 2-3,5

% de buits en mescla 4-8 4-9 4-6

% de buits en granulats D,S 12 >15 - >15

% de buits en granulats D,S,G 20 >14 >14 >14

% de buits en granulats S,G 25 >13 >13 -

Contingut mínim de lligant (sobre massa total d'àrids (inclòs pols mineral)):

Capa de base ..... 3,5 %

Capa intermitja ..... 4 %

Capa de trànsit..... 4,5 %

En el disseny de la mescla també es tindrà en compte la deformació plàstica mesurada amb l'assaig de pista de laboratori (NLT-173). Per a capes de trànsit i intermitges, la màxima velocitat de deformació en l'interval de 105 a 120 minuts, no serà superior als següents valors (µm/min):

CATEGORIA DE TRÀNSIT

ZONA TÈRMICA ESTIVAL

CÀLIDA MITJANA TEMPERAT

T0 i T1 15 20

T2 15 20

T3 20 -

T4 20 -

Tolerància en el contingut de lligant (NLT-164)

- Lligant hidrocarbonat ..... ± 0,3% de la massa total de granulats

Pèrdua de resistència per immersió-compressió (NLT-162) ..... <= 25%

El tècnic auxiliar present a la planta de fabricació, haurà de tenir experiència en aquest tipus d'unitat,

i de forma permanent, vigilar el bon funcionament de tots i cadascun dels dispositius. Entre d'altres coses, s'encarregarà de comprovar, el nivell dels tancs d'àrids en fred, el funcionament de les seves comportes de sortida, la combustió en el cremador, els nivells dels tancs d'àrids en calent, el tancament estanc de les seves comportes i el rebuig, així com la envolta del àrid pel lligant.

En les instal·lacions de mescla continua es calibrarà diàriament el flux de la cinta subministradora d'àrids, aturant-la carregada i recollint i pesant el material existent en una longitud escollida.

Setmanalment es verificarà l'exactitud de les balances de dosificació, així com el correcte funcionament dels indicadors de temperatura d'àrids i betum.

Pel que fa a la mescla es rebutjaran totes aquelles que es mostrin heterogènies, carbonitzades o sobreescalfades, les mescles amb escuma, o les que presentin indicis d'humitat; en aquest cas, es retiraran els àrids dels corresponents tancs en calent. També es rebutjaran aquelles mescles en les que l'envolta dels àrids per part del lligant no sigui homogènia.

La temperatura de la mescla dels camions a la sortida de la planta estarà sempre dins de l'interval de validesa definit juntament amb la fórmula de treball.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Els resultats dels assaigs de granulometria de la mescla d'àrids en fred i la granulometria resultant calculada a partir del pesos teòrics de cada mida en calent, no superaran les toleràncies indicades respecte a la fórmula de treball.

Els resultats de l'assaig Marshall (mitjana de les 3 provetes), equivalent de sorra i contingut de betum hauran de complir les condicions especificades.

Les resistències conservades deduïdes de l'assaig d'immersió-compressió compliran les limitacions fixades en el Plec de Prescripcions Tècniques.

Es rebutjarà el material que presenti defectes en la inspecció visual o que superi els marges de temperatura establerts.

Les bàscules i dispositius mesuradors de temperatura dins la planta, hauran de funcionar correctament. En cas contrari s'interromprà la fabricació i es procedirà a la seva reparació o substitució.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

• Execució d'un tram de prova que es tractarà a nivell de control com un lot d'obra.

• Inspecció de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa d'aglomerat.

• Inspecció permanent dels processos de estesa i compactació.

• Inspecció visual de l'aspecte de la mescla a la descàrrega del camió.

• Control de temperatures en el moment de l'estesa (descàrrega del camió) i al acabar el procés de compactació.

• Cada 500 t de mescla compactada, o amb freqüència diària si s'utilitza menys material:

− Extracció de 4 testimonis de la capa compactada i determinació del gruix, densitat i % de buits (NLT-168), i assaig a tracció indirecta.

• Cada 10 m , i en punts singulars com ara tangents de corbes verticals i horitzontals:

− Determinació, mitjançant claus de referència amb precisió de mm, de la cota a l'eix i a banda i banda de la plataforma.

− Comprovació de l'amplada de la plataforma.

• Per a capes de trànsit, cada 1000 m2:

− Mesura de la textura superficial pel mètode del cercle de sorra (NLT-335).

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran els criteris que en cada cas determini la D.O. Els testimonis de la capa de mescla bituminosa s'extrauran en punts repartits al llarg de l'extensió del lot i situats aleatòriament respecte a la secció transversal.

Es tindrà especial cura en la comprovació de la regularitat superficial amb la regla de 3 m en les zones en que coincideixi una pendent longitudinal inferior al 2% i una pendent transversal inferior al 2% (zones de transició de peralt), per a comprovar que no queden zones amb desguàs insuficient.

**3. Especificacions**

Es realitzarà un tram de prova, de longitud superior a 150 m, per a cada tipus de mescla bituminosa en calent que s'hagi d'utilitzar. La D.O. determinarà si es pot acceptar la realització del tram de prova com a part integrant de l'obra en construcció.

La temperatura de la mescla no ha de superar en cap moment la prevista com a màxima, i en el moment de la seva estesa no ha de ser inferior a la que s'indiqui a la fórmula de treball.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

El reg d'adherència o imprimació de la capa inferior ha d'estar curat i ha de conservar tota la capacitat d'unió amb la mescla. No pot tenir restes de fluïdificants o aigua a la superfície.

La temperatura de la mescla en el moment de la seva estesa no ha de ser inferior a la de la fórmula de treball.

L'estesa de la mescla s'ha de fer mecànicament començant per la vora inferior de la capa i amb la major continuïtat possible. L'estenedora ha d'estar equipada amb dispositiu automàtic de anivellació, o bé amb reguladors de gruix aprovats per la D.O.

Ha de tenir una capacitat mínima d'estesa de 150 t/h.

L'alimentació de les estenedores s'ha de fer de manera que tinguin sempre aglomerat restant, iniciant el seu ompliment amb un nou camió quan encara quedi una quantitat apreciable de material.

L'estesa de la mescla no s'ha de fer en cap cas a un ritme superior al que asseguri que, amb els mitjans de compactació en servei, es puguin obtenir les densitats prescrites.

La D.O. podrà limitar la velocitat màxima d'estesa en funció dels mitjans de compactació existents.

Les maniobres de parada i arrencada de les estenedores s'han de fer sincronitzant la velocitat idònia d'arrencament amb la freqüència de vibració de la regla.

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura sigui inferior a 5°C o en cas de pluja.

La capa s'ha d'estendre en tota la seva amplada, evitant la realització de junts longitudinals.

En cas d'alimentació intermitent, s'ha de comprovar que la temperatura de la mescla que quedi sense estendre, a la tremuja de l'estenedora i a sota d'aquesta, no sigui inferior a la de la fórmula de treball.

S'ha de procurar que els junts transversals de capes sobreposades quedin a un mínim de 5 m una de l'altra.

Els junts han de ser verticals i han de tenir una capa uniforme i fina de reg d'adherència. Els junts han de tenir la mateixa textura, densitat i acabat que la resta de la capa.

La nova mescla s'ha d'estendre contra el junt, s'ha de piconar i allisar amb elements adequats i calents, abans de permetre el pas de l'equip de piconatge.

El tren de compactació ha de ser aprovat per la D.O., d'acord amb la capa, gruix i quantitat estesa.

La compactació ha de començar a la temperatura més alta possible que pugui suportar la càrrega de la maquinària. S'ha de realitzar amb un corró vibratori autopropulsat i de forma contínua.

Les possibles irregularitats s'han de corregir manualment.

Els corrons han de portar la seva roda motriu del costat més pròxim a l'estenedora; els seus canvis de

direcció s'han de fer sobre la mescla que ja s'ha compactat, i els seus canvis de sentit s'han de fer amb suavitat. S'ha de cuidar que els elements de compactació estiguin nets i, si és precís, humits.

Les irregularitats que excedeixin de les toleràncies especificades, i les zones que retinguin aigua sobre la superfície, s'han de corregir segons les instruccions de la D.O.

No s'ha d'autoritzar el pas de vehicles i maquinària fins que la mescla no estigui compactada, a la temperatura ambient i amb la densitat adequada.

La superfície acabada ha de quedar plana, llisa, amb una textura uniforme i sense segregacions. S'ha

d'ajustar a la secció transversal, a la rasant i als perfils previstos.

Ha de tenir el pendent transversal que s'especifiqui a la D.T.

Ha de tenir el menor nombre de junts longitudinals possibles. Aquests han de tenir la mateixa textura,

densitat i acabat que la resta de la capa.

Toleràncies d'execució:

- Nivell de les capes de trànsit i intermèdia ..... ± 10 mm

- Nivell de la capa de base ..... ± 15 mm

- Amplària de la capa ..... - 0 mm

- Planor de la superfície..... ± 4 mm/3 m

- Regularitat superficial (IRI):

- 50% de la capa de trànsit ..... <= 1,5 dm/hm

- 80% de la capa de trànsit ..... <= 2 dm/hm

- 100% de la capa de trànsit ..... <= 2,5 dm/hm

- 50% de la 1ª capa sota trànsit ..... <= 2,5 dm/hm

- 80% de la 1ª capa sota trànsit ..... <= 3,5 dm/hm

- 100% de la 1ª capa sota trànsit ..... <= 4,5 dm/hm

- 50% de la 2ª capa sota trànsit ..... <= 3,5 dm/hm

- 80% de la 2ª capa sota trànsit ..... <= 5,0 dm/hm

- 100% de la 2ª capa sota trànsit ..... <= 6,5 dm/hm

Comprovació del gruix i densitat de provetes testimoni (NLT-168):

- Gruix de cada capa:

- En capa de trànsit .....>= 100% del gruix teòric

- En la resta de capes .....>= 80% del gruix teòric

- Gruix del conjunt .....>= 100% del gruix teòric

La densitat dels testimonis no serà inferior als següents percentatges de l'obtinguda a l'assaig Marshall

(NLT-159):

- Capes de gruix superior a 6 cm ..... 98 %

- Capes de gruix <= 6 cm ..... 97 %

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Només s'acceptarà el tram de prova i per tant, s'iniciarà la producció de la mescla bituminosa, quan es compleixin les condicions establertes referents a compactació, geometria i regularitat superficial de la capa acabada. En altre cas, es procedirà a la realització de successius trams de prova, introduintse les modifica- cions pertinents a la fórmula de treball i/o procediments d'execució fins a obtenir el nivell de qualitat exigit.

El lot de control definit en el procés d'execució (jornada diària o 1200 t) s'haurà d'acceptar o rebutjar globalment. Les condicions d'acceptació són les següents:

− El valor mig dels resultats individuals dels assaigs realitzats en un lot haurà de complir les condicions

especificades.

− El nombre màxim de resultats individuals fora d'especificació i la tolerància màxima admesa per aquests valors es defineix a continuació:

Propietat

Nombre màxim de punts d'incompliment

Tolerància addicional en el resultat

Densitat 3 2%

Gruix 3 10%

Resistència al lliscament 1 0,05

La D.O. podrà acceptar la utilització de mètodes no destructius per a la determinació de densitats, sempre que en l'execució del tram de prova s'hagi establert una correlació fiable amb l'extracció de testimonis. En tot cas, el nombre mínim de testimonis extrets per lot no serà inferior a 3.

Les irregularitats superficials que excedeixin les toleràncies especificades, i les zones que retinguin aigua sobre la superfície, hauran de ser corregides segons les instruccions de la D.O..

**REFERÈNCIES:**

PG 3 amb les corresponents ordres circulars

## 3.2.10 ÀMBIT: FORMIGÓ EN MASSA PER FONAMENTS, BARRERES DE SEG. I REBLERTS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 4 sèries de 2 provetes i s'assajaran a compressió a 28 dies segons UNE 83-301, 83-303 i 83-304.

• 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 28 dies, segons UNE 83-301, 83-303 i 83-304. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

• Abans de l'inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.2 de la norma EHE, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua, segons UNE 83-309 EX i l'article 85.2 de la EHE.

• Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament. En particular, es controlarà el compliment de les limitacions en la relació a/c i en el contingut de ciment (control de durabilitat).

• En cas de formigó en massa estructural, o sempre que la DO. així ho determini: cada 100 m3 de formigó del mateix tipus i dosificació, o fracció setmanal si es consumeix menys material, es realitzaran 2 sèries de 3 provetes que s'assajaran a compressió, una a 7 i les altres dues a 28 dies, segons UNE 83-301, 83-303 i 83-304. Per cadascuna de les sèries, es controlarà la consistència del formigó, segons UNE 83-313. Aquest criteri suposa que la resistència del formigó és <=25

N/mm2, en altres casos cal revisar el nombre de sèries segons l'article 88.4 de la EHE. També segons aquest apartat, quan el formigó estigui fabricat en central amb disposició de segell o marca de qualitat, els límits de definició del lot poden augmentar-se al doble, amb les condicions allà indicades.

• Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcte.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i les indicacions de la norma EHE.

**3. Especificacions**

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE i el PG 3/75. El control dels components es realitzarà d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.

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.

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó

- Número de sèrie del full de subministrament

- Data de lliurament

- Nom del peticionari i del responsable de la recepció

- Especificacions del formigó:

- Resistència característica

- Formigons designats per propietats:

- Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE

- Contingut de ciment en kg/m3 (amb 15 kg de tolerància)

- Formigons designats per dosificació:

- Contingut de ciment per m3

- Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE

- Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)

- Tipus, classe i marca del ciment

- Grandària màxima del granulat

- Consistència

- Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha

- Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té

- Designació específica del lloc de subministrament

- Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m3 de formigó fresc

- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega

- Hora de càrrega del camió

- Hora límit d'us del formigó

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia, sense segregacions i sense haver iniciat l'adormiment.

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

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 tindrà el formigó: en massa, armat o pretensat

La designació per propietats es farà d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretensat

- R: Resistència característica especificada, en N/mm2

- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: 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 m3 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 en 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.

Resistència a compressió al cap de 7 dies (UNE 83-304).....>= 0,65 x resistència a 28 dies

Tipus de ciment:

- Formigó en massa ..... Ciments comuns (UNE 80-301)

..... Ciments per a usos especials (UNE 80-307)

Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80-305).

Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a

l'aigua de mar (UNE 80-303), i els de baix calor d'hidratació (UNE 80-306)

Classe del ciment..... >= 32,5

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, 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

- A totes les obres..... <= 400 kg/m3

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció

de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable, per a formigó en massa, ha de ser <= 0,65 kg/m3

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca..... 0 - 2 cm

- Consistència plàstica ..... 3 - 5 cm

- Consistència tova..... 6 - 9 cm

- Consistència fluida..... 10-15 cm

El ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- En massa amb armadura de fisuració .....<= 0,4% pes del ciment

- En massa sense armadura de fissuració: .....No hi ha restricció

Toleràncies d'assentament en el con d'Abrams:

- Consistència seca..... Nul

- Consistència plàstica o tova .....± 1 cm

- Consistència fluida .....± 2 cm

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Es seguiran els criteris de la norma EHE:

• La mitjana de resistència a compressió obtinguda en els assaigs previs de laboratori (fcm), haurà de superar el valor exigit al formigó amb marge suficient, de manera que sigui raonable esperar que, amb la dispersió que introdueix l'execució en obra, la resistència característica real (fck) sigui superior a la de projecte. En primera aproximació, i segons les limitacions indicades als comentaris de l'apartat 86 de la EHE, es pot suposar que:

fcm = fck + 8 (N/mm2)

• Els assaigs característics es consideren satisfactoris, quan els valors de resistència obtinguts en cada una de les 6 sèries (xi), ordenats de forma que

x1 =x2 =x3 =x4 =x5 =x6

verifiquen: x1 + x2 - x3 =fck

De no complir-se aquesta condició, s'introduiran les oportunes correccions a la dosificació i/o procés d'execució fins a obtenir assaigs característics acceptables.

• No s'acceptarà el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

• L'assaig de consistència es considera satisfactori si el valor mig de les dues mesures

realitzades, queda dins de l'interval estricte especificat, i els valors individuals es troben dins dels marges amb tolerància inclosa. En cas contrari, es rebutjarà l'amassada corresponent, procedint a la correcció de la dosificació.

• El càlcul de la resistència estimada (fest) a partir dels assaigs de control es realitzarà d'acord a l'article 88.4 de la norma EHE.

Els criteris d'acceptació o rebuig, article 88.5 de l'esmentada norma, es resumeixen a continuació:

− fest =0,9 fck LOT ACCEPTAT

− fest < 0,9 fck Actuacions possibles: ∗Estudi de la seguretat de l'element amb una resistència igual a fest. ∗Assaigs d'informació sobre el formigó endurit (testimonis, ultrasons, escleròmetre) (article 89 norma EHE). ∗Assaig estàtic de prova de càrrega (article 99.2).

Cal recordar que els assaigs de control de resistència només són preceptius en el cas de formigó

estructural.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

Sense caràcter limitatiu, es destaquen les següents:

• Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.

• Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat.

• Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.•

Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.

• Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.

• Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la D.O., i el contingut de l'article 95 de la norma EHE.

**3. Especificacions**

El contractista ha de presentar al començament dels treballs un pla de formigonat per a cada element de l'obra, que ha de ser aprovat per la D.O.

El pla de formigonat consisteix en la explicitació de la forma, mitjans i procés que el contractista ha de seguir per a la bona col·locació del formigó.

En el pla hi ha de constar:

∗Descomposició de l'obra en unitats de formigonat, indicant el volum de formigó a utilitzar en cada unitat. ∗Forma de tractament dels junts de formigonat.

Per a cada unitat hi ha de constar:

∗Sistema de formigonat (mitjançant bomba, amb grua i cubilot, canaleta, abocament directe,...). ∗Característiques dels mitjans mecànics.

∗Personal.

∗Vibradors (característiques i nombre d'aquests, indicant els de recanvi per possible avaria). ∗Seqüència d'ompliment dels motlles.

∗Mitjans per evitar defectes de formigonat per efecte del moviment de les persones (passarel·les, bastides, taulons o d'altres).

∗Mesures que garanteixin la seguretat dels operaris i personal de control.

∗Sistema de curat del formigó.

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part

afectada. La temperatura dels elements on es fa l'abocada ha de ser superior als 0°C.

No s'ha de formigonar sense la conformitat de la D.O., un cop hagi revisat l'encofrat, la neteja de

fons i costers, i hagi aprovat la dosificació, mètode de transport i posada en obra del formigó.

*Abocament amb bomba:*

La D.O. ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

El contractista ha de mantenir als talls de treball un superfluidificant, assajat prèviament, per afegir al formigó en cas d'excés en la tolerància a l'assentament del con d'Abrams per defecte. La D.O. pot refusar el camió amb aquest defecte o bé pot obligar al contractista a utilitzar el superfluidificant sense dret a percebre cap abonament.

No pot transcórrer més d'1 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la D.O. ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària inferior a 1,5 m, sense que es produeixin disgregacions.

*Abocament des de camió o amb cubilot:*

L'abocada ha de ser lenta per evitar la segregació i el rentat de la mescla ja abocada.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó. Alhora s'ha de vibrar enèrgicament.

El gruix de la tongada el fixarà la D.O. per tal d'assegurar l'efecte de vibrat a tota la massa.

El gruix de la tongada no ha de ser superior a:

- 15 cm per a consistència seca

- 25 cm per a consistència plàstica

- 30 cm per a consistència tova

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la D.O. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de vent fort o de pluja. Eventualment, la continuació dels

treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la D.O.

En cap cas s'aturarà el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la D.O. abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar.

Quan la interrupció hagi estat superior a 48 h s'ha de recobrir el junt amb resina epoxi. La compactació

s'ha de fer per vibratge.

El vibratge ha de fer-se més intens a les cantonades i als paraments.

Si s'espatllen tots els vibradors es continuarà la compactació per piconatge fins arribar a un junt adequat. Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

No es poden corregir els defectes en el formigó (cocons, rentats, etc.) sense les instruccions de la D.O.

Durant l'adormiment i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'han de mantenir humides les superfícies del formigó. Aquest procés ha de ser com a mínim de:

- 7 dies en temps humit i condicions normals

- 15 dies en temps calorós i sec, o quan la superfície de l'element estigui en contacte amb aigües o

filtracions agressives

El sistema de curat ha de ser amb aigua, sempre que sigui possible.

El curat amb aigua no s'ha d'executar amb regs esporàdics del formigó, sinó que cal garantir la

constant humitat de l'element amb recintes que mantinguin una làmina d'aigua, materials tipus arpillera o geotèxtil permanentment amarats amb aigua, sistema de reg continu o cobriment complert mitjançant plàstics.

En el cas que no sigui possible el curat amb aigua, s'han d'utilitzar productes filmògens, que han de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

Si sobre de l'element es recolzen altres estructures, s'ha d'esperar al menys dues hores abans d'executar-los per tal que el formigó de l'element hagi assentat.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres. Els defectes que s'hagin produït en formigonar s'han de reparar de seguida, prèvia aprovació de la D.O.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques,

o elements adherits.

S'adoptaran com a toleràncies d'execució les indicades en l'annex 10 (anejo 10) de la norma EHE, sempre que la DO no determini altres més restrictives.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la D.O. Correcció, per part del contractista, de les irregularitats observades.

**REFERÈNCIES:**

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural" (vigent a partir 1 de juliol de 1999) PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

## 3.2.11 ÀMBIT : FORMIGÓ ARMAT EN ESTRUCTURES

**Tipus de formigó.**

A la instrucció espanyola EHE, els formigons estan tipificats segons el format següent essent obligatori referir-s'hi d'aquesta forma als plànols i documents del projecte així com en la fabricació i posada en obra:

Formigó per propietats: T / R / C / TM / A

T: Indicatiu d'us:

HM quan sigui FORMIGÓ EN MASSA

HA quan sigui FORMIGÓ ARMAT y

HP quan sigui FORMIGÓ PRETENSAT

R: resistència característica del formigó expressada en N/mm².

Es recomana utilitzar la sèrie: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55,

Aquestes xifres indiquen la resistència del formigó a la compressió al cap de 28 dies expressada en $N/mm^2$.

C: lletra inicial del tipus de consistència: S Seca, P plàstica, B Tova, F Fluida y L Líquida.

TM: tamany màxim de l'àrid expressat en mil·límetres.

A: designació de l'ambient a que estarà exposat el formigó.

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control.**

Durant l'execució de les obres , la DF realitzarà els controls següents:

a) control de la conformitat dels productes

b) control de l'execució de l'estructura

c) control de l'estructura acabada

**1.1 Conformitat dels productes:**

En el cas de productes amb marcat CE, ni haurà prou amb un control documental de que les característiques declarades pel fabricant compleixen amb l'exigit en el projecte i per la EHE.

Per tots els productes, subjectes o no al marcatge CE (el formigó no té marcatge CE) s'haurà de realitzar:

a) control de la documentació

b) en el seu cas, control de distintius de qualitat

c) en el seu cas, control mitjançant assaigs

d)

**1.1.1 Ciments:**

- s'actuarà d'acord amb la legislació vigent (RC03)

**1.1.2 Aditius:**

- n'hi haurà prou amb el control documental del marcatge CE

- per additius que no requereixin marcatge CE:

. certificat d'assaigs per un laboratori acreditat amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

. control de qualitat similar a l'exigit pels additius amb marcatge CE

**1.1.3 Àrids:**

- n'hi haurà prou amb el control documental del marcatge CE (comprobar les característiques declarades, si compleix lo exigit per la EHE. No elimina la responsabilitat de la qualitat del formigó.

- en el cas d'autoconsum:

. es presentarà un certificat d'assaig per un laboratori acreditat del compliment de les característiques exigides per la EHE amb una antiguitat màxima de tres mesos.

. plà d'assaigs similars als exigits per el marcat CE.

**1.1.4 Adicions**: marcatge CE obligatori

**1.1.5 Aigua**

. no es necessiten assaigs si l'aigua procedeix d'una xarxa d'aigua potable. Si no es així, assaigs amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

**CONTROL DE RECEPCIÓ:**

La conformitat d'un formigó amb lo establert en el projecte, es comprovarà en la recepció de l'obra i inclourà:

- la docilitat
- la resistència
- la durabilitat

Inclourà una sèrie de comprovacions de caràcter documental i experimental.

1. la docilitat: es comprovarà mitjançant la determinació de la consistència pel mètode del con d'Abrahams, segons UNE EN 12350-2

En el cas de formigons autocompactants s'actuarà d'acord amb l'annex nº 17

2. la resistència: la resistència a compressió es realitzarà sobre provetes fabricades i curades segons UNE EN 12390-2.

En el cas d'optar per provetes cúbiques de 15 cm de costat:

**fc = Lcil.cub 15 . fc.cúbica**

| **Resistencia en probeta cúbica fc (N/mm2)** | **Lcil.cub 15** |
|---|---|
| fc < 60 | 0,9 |
| 60 <=fc < 80 | 0,95 |
| Fc >= 80 | 1 |

Conservació de les provetes en obra:

- les provetes s'hauran de conservar en els seus motlles al menys 16 h.

- la temperatura de l'aire al voltant de les provetes haurà d'estar compresa entre els límits de la següent taula:

- el constructor haurà d'habilitar un recinte per guardar-les

| Rang de temperatures | Fck (N/mm2) | Període màxim d'estada de les provetes en obra |
|---|---|---|
| 15º C – 30ºC | < 35 | 72 h |
| | >= 35 | 24 h |
| 15º C – 35ºC | Qualsevol | 24 h |

3. la durabilitat: es comprovarà amb l'assaig de penetració d'aigua segons UNE EN 12390-8, previ secatge de les probetes durant 72 h en una estufa d'aire forçat a 50+-5º C.

**CONTROL PREVI AL SUBMINISTRE:**

- en el cas de formigons que no estiguin en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut (annex 19), s'haurà de presentar:

. un certificat de dosificació (annex 22)

. els assaigs previs i característics emesos per un laboratori acreditat.

Comprovació previa del subministre: comprovació de les instal·lacions (model d'informe d'inspecció de la planta de formigó)

- es comprovarà que s'ha implantat un control de producció conforme amb la reglamentació vigent.

- - el control de producció de les centrals de formigó preparat està regulada per l'Orden, de 21 de novembre de 2001, del Ministerio de Ciéncia y Tecnologia

-

**- Annex 22. Assaigs prèvis a la boratori:**

Si no hi ha experiència prèvia, s'assajaran 4 sèries de provetes procedents de diferents amassades.

Aquests assaigs s'acceptaran si:

Xn >= fck + 2T essent T = 4 N/mm2

**- Annex 22. Assaigs característics:**

. són assaigs realitzats a la planta d'obra

. només es realitzaran si no hi ha experència prèvia.

. podran ser: de resistència i de dosificació

**- Annex 22. Assaigs característics de resistència:**

s'assajeran a compressió a 28 dies, 6 amasades de formigó. Els valors mitjos de cada amasada s'ordenaran: X1<=X2<=X3…<=X6

La DF acceptarà la dosificació i mitjans proposats quan: $X6 - 0.8\,(X6 - X1) >= fck$

**- Annex 22. Assaigs característics de dosificació: penetració**

S'assajaran 3 amasades de formigó. Les profunditats màximes de penetració Z1<=Z2<=Z3<= …

Les profunditats mitjanes de penetració T1<=T2<=T3<= …

| **Classe d'ambient** | **Especificacions per a les** | **profunditats** |
|---|---|---|
| | Màxima | mitjana |
| IIIc, Qc, Qb | Zm= (Z1+Z2+Z3)/3<=30 mm | Tm= (t1+T2+T3)/3 <= 20 mm |
| (Pretensats) | Z3<= 40 mm | T3<= 27 mm |
| IIIa, IIIb, IV,Qa, E, H, F, Qb (elements en massa o armats) | Zm= (Z1+Z2+Z3)/3<=50 mm<br>Z3<= 65 mm | Tm= (t1+T2+T3)/3 <= 30 mm<br>T3<= 40 mm |
| I, IIa, IIb | No requereix comprovació | No requereix comprovació |
| (sense classe específica) | | |

**- Annex 22. Assaigs característics de dosificació: resistència:**

Es podrà optar per assajar 3 ó 6 sèries de provetes. Les resistències característiques mínimes, compatibles amb la durabilitat seran:

. en el cas de 6 sèries $fc.dosif = X6 - 0.80\,(X6 - X1)$

. en el cas de 3 sèries fc.dosif = X3 – 1,35 (X3 – X1)

Els valors de fc.dosif seran superiors a lo indicat a la taula d'ambients 37.3.2.b i a lo exigit en el projecte

**- Annex 22. Certificat de dosificació**

El laboratori acreditat que efectui els assaigs elaborarà un certificat de la dosificació en el que constarà:

. acreditació del laboratori

. identificació de la central

. designació tipificada del formigó

. en el seu cas, distintiu de qualitat que disposi el formigó

. dosificació real del formigó assajat inclosa la identificació completa de les materies primes emprades.

. resultats individuals obtinguts i la fc.dosif.

. en el seu cas, menció explícita de la conformitat del formigó assajat

. data de realització dels assaigs i període de validesa del certificat, que no podrà ser superior als 6 mesos.

**Anex 19. Distintius de qualitat. Nivells de garantia.**

Per a cada producte, disposi o no de marcatge CE, la EHE contempla la possibilitat de que presenti un distintiu voluntari amb un nivell de qualitat superior al exigit. Això es tindrà en compte en els controls de recepció dels productes en obra.

Distintius de qualitat. Requisits relatius a la instal·lació de producció:

. el fabricant tindrà implantat un sistema de qualitat certificat UNE-EN ISO 9000

. tindrà desenvolupat un control de producció continuu a fàbrica

. efectuarà la comprobació d'aquests controls d'acord amb els criteris de l'organisme certificador

. el sistema definirà la formació de l'encarregat de la recepció dels productes

. per aquelles instal·lacions que ostentin un distintiu de qualitat superior, s'haurà de suscriure una assegurança que ampari els possibles productes defectuosos que es puguin produir.

. per tal d'evitar confusions en el mercat, aquelles instal·lacions que optin per un distintiu de qualitat superior, no podran fabricar productes amb distintiu de qualitat de nivell de garantia mínim

Annex 19. Distintius amb nivell de garantia adicional (formigó):

. el formigó es prepararà en instal·lacions d'amasadores fixes.

. els camions formigoneres estaran dotats de sistemes de registre continu de la resistència de les pales i del volum dels dipòsits d'aigua, així com de sistemes de localització geogràfica, de forma que es pugui fer un seguiment continu del seu recorregut des de la central a l'obra.

. el control de producció compendrà com a mínim una determinació diaria de resistència per a cada tipus de resistència que es fabriqui

. el control extern, com a mínim serà de 2 determinacions al mes per a cada tipus de producte que s'hagi produit més de 200 m3.

. no es podran produir interrupcions en les preses de mostres superiors a 1 mes. En aquest cas es considerarà com un producte "sense producció".

. el procediment de cerrtificació definirà un règim sancionador de productes no conformes. No podran transcòrrer més de 2 mesos des de que es detectin incompliments fins que es suspengui, si és necessari, l'ús de la marca.

Annex 19. Distintius amb nivell de garantia adicional (formigó)

. els valors de resistència obtinguts en el control de producció hauran de presentar una desviació típica inferior a:

| **Resistència del formigó** | **F (N/mm2)** |
|---|---|
| Fck = 25 N/mm2 | 2,75 |
| 30N/mm2<=fck<=35 N/mm2 | 3,25 |

| | |
|---|---|
| 40N/mm2<=fck<=45 N/mm2 | 3,75 |
| 50N/mm2<=fck<=70 N/mm2 | 4,50 |
| 75N/mm2<=fck<=100 N/mm2 | 6,00 |

. el risc del consumidor d'acceptar un producte no conforme, haurà de ser inferior al 45%

. es disposarà de sistemes d'etiquetatge mitjançant codis informatitzats que garanteixin la trasabilitat del formigó

. El fabricant del formigó facilitarà al seu client una declaració certificada de la seva dosificació

. estarà a disposició dels clients l'històric del control de producció

**CONTROL DURANT EL SUBMINISTRE:**

**Control documental**: cada partida emprada en obra anirà acompanyada d'un full se subministre, segons Anex 21, on constarà:

. identificació del subministrador

. número de sèrie del full de subministrament

. nom de la central de formigó

. identificació del peticionari

. data i hora de l'entrega

. quantitat de formigó subministrat

. designació del formigó

. dosificació real del formigó que inclourà al menys:

- tipus i contingut de ciment
- relació A/C
- contingut d'adicions si fos el cas
- tipus i quantitat d'additius
- identificació del lloc de subministrament
- identificació del camió que transporta el formigó
- hora límit d'ús del formigó
-

**Control de la docilitat**

. Es realitzaran determinacions de la docilitat del formigó:

a) quan es fabriquin provetes per a la determinació de les resistències

b) en totes les amasades en cas de control indirecte

c) sempre que ho indiqui la DF

**Control de resistència durant el subministre**

Frequència d'assaigs i criteris d'acceptació:

Seran en funció de:

a) de la possessió i del nivell d'un distintiu de qualitat

b) de la modalitat de control que s'adopti:

. Modalitat 1: control estadístic

. Modalitat 2: control al 100%

. Modalitat 3: control indirecte

| | TIPUS D'ELEMENTS | ESTRUCTURALS | |
|---|---|---|---|
| Limit superior | Elements a compressió (pilars, piles, etc.) | Elements a flexió (bigues, forjats, etc.) | Massissos (sabates, estreps, etc) |
| Volum de formigó | 100 m3 | 100 m3 | 100 m3 |
| Temps de formigonat | 2 setmanes | 2 setmanes | 1 setmana |
| Superfície construida | 500 m2 | 1000 m2 | - |
| Nº de plantes | 2 | 2 | - |

- Lots de control. Distintius de qualitat

. amb distintiu de qualitat mínim, els lots es multipliquen per 2

. amb distintiu de qualitat adicional, els lots es multipliquen per 5

. en el cas d'incompliments, es redefineixen, pels següents 6 lots, com si el formigó no tingués distintiu.

Si en aquests 6 lots es compleixen les exigències la DF podrà optar per tornar al control originari

- Realització dels assaigs:

| Resistència característica Especificada en projecte (N/mm2) | Formigonat amb distintiu de nivell de garantia adicional | Altres casos |
|---|---|---|
| Fck <= 30 | N>=1 | N>=3 |
| 35<=fck<=50 | N>=1 | N>=4 |
| Fck>50 | N<=2 | N>=5 |

- Criteris d'acceptació o no acceptació:

. cas 1: formigons amb distintiu amb nivell de garantia adicional

. cas 2: formigons sense distintiu

. cas 3: formigons sense distintiu, fabricats de forma continua en obra, en els que es controlan més de 36 amassades del mateix tipus de formigó.

| **Cas de control estadístic** | **Criteri d'acceptació** | **observacions** |
|---|---|---|
| | CONTROL D'DENTIFICACIÓ | |
| 1 | XI>=fck | |
| | CONTROL DE RECEPCIÓ | |
| 2 | $f$(x) = x - K2 rN >=fck | |
| 3 | $f$x(1) = x(1) - K3 S35 >=fck | A partir de la amassada 37ª 2<=N<=6<br>A les amassades anteriors a la 37ª,<br>Se li aplica el criteri nº2 |

- Decisions derivades de l'incompliment del control de la resistència

. en el cas de formigons amb nivell de garantia adicional pot acceptar-se el lot amb resultats baixos en el control de recepció (identificació)

f (x) = x – 1,645 F>= 0,90. fck

x és el valor mitjà del conjunt de valors que resulta d'¡incorporar el resultat no conforme als catorce resultats del control de producció que siguin temporalment més propers al mateix, i F és el valor de la desviació típica corresponent a la producció del tipus de formigó subministrat.

En el cas de planta amb nivell de garantia adicional:

Formigó tipus: fck=25 Mpa

Resistència control de recepció Xi= 23,9 Mpa

Últims 14 resultats del control de producció:

26.2, 28.0, 23.1, 28.2, 29.1, 26.3, 26.8, 27.5, 28.3,30.2, 31.0, 25.9, 26.2, 28.9

x , (incorporant el resultat de recepció als de producció), = 27.3

Si F= 2.01

En aquest cas x – 1.645" = 24.0 Mpa

0.90 fck = 22.5 Mpa, per tant:

x – 1.645F>= 0.90. fck El lot s'accepta

La DF, sense perjudici de les penalitzacions econòmiques i de qualsevol altre índole que fossin contractualment aplicables, valorarà l'acceptació, reforç o enderroc dels elements construïts amb el formigó del lot a partir dels següents estudis:

a) assaigs d'informació: extracció de provetes testimoni i com complement, ultrasons o esclerometria

b) estudi específic de la seguretat dels elements afectats pel formigó del lot sotmés a acceptació, estimant-se la resistència característica del formigó a partir dels resultats del control o en el seu cas, a partir d'assaigs d'informació complementaria.

c) assaig del comportament estructural de l'element realment construït, mitjançant la realització de probes de càrrega.

## 3.2.12 ÀMBIT : RODONS D'ACER PER A FORMIGÓ

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

Documentals:

- Es controlarà, per cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte.

- En el cas d'acers certificats, aquells que disposen d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE, es sol·licitarà per cada partida l'acreditació d'aquest distintiu i el certificat de garantia del fabricant (EHE, art. 31.5.1).

- Els acers no certificats aniran acompanyats, per cada partida, dels assaigs corresponents, fets en un laboratori homologat, conforme compleixen les exigències establertes a l'EHE (EHE, art. 31.5.2).

- En barres corrugades i malles electrosoldades es sol·licitarà, per a cada subministrador i tipus d'acer, el certificat específic d'adherència, segons que s'indica al article 31 de l'EHE.

Els rodons d'acer per armar que s'utilitzaran en l'obra compliran les condicions indicades a l'article 31 de l'EHE i tindran les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols: És a dir:

Designació (EHE, art. 31):

Diàmetres:

Distintiu de qualitat (EHE, art. 31.5.1):

Altres característiques:

- No s'utilitzaran partides d'acer que no vinguin acompanyades del certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física (EHE, art. 90.1).

- Nivell de control (EHE, art. 90):

- Criteri de divisió de lots (EHE, art. 90.3 o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic):

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma, freqüència i toleràncies necessaris per realitzar els controls següents:

Operatius:

- Es realitzaran les determinacions necessàries per lot, segons l'article 90.2 i 90.3 de l'EHE, amb l'objecte de verificar que la secció equivalent compleix les especificacions de l'article 31.1 de l'EHE.

- En barres corrugades, es realitzaran les determinacions necessàries per lot, segons l'article 90.3 de l'EHE, amb l'objecte de verificar que les característiques dels resalts s'ajusten a les variacions consignades obligatòriament en el certificat específic d'adherència, segons que s'indica a l'article 31.2 de l'EHE (control normal).

- En barres corrugades i malles electrosoldades, es realitzaran les determinacions necessàries per lot, amb l'objecte de verificar el gravat de les marques d'identificació (tipus d'acer, país d'origen i marca del fabricant) segons que s'indica a l'article 31.2 de l'EHE.

- Es comprovarà l'absència d'esquerdes en les zones de doblegat i ganxos d'ancoratge, mitjançant inspecció visual (control a nivell reduït) o després de l'assaig de doblegat - desdoblegat segons s'indica a l'article 31.2 de l'EHE (control a nivell normal).

- En el cas d'existir unions per soldadura es comprovarà l'aptitud pel soldatge segons l'article 90.4 de l'EHE.

- Com a mínim dos cops al llarg de l'obra es determinarà el límit elàstic, la carrega de trencament i l'allargament en trencament en una proveta de cada diàmetre, tipus i subministrador d'acer, segons l'article 90.3 de l'EHE (control normal).

- En el cas de les malles electrosoldades aquestes determinacions es faran sobre dos assaigs per cada diàmetre principal utilitzat, e inclouran l'assaig de resistència a l'arrencament del nus soldat (EHE, art. 90.3) (control normal).

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a la possible realització de posteriors assaigs de comprovació.

- En el cas d'acers certificats, que disposin d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE i sota l'autorització expressa de la direcció d'obra es podrà deixar d'assajar l'acer en les condicions que estableix l'apartat 2 de l'annex al Decret 375/88.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i la seva col·locació en obra.

**2. Criteris de presa de mostra**

Es seguiran les indicacions de la DO

**3. Especificacions**

Assaigs:

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

- Límit elàstic (UNE, 7474-1/92) (EHE, art. 90.5)

- Càrrega de trencament (UNE 7474-1/92) (EHE, art. 90.5)

- Allargament en trencament (UNE 7474-1/92) (EHE, art. 90.5)

- Doblegat-desdoblegat (UNE 36068/94 i EHE, art. 31.2 i 31.3) (EHE, art. 90.5)

- Resistència a l'arrencament del nus soldat (UNE 36462/80) (EHE, art. 90.5)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

- Soldatge (EHE, art. 90.4) (EHE, art. 90.5)

- Adherència (UNE 36740/98) (EHE, art. 31.2)

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

En cas de deficiències de material o d'execució, si es pot esmenar sense canviar de materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari, es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de discrepàncies amb el projecte, es procedirà d'acord amb el que determini la DO.

## 3.2.13 ÀMBIT: MORTER DE CIMENT EN UNITATS RESISTENTS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a 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 con d'Abrams, i es prepararà una sèrie de 6 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió a 7 i 28 dies (3 provetes per a cada edat) (UNE 80-101).

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i les indicacions de la NBE FL-90.

**3. Especificacions**

El subministrament ha de ser envasat en sacs de manera que no s'alterin les seves característiques.

El material arribarà a l'obra acompanyat del corresponent certificat de qualitat on es garanteixin les condicions exigides en el plec.

El morter ha d'estar emmagatzemat 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.

Els materials components: aigua, ciment i àrids, compliran els requisits corresponents als àmbits 0101,

0521 i 1011. No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

La utilització del plastificant no ha de modificar les altres característiques del morter.

El producte plastificant i la seva utilització a l'obra han de ser aprovats per la D.O..

Resistència a la compressió al cap de 28 dies

- Tipus M-80-a .....>= 80 kg/cm2

- Tipus M-160-a .....>=160 kg/cm2

Consistència (assentament en el con d'Abrams) .....17 cm

Percentatge de fins de mescla seca:

- Plasticitat grassa ..... > 20%

- Plasticitat poc grassa (P) ..... 20% <= P <= 10%

- Plasticitat magra ..... < 10%

Toleràncies:

- Consistència (assentament en el con d'Abrams) ..... ± 20 mm

**4.Interpretació dels 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.

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.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

• Inspecció de la superfície sobre la que es realitzarà la base de recolzament (si és el cas).

• Replanteig dels punts de recolzament

Per a cada base executada:

• Control de la planor i horitzontalitat de la base.

• Control dimensional en planta i alçat.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la D.O..

**3. Especificacions**

La disposició de les bases de recolzament ha d'estar d'acord amb els plànols de projecte.

Si els elements estructurals amb els que s'uneix la base d'anivellament són de formigó executat "in situ", s'ha de formigonar la base alhora que l'element. Si aquest element és prefabricat, s'ha d'adherir la base per mitjà de resina epoxi.

Les bases no han de tenir greixos, olis, benzina, fang o qualsevol material que pugui impedir el bon

funcionament del recolzament. La superfície en contacte amb les cares superior i inferior de l'aparell de recolzament han de ser planes i horitzontals.

Les dimensions de la base de recolzament venen determinades per les característiques de l'aparell utilitzat: Distància entre l'extrem de l'aparell de recolzament i l'extrem de la base d'anivellament:

- Si l'alçària de la base és <= 8 cm ..... >= 5 cm

- Si l'alçària de la base és >= 8 cm ..... >= 10 cm

Distància entre les dues superfícies a recolzar ..... >= 15 cm

Distància entre l'extrem de la base d'anivellament i

els paraments laterals de les superfícies a recolzar ..... >= 10 cm

Alçària de la base inferior ..... >= 5 cm

Alçària de la base superior ..... >= 2 cm

Toleràncies d'execució:.

- Planor ..... ± 1 mm

- Horitzontalitat ..... ± 1 mm

- Posició en planta ..... ± 1 mm

- Replanteig de cotes ..... ± 10 mm

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades abans de situar els aparells de recolzament.

**REFERÈNCIES:**

NBE FL-90

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

"Recomendaciones para el proyecto y la puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carreteras".

## 3.2.14 ÀMBIT : MAONS AMB FUNCIÓ ESTRUCTURAL

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

Els maons s'utilitzaran en l'execució de l'obra tindran les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats a la "Norma Básica de la Edificación. Muros resistentes de fábrica de ladrillo" (NBE-FL-90) i en el "Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción" (RL-88) i que, en resum, són els següents:

Classe (vist o no vist: RL-88, apt. 3):

Tipus (massís, calat o foradat: RL-88, apt. 2):

Dimensions (RL-88, apt. 4):

Resistència a compressió (NBE-FL-90, art. 2.2 i RL-88, apt. 4.2):

Geladicitat (RL-88, apt. 4.2):

Distintiu de qualitat, segell INCE o equivalent (RL-88, apt. 6.6): En el cas de que no es demani, indicació expressa en aquest sentit

- La definició de "partida" i "mostra" es realitzarà segons els apartats 6.1 i 6.2 de la RL-88, identificant sempre el subministrament amb el seu destí a l'obra.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la D.O..

**Controls en el moment de la recepció:**

**Documentals**:

- Es controlarà, per a cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte, segons les indicacions de l'apartat 5.2 de la RL-88.
- Es sol·licitarà, per a cada subministrament i tipus de maó, el document de garantia del fabricant de la resistència a compressió, segons que s'indica a l'apartat 4.2 de la RL-88.
- Si els maons no disposen de distintiu de qualitat, es comprovarà, per a cada subministrador i tipus de maó, la certificació dels assaigs realitzats en laboratori, segons l'apartat 6.4 de la RL-88.
- Si els maons tenen segell INCE o equivalent, es comprovarà, per a cada subministrador i tipus de maó, la vigència i documentació del distintiu de qualitat.

**Controls d'execució:**

**Operatius**:

- Es verificarà la correspondència entre la mostra de contrast i la partida subministrada, segons l'apartat 6.4 de la RL-88.
- Es comprovarà la inexistència de fissures no tolerables, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.
- Es comprovarà la inexistència d'exfoliacions, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.
- Es comprovarà la inexistència d'escrostonats per pinyol, segons l'apartat 4.3 de la RL-88.

**3. Especificacions**

**Assaigs de laboratori:**

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

- Dimensions i forma (UNE 67030/85) (RL-88, apt. 4.1)
- Resistència a compressió (UNE 67026/84) (RL-88, apt. 7.2)
- Eflorescència (UNE 67029/85) (RL-88, apt. 4.2)
- Succió (UNE 67031/85) (RL-88, apt. 4.2)
- Geladicitat (UNE 67028/84) (RL-88, apt. 4.2)
- Massa (RL-88, apt. 7.2) (RL-88, apt. 4.2)

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

## 3.2.15 ÀMBIT: ELEMENTS PREFABRICATS DE FORMIGÓ

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Recepció i aprovació de la documentació que justifica les condicions exigides al fabricant de les peces, com ara homologació del producte, autorització d'ús, aplicacions realitzades, etc.

Controls de fabricació

La empresa subministradora avisarà a la DO, al menys amb una setmana d'anticipació, de l'inici de la

campanya de fabricació, per tal de enviar, si correspon, un inspector a fàbrica. L'inspector enviat tindrà accés als registres de control de qualitat on figuren les mesures de paràmetres dimensionals o mecànics de l'element corresponent. En el transcurs d'aquesta visita, prèvia al començament de la producció, es realitzaran els controls següents:

• Comprovació de l'homologació del producte, de la fàbrica i dels procediments de fabricació i d'autocontrol de qualitat segons ISO-9002, i de la seva vigència.

• Examen del Manual i dels procediments del control de qualitat, amb especial èmfasi respecte als documents que identifiquen els controls realitzats sobre els elements acabats que es destinen a cada obra, i sobre la partida a què pertanyen. Criteris d'acceptació i rebuig, i tractament de les disconformitats.

• Examen de la documentació que acompanya el lliurament de cada lot. Comprovació de que sigui suficient i en el seu defecte, demanar-ne més.

• Comprovació del marcat identificador dels elements a lliurar, i de la correspondència entre aquesta marca i la identificació de les proves a què han estat sotmesos els materials corresponents i les peces del lot.

• Seguiment de la fabricació en curs i observació de l'aplicació efectiva dels controls.

• Examen del parc d'aplegament i de la forma de manipulació, condicionament i càrrega de les peces.

Es podran realitzar més visites a fàbrica, si s'escau, per a fer un nou seguiment i comprovació de la fabricació corresponent a l'obra i dels controls efectuats.

Controls de recepció a obra

Per a cada lot de subministrament, es realitzaran les comprovacions següents:

• Examen, comprovació i contrast (si s'escau) de la documentació que empara l'entrega de cada lot, incloent els resultats dels assaigs corresponents a característiques mecàniques, geomètriques i altres que justifiquin d'adequació del producte a les exigències del plec de condicions.

• Inspecció visual de les peces, examinant el seu aspecte, l'absència de danys o imperfeccions, etc.

• Control dimensional sobre un 5 % de les peces rebudes.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

**3. Especificacions**

Subministrament: Durant el transport, càrrega, descàrrega i col·locació, els punts de suport i recolzament han de ser els especificats en la Documentació Tècnica (D.T).

Emmagatzematge: Han de recolzar-se en els punts especificats en la D.T. No han de rebre cops ni estar sotmeses a càrregues imprevistes.

El fabricant ha de garantir documentalment les característiques exigides a les especificacions del projecte.

Les peces han de tenir concedida i vigent l'autorització d'ús de l'autoritat competent. D'aquesta autorització s'han de facilitar a la D.O. les fitxes corresponents.

El fabricant ha de garantir que els elements que subministra compleixen les característiques corresponents a la designació segons l'autorització d'ús.

Un cop comprovat l'aspecte superficial de l'element, aquest ha de tenir unes característiques uniformes i no s'admet la presència de rebaves, la discontinuïtat en el formigonat, ni les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, les arestes escantonades, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

La forma i dimensions de les peces així com la resistència del formigó i de les seves armadures passives (si és el cas) i la seva disposició dins la peça, han de ser les especificades en els plànols i en les prescripcions tècniques particulars del projecte.

Tots els materials utilitzats en la fabricació de les peces han de complir les condicions fixades a la intrucció EHE.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de la EHE) en funció de les classes d'exposició.

El conglomerat utilitzat ha de complir les condicions establertes en el Plec RC-97. Ha de ser del tipus pòrtland o putzolànic d'una classe no inferior a la 32,5.

No s'ha d'utilitzar ciment aluminós ni mescles de ciment de procedència diferent. L'ús de ciment d'altres tipus requereix una justificació especial.

No s'han d'utilitzar, ni quan es pasta ni en la cura del formigó, aigües que produeixin eflorescències o que originin pertorbacions en el procés d'adormiment i d'enduriment.

La naturalesa dels granulats i la seva preparació han de permetre garantir l'adequada resistència i durabilitat del formigó.

Els granulats no han de tenir reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment, ni s'han de descompondre a causa dels agents exteriors a que estan sotmesos a l'obra.

No s'ha d'utilitzar granulats provinents de terres toves, friables ni poroses, ni les que tinguin compostos ferrosos, guix, nòduls de pirita o de qualsevol altre tipus de clorurs, sulfurs o sulfats.

El formigó no ha de tenir defectes de vibratge.

Planor (sempre que el Plec de Condicions Particular no especifiqui altres toleràncies):

- Superfícies vistes..... <= 5 mm/2 m

- Superfícies ocultes..... <= 20 mm/2 m

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptaran els elements que incompleixin alguna de les condicions indicades en el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, o que arribin a l'obra sense el certificat de garantia i identificacions corresponents.

Els criteris d'acceptació, d'acceptació després de reparació, i de rebuig seran conformes amb les Normes vigents segons el Plec de condicions del Projecte, la seva addenda i el Contracte que regula l'execució de les obres.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

Sense caràcter imitatiu, els punts de control més destacables són els següents:

• Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces que presentin danys deguts al transport.

• Replanteig de la situació de les peces.

• Preparació de les superfícies o punts de recolzament, neteja i anivellament.

• Col·locació de l'apuntalament, en cas que sigui necessari.

• Anivellament i control topogràfic (si és el cas) de les peces col·locades.

• Inspecció visual de la unitat acabada.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es faran segons les indicacions de la D.O.

**3. Especificacions**

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.

Les peces disposades per al muntatge no han de presentar superfícies desrentades, arestes descantellades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.

La col·locació de la peça s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar i ajustar-se a les prescripcions del projecte i/o fabricant.

Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la deguda

antelació, a l'aprovació de la D.O., el programa de tall, restricció o desviament del trànsit.

Cal comprovar que dins del radi de gir de la grua (si és el cas) no hi hagin línies elèctriques.

Les peces han de estar col·locades en la posició i nivell previstos a la D.T.

Toleràncies d'execució (sempre que no s'especifiquin altres en el Plec de Condicions Particulars):

- Replanteig en planta ..... ± 20 mm

- Nivell ..... ± 10 mm

**4. Interpretació dels 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 defectes d'execució.

**REFERÈNCIES:**

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural" (vigent a partir 1 de juliol de 1999)

## 3.2.16 ÀMBIT: PLAQUES DE SENYALITZACIÓ VERTICAL

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

Per a cada subministrador diferent i tipus de senyal o cartell, es realitzaran les següents comprovacions:

• Inspecció visual de les senyals i cartells, identificació del fabricant i recepció dels certificats de qualitat on es garanteixen les condicions del plec.

• Comprovació de les característiques geomètriques sobre un 10 % de les senyals subministrades.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O.

**3. Especificacions**

El contractista comunicarà per escrit a la D.O., amb suficient antelació, la relació complerta de les empreses subministradores de tots els materials utilitzats, acompanyada amb els documents acreditatius de la marca de qualitat, si és el cas.

*Característiques generals*

Les senyals i cartells que hagin de ser vistos des d'un vehicle en moviment tindran les dimensions, colors i composició indicades en el capítol VI / Secció 4ª del Reglament General de Circulació, així com a la Norma de Carreteres 8.1-IC "Señalización Vertical". Les toleràncies admeses per les seves dimensions, pictogrames i lletres, seran les indicades a l'esmentada norma.

Tots els elements de senyalització vertical (senyals, pòrtics i banderoles), s'identificaran de forma indeleble en la part posterior, on apareixerà com a mínim, el nom del fabricant i la data de fabricació (mes i els dos darrers dígits de l'any).

La cara vista de les senyals pot ser plana, estampada o embotida. La superfície metàl·lica ha de ser neta, llisa, sense porus, sense corrosió i resistent a la intempèrie.

No ha de tenir ratllades, bonys, punts d'oxidació, ni d'altres defectes superficials.

Les peces d'acer han d'estar galvanitzades per immersió en calent.

El recobriment del galvanitzat de les peces d'acer ha de ser llis, homogeni i sense discontinuïtats a la capa de zinc. No ha de tenir taques, inclusions de flux, de cendres o de clapes.

El galvanitzat no ha de tenir exfoliacions visibles, ni bombolles, ratllades, picadures o punts sense galvanitzar.

Les plaques i les lamel·les que formen els cartells, han d'estar recobertes amb una pel·lícula de pintura no reflectora i/o amb una làmina reflectora d'intensitat nivell I, II o III, adherida. El nivell de retrorreflexió es determina en funció del tipus de senyal o cartell i la localització final.

L'acabat ha de tenir un aspecte uniforme, brillant, sense grans ni cap altra imperfecció superficial. Ha de tenir els colors d'acord amb el que prescriu la legislació vigent.

• Material de suport

*Plaques d'acer galvanitzat*

Característiques segons UNE 135-310 o UNE 135-313.

Ha d'estar format per l'estampació d'una xapa blanca d'acer dolç de primera fusió galvanitzada, recoberta amb una làmina reflectora d'intensitat alta.

Ha de tenir un reforç perimetral format amb la mateixa xapa doblegada 90°.

La orla exterior i els símbols de la placa es conformaran amb un relleu de 2,5 mm a 4 mm d'espessor, mitjançant estampació i/o embotició en premsa

Gruix de la xapa ..... >= 1,8 mm Amplària del

reforç perimetral ..... 25 mm

Protecció del galvanitzat de la senyal (dues cares) (UNE 135-310) ..... >= 256 g/m2

Adherència del recobriment (UNE 135-310) ..... sense defectes

Puresa del galvanitzat..... 99 %

Toleràncies:

- Gruix ..... ± 0,2 mm

- Amplària del reforç perimetral ..... ± 2,5 mm

*Lamel·les d'acer galvanitzat*

Característiques segons UNE 135-320.

Lamel·les d'acer conformat en fred i galvanitzat en calent, de 175 mm d'amplària, amb una sèrie de plegats longitudinals a 90° que formen un reforç perimetral de 30 mm, unides entre elles i al element de suport mitjançant un conjunt de grapes d'acer galvanitzat.

Gruix de les lamel·les ..... 1,2 mm

Resistència a la tracció (UNE 36-130) .....>= 2700 kp/cm2

Protecció del galvanitzat de les lamel·les (UNE 135-310) ..... >= 256 g/m2

Adherència del recobriment (UNE 135-310) ..... sense defectes

Toleràncies de les lamel·les:

- Gruix ..... ± 0,15 mm

- Curvatura longitudinal (efecte sabre) ..... ± 0,15% L

(L = llargària lamel.la)

- Planor ..... ± 1,5 mm

*Lamel·les d'alumini extruït*

Característiques segons UNE 135-321. Toleràncies geomètriques a UNE 38-066.

Lamel.les d'alumini extruït, de 175 mm d'amplària, amb un reforç perimetral de 40 mm, unides entre elles i al element de suport mitjançant un conjunt de grapes d'alumini.

Gruix de les lamel·les ..... 2,5 mm

Resistència a la tracció (UNE 7-256) .....>= 150 N/mm2

Límit elàstic (UNE 7-256) .....>= 110 N/mm2

Allargament (UNE 7-256) ..... >= 7%

Duresa Brinell (UNE 7-422) ..... >= 60

Toleràncies de les lamel·les:

- Gruix ..... ± 0,15 mm

- Amplària ..... ± 1,10 mm

- Amplària del reforç perimetral ..... ± 0,75 mm

- Planor ..... ± 0,7 mm

- Angles ..... ± 2°

- Rectitud ..... ± 0,2%

• Zona retrorreflectant

*Làmina reflectora*

Característiques segons UNE 135-330 i UNE 135-334.

La làmina reflectora ha de tenir un aspecte uniforme, brillant, sense grans o qualsevol altra imperfecció

superficial.

Exteriorment, la làmina reflectora ha de tenir una pel·lícula de resines sintètiques, transparent, flexible, de superfície llisa i resistent als agents atmosfèrics.

La làmina reflectora ha de ser resistent als dissolvents com el querosè, la turpentina, el metanol, el xilol i el toluè.

Els colors i el factor de luminància, determinats segons normes UNE 48-073 i 48-060, han d'estar dins dels límits especificats a la norma UNE 135-330 i UNE 135-334.

NIVELL DE RETRORREFLEXIÓ I i II (UNE 135-330)

Colors Coordenades cromàtiques Factor de luminància mínim 1 2 3 4 Nivell I Nivell II

Blanc x 0,350 0,300 0,285 0,335 0,35 0,27 y 0,360 0,310 0,325 0,375

Groc x 0,545 0,487 0,427 0,465 0,27 0,16 y 0,454 0,423 0,483 0,534

Vermell x 0,690 0,595 0,569 0,655 0,05 0,03 y 0,310 0,315 0,341 0,345

Verd x 0,007 0,248 0,177 0,026 0,04 0,03 y 0,703 0,409 0,362 0,399

Blau x 0,078 0,150 0,210 0,137 0,01 0,01 y 0,171 0,220 0,160 0,038

Taronja x 0,610 0,535 0,506 0,570 0,15 0,14 y 0,390 0,375 0,404 0,429

Marró x 0,445 0,445 0,602 0,558 0,04 0,03 y 0,352 0,386 0,396 0,442

NIVELL DE RETRORREFLEXIÓ III (O.C. 325/97T)

Colors Coordenades cromàtiques Factor de luminància mínim, 1 2 3 4 Niveßll III

Blanc x 0,355 0,305 0,285 0,335 0,40 y 0,355 0,305 0,325 0,375

Groc x 0,545 0,487 0,427 0,465 0,24 y 0,454 0,423 0,483 0,534

Vermell x 0,690 0,595 0,569 0,655 0,03 y 0,310 0,315 0,341 0,345

Verd x 0,030 0,166 0,286 0,201 0,03 y 0,398 0,364 0,446 0,794

Blau x 0,078 0,150 0,210 0,137 0,01 y 0,171 0,220 0,160 0,038

Els valors de coeficient de retrorreflexió, determinats segons la norma UNE 135-350, han de complir les especificacions establertes a la norma UNE 135-330 per a làmines tipus I i II.

NIVELL DE RETRORREFLEXIÓ I (UNE 135-330)

Valors mínims del coeficient de retrorreflexió en cd/(lx.m²)

Angles Colors Divergència Incidència ß1 (ß2= 0)

Blanc Groc Vermell Verd Blau Taronja Marró

0,2°

5° 70 50 14,5 9 4,0 25 1,0

30° 30 22 6 3,5 1,7 7 0,3

40° 10 7 2 1,5 0,5 2,2 0,1

0,33°

5° 50 35 10 7 2 20 0,6

30° 24 16 4 3 1 4,5 0,2

40° 9 6 1,8 1,8 0,4 2,2 -

2,0°

5° 5 3 0,8 0,8 0,2 1,2 -

30° 2,5 1,5 0,4 0,4 0,1 0,6 -

40° 1,5 1,0 0,3 0,3 - 0,4 -

NIVELL DE RETRORREFLEXIÓ II (UNE 135-330)

Valors mínims del coeficient de retrorreflexió en cd/(lx.m²)

Angles Colors Divergència Incidència ß1 (ß2= 0)

Blanc Groc Vermell Verd Blau Taronja Marró

0,2°

5° 250 170 45 45 20 100 12,0

30° 150 100 25 25 11 60 8,5

40° 110 70 15 12 8 29 5,0

0,33°

5° 180 122 25 21 14 65 8,5

30° 100 67 14 12 8 40 5,0

40° 95 64 13 11 7 20 3,0

2,0°

5° 5 3 0,8 0,6 0,2 1,5 0,2

30° 2,5 1,5 0,4 0,3 0,1 0,9 0,1

40° 1,5 1,0 0,3 0,2 - 0,8 -

Les característiques a complir per les senyals i cartells amb nivell de retrorreflexió III seran les especificades en cada cas pel plec de condicions tècniques particulars o, en el seu defecte, per la D.O., d'acord a la O.C. 325/97T.

En senyals i cartells serigrafiats, el valor del coeficient de retrorreflexió serà, al menys, el 80 % de l'especificat anteriorment.

Altres característiques:

Resistència a l'impacte (UNE 48-184) ..... Sense clivelles ni desenganxades

Adherència al substrat (UNE 135-330) ..... Ha de complir

Resistència a la calor (UNE 135-330) ..... Ha de complir

Resistència al fred (UNE 135-330) ..... Ha de complir

Resistència a la humitat (UNE 135-330) ..... Ha de complir

Resistència als detergents (UNE 135-330) ..... Ha de complir

Resistència a la boira salina (UNE 135-330) ..... Ha de complir

Envelliment accelerat (UNE 135-330) ..... Ha de complir

*Pintura no reflectora*

Característiques segons UNE 135-331 i UNE 135-332.

La pintura presentarà un aspecte uniforme, exempta de grans o qualsevol imperfecció superficial.

Els colors i factor de luminància s'han d'ajustar al que assenyala la norma UNE 135-331:

Colors Coordenades cromàtiques Factor de luminànciamin,ß1 2 3 4 mín. max.

Blau x 0,225 0,137 0,078 0,196 0,05 - y 0,184 0,038 0,171 0,250

Blau fosc x 0,295 0,220 0,200 0,265 0,01 0,04 y 0,274 0,200 0,240 0,304

Verd x 0,250 0,209 0,162 0,240 0,10 - y 0,410 0,383 0,408 0,460

Blanc x 0,350 0,300 0,290 0,340 0,75 - y 0,360 0,310 0,320 0,370

Gris x 0,350 0,300 0,290 0,340 0,16 0,24 y 0,360 0,310 0,320 0,370

Negre x 0,385 0,300 0,260 0,345 0,03 0,03 y 0,355 0,270 0,310 0,395

Groc x 0,522 0,470 0,427 0,465 0,45 - y 0,477 0,440 0,483 0,534

Marró x 0,510 0,427 0,407 0,475 0,04 0,15 y 0,370 0,353 0,373 0,405

Taronja x 0,610 0,535 0,506 0,570 0,20 - y 0,390 0,375 0,404 0,429

Vermell x 0,690 0,595 0,569 0,655 0,07 - y 0,310 0,315 0,341 0,345

Púrpura x 0,457 0,302 0,307 0,374 0,05 - y 0,136 0,064 0,203 0,247

L'esmalt no ha de tenir benzol, derivats clorats ni qualsevol altre dissolvent tòxic.

Brillantor especular (UNE 135-331) ..... >= 60%

Resistència a l'impacte (UNE 135-331) ..... Sense trencament

Adherència (UNE 135-331) ..... <= 1

..... Sense dents de serra

Resistència a la immersió dins l'aigua (UNE 135-331) ..... Ha de complir

Resistència a la intempèrie (UNE 135-331) ..... Ha de complir

Resistència a l'envelliment artificial (UNE 135-331) ..... Ha de complir

Els elements de sustentació i suport compliran les condicions de l'àmbit corresponent

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptaran els senyals que no arribin acompanyats dels corresponents certificats de qualitat del

fabricant.

L'acceptació del lot de senyals o cartells del mateix tipus, vindrà determinada d'acord al pla de mostreig establert per a un "nivell d'inspecció I" i "nivell de qualitat acceptable" (NCA) de 4,0 per a inspecció normal, segons la norma UNE 66-020:

Nombre d'elements de la mostra

Nivell de qualitat acceptable: 4,0

Nº màxim d'unitats defectuoses per a acceptació del lot

Nº mínim d'unitats defectuoses per a rebuig del lot

2 a 5 0 1

8 a 13 1 2

20 2 3

32 3 4

50 5 6

80 7 8

125 10 11

Es considera unitat defectuosa aquella que presenta algun incompliment en les operacions de control definides.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

• Comprovació topogràfica de la situació i col·locació de tots els senyals.

• Inspecció visual de l'estat general dels senyals i la seva visibilitat.

• Per a cada senyal i cartell seleccionat:

− Determinació de les característiques fotomètriques (coeficient de retrorreflexió) i colorimètriques (coordenades cromàtiques i factor de luminància) en la zona retrorreflectant.

− Determinació de les característiques colorimètriques en la zona no retrorreflectant.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la D.O.

El nombre de senyals i cartells seleccionats per a controlar, respondrà als criteris indicats en l'apartat de control de materials (S).

**3. Especificacions**

No s'instal·laran senyals i cartells en els que el temps compres entre la fabricació i instal·lació superi els 6 mesos, o encara que no superin aquest termini, quan les condicions d'emmagatzematge no siguin adients.

El senyal ha d'estar fixat al suport, a la posició indicada a la D.T., amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la D.O..

Ha de resistir un esforç de 100 kp aplicats al seu centre de gravetat i una pressió de vent de 200 kp/m2, sense que es produeixin variacions de la seva orientació.

S'ha de situar en un pla vertical, perpendicular a l'eix de la calçada.

Ha de ser visible des d'una distància de 70 m o des de la zona de parada d'un automòbil, tot i que hi hagi un camió situat per davant a 25 m.

Aquesta visibilitat s'ha de mantenir de nit, amb les llums curtes.

La distància al pla del paviment ha de ser ≥ 1 m, mesurat per la part més baixa de l'indicador. No s'han de produir danys a la pintura, ni bonys a la planxa.

No s'ha de foradar la planxa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.

Distància a la calçada ..... >= 50 cm

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat ..... ± 1°

El contractista facilitarà a la D.O., cada dia, un informe d'execució i d'obra, en el que, al menys, figuraran els següents conceptes:

• Data d'instal·lació.

• Localització de l'obra.

• Clau de l'obra

• Nombre de senyals i cartells instal·lats, per tipus (advertència de perill, reglamentació i indicació) i naturalesa (serigrafiats, amb tractament anti-condensació, etc)

• Ubicació de senyals i cartells sobre plànols convenientment referenciats.

• Observacions i incidències que, a judici de la D.O., puguin influir en les característiques i/o durabilitat

dels senyals instal·lats.

La garantia mínima de les senyals i cartells, fabricats i instal·lats amb caràcter permanent i conservats regularment segons instruccions del fabricant, serà de 5 anys contats des de la data de fabricació, i de 4 anys i 6 mesos des de la data d'instal·lació.

Les característiques colorimètriques de les senyals i cartells (zones retrorreflectants i no retrorreflectants) dins del període de garantia s'han de mantenir d'acord a les especificacions indicades al control de materials d'aquest àmbit.

Els valors mínims del coeficient de retrorreflexió durant aquest període de garantia seran els següents

(O.C. 325/97T):

Color

Coeficient de retrorreflexió en cd/(lx.m²) Angle d'observació (a): 0,2 º

Angle d'entrada (ß1, ß2 = 0): 5 º

NIVELL I NIVELL II

Blanc 35 200

Groc 25 136

Vermell 7 36

Verd 4 36

Blau 2 16

En el cas de senyals i cartells de nivell III, els valors mínims correspondran al 50 % dels definits inicialment per aquests tipus, mesurats per a 0,2º , 0,33º, 1,0º d'angle d'observació, i 5º d'angle d'entrada (sempre amb un angle de gir de 0º).

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Els criteris d'acceptació i rebuig per a un lot de senyals o cartells del mateix tipus, es corresponen als indicats en l'apartat de control de materials (nivell 4,0).

Correcció a càrrec del contractista dels defectes observats.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents modificacions

Ordre Circular 325/97T sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras (Ministerio de Fomento).

"Recomendaciones para el Empleo de Placas Reflectantes en la Señalización Vertical de Carreteras" MOPU

UNE 135-310-91 "Señales metálicas de circulación. Placas embutidas y estampadas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo de la chapa."

UNE 135-320-91 EXPERIMENTAL "Señales metálicas de circulación. Lamas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo".

UNE 135-321-91 EXPERIMENTAL "Señales metálicas de circulación. Lamas de perfil de aluminio obtenido por extrusión. Fabricación, características y métodos de ensayo".

UNE 135-330-93 EXPERIMENTAL "Señalización vertical. Señales metálicas retrorreflectantes mediante láminas con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo".

UNE 135-331-94 "Señalización vertical. Señales metálicas, zona no retrorreflectante, pinturas. Características y métodos de ensayo".

UNE 38-337-82 "Aluminio y aleaciones de aluminio para forja."

## 3.2.17 ÀMBIT: SUPORTS PER A SENYALITZACIÓ

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Inspecció visual del material subministrat amb observació de les marques que identifiquen el fabricant, i recepció del corresponent certificat de qualitat on es garanteixen les condicions indicades al plec. Atenció especial a l'aspecte superficial del galvanitzat.

• Cada 20 T, o fracció, de suports de les mateixes característiques (lot de control), es realitzaran els següents assaigs:

− Característiques mecàniques: resistència a tracció, límit elàstic i allargament de ruptura (UNE 7-474-1).

• Cada 100 m de suports utilitzats a l'obra, es realitzaran les següents comprovacions:

− Determinació en obra del gruix de galvanitzat (mètode magnètic) (UNE 37-501).

− Comprovació de les característiques geomètriques dels suports.

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 D.O. 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.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i atenent als criteris de les normes d'assaig especificades en cada cas.

**3.Especificacions**

El contractista presentarà el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixen les condicions especificades al plec.

*Suports:*

Els elements de suport han de ser d'acer galvanitzat per immersió en calent, segons la norma UNE 37- 501 i UNE 37-508. Han d'estar preparats per a la unió a l'element que suporten per mitjà de cargols o abraçadores.

Per a senyals de circulació, els suports compliran les condicions de la UNE 135-312 i UNE 135-314.

No han de tenir bonys, punts d'oxidació ni desperfectes en la seva superfície. El tall s'ha de fer per mitjà d'oxitall.

Els forats han de ser allargats, s'han de realitzar en el taller amb trepant i les dimensions han de ser les especificades en el projecte.

No s'han d'engrandir o rectificar forats per mitjà d'una broca passant. L'alçària del suport ha de ser

l'especificada al projecte.

Cada element ha de portar gravades les sigles del fabricant i el símbol de designació de l'acer.

Tipus d'acer (UNE 36-093) .....AP 11

Toleràncies dels perfils de tub d'acer:

- Dimensions de la secció:

- Amplària .....0,8 mm

- Alçària .....± 0,5 mm

- Gruix .....± 0,25

- Fletxa ..... <= 0,002 L

*Elements de fixació:*

En el cas de senyals de circulació, els ancoratges per a plaques i lamel·les, així com els cargols de

sustentació, compliran les característiques de les normes UNE 135-312 i UNE 135-314. Els ancoratges, cargols i accessoris per a pòrtics i banderoles compliran les condicions de la norma UNE 135-315 en el cas d'elements d'acer galvanitzat, i UNE 135-316 en el cas d'elements d'alumini.

Compliran les condicions de la norma UNE 135-125. S'utilitzarà acer de grau AP-11, segons UNE 36-093. En elements d'unió (cargols) no definits per cap norma s'utilitzaran acers de característiques similars als normalitzats.

Les superfícies han de ser llises, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials. Els fils de la

rosca dels cargols no han de tenir defecte de material ni empremtes d'eina. Diàmetre dels cargols:

- Canya .....16 mm

- Cap .....34 mm

Pas dels cargols ..... pas mètric

Femelles ..... hexagonal tipus DIN

Volandera a la unió entre bandes ..... circulars

Volanderes a la unió banda-separador .....rectangular 85x85 mm

*Galvanitzat*

Tots els elements accessoris estaran protegits contra la corrosió mitjançant el procediment de galvanitzat en calent, conforme a la norma UNE 37-507 en el cas de cargols i d'elements de fixació, i conforme a la UNE 37-501 i 37-508 en el cas de pals i altres elements.

El recobriment ha de ser llis, homogeni i sense discontinuïtats a la capa de zinc. No ha de tenir taques,

inclusions de flux, cendres o clapes.

No ha de tenir exfoliacions visibles ni bombolles, ratlles, picadures o punts sense galvanitzar.

Massa de recobriment (UNE 37-501) ..... >= 500 g/m2

Puresa del zenc ..... 98,5%

Adherència del recobriment (UNE 37-501) ..... Ha de complir

Continuïtat del recobriment (UNE 7-183) ..... Ha de complir

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptaran els materials que no arribin acompanyats dels corresponents certificats de qualitat del

fabricant.

Els resultats dels assaigs han d'estar d'acord a les especificacions indicades. En cas d'incompliment d'alguna característica, es prendran dues mostres més del mateix lot per tal de realitzar l'assaig amb

disconformitat. S'acceptarà el lot quan els resultats de les dues determinacions resultin conformes a les especificacions del plec.

## CONTROL D'EXECUCIÓ

**1. Operacions de control**

• Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.

• Comprovació del replanteig i toleràncies d'acabat en un 10 % dels suports.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la D.O.

**3. Especificacions**

*Criteris generals*

S'han de col·locar clavats o formigonats.

El suport ha de restar vertical, a la posició indicada a la D.T., amb les correccions de replanteig aprovades per la D.O.

Ha de sobresortir del terreny una alçada suficient per tal que el senyal o rètol que li correspongui estigui a una alçada mínima d'un metro respecte a la rasant del paviment, excepte en el cas de pòrtics en que l'alçada mínima ha de ser l'especificada com a gàlib a la D.T. o, en el seu defecte, la que indiqui la D.O.

La distància del suport a la part exterior de la calçada ha de ser tal que el senyal o rètol que li correspongui restin separats amb més de 50 cm de la part exterior de la calçada.

L'ancoratge del suport ha de ser suficient per resistir una empenta de 100 kp aplicats al centre de gravetat de la senyal o rètol que li correspongui i una pressió de vent de 200 kp/m2.

Les perforacions en el suport per l'ancoratge del senyal o rètol corresponent han de restar a la posició

correcta. Toleràncies d'execució:

- Replanteig ..... ± 5 cm

- Alçària .....+ 5 cm - 0 cm

- Verticalitat ..... ± 1°

*Suports clavats*

Els suports han d'estar clavats en terrenys naturals, amb les característiques previstes a la D.T. La

maquinària utilitzada no ha de produir danys ni deformacions al perfil ni al seu recobriment.

Una vegada clavat el suport no es pot rectificar la seva posició si no és traient-lo i tornant-lo a clavar.

*Suports formigonats*

El formigó del dau de suport no ha de tenir buits, ni elements que disminueixin la seva secció. El formigó s'ha d'abocar abans que comenci el seu adormiment.

No es poden donar cops ni produir vibracions als suports fins que el formigó assoleixi una resistència de 30 kp/cm2.

No s'ha de col·locar l'element a suportar fins passades 48 h de l'abocat del formigó.

Resistència estimada a la compressió

del formigó als 28 dies (Fest) ..... >= 0,9 x Fck kp/cm2

Grandària mínima del dau de formigó ..... 40 x 40 x 40 cm

Recobriment del suport .....>= 10 cm

*Suports soldats*

El cordó de soldadura ha de ser continu a la base del perfil.

Les soldadures no han de tenir defectes que constitueixin seqüència en una longitud superior a 10 mm. La zona del suport afectada per la soldadura ha d'estar pintada amb pintura de zenc.

La platina on s'ha de soldar el suport ha d'estar ancorada prèviament.

Les soldadures s'han de fer protegides de la pluja i humitats, i a una temperatura superior a 5°C.

La soldadura ha de ser elèctrica manual, per arc descobert, amb electrodes fusibles de qualitat

estructural bàsica. La soldadura ha de ser de qualitat 3 com a mínim, i ha de ser un cordó continu de 4

mm de gruix.

Abans de soldar s'han de netejar les superfícies per unir, de greix, òxids i pintura, i s'ha de tenir cura que quedin ben seques. 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.

Els operaris han de fer el tipus de soldadura pel qual estiguin qualificats segons la UNE 14-010 o la UNE EN 287 (1).

Les condicions d'execució, disposició i ordre a realitzar les soldadures han de ser les establertes a l'article 5.2 de la NBE EA-95.

La garantia mínima dels elements constituents de les barreres de seguretat que no hagin estat objecte d'arrancada, trencament o deformació per l'acció del trànsit, fabricats i instal·lats amb caràcter permanent i conservats regularment segons instruccions del fabricant, serà de 3 anys contats des de la data de fabricació, i de 2 anys i 6 mesos des de la data d'instal·lació.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Correcció per part del Contractista dels defectes observats.

**REFERÈNCIES:**

Ordre Circular 325/97T sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras (Ministerio de Fomento) PG 3/75 amb les corresponents modificacions

NBE EA-95 "Estructuras de acero en edificación."

## 3.2.18 ÀMBIT: PINTURES EN MARQUES VIALS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Inspecció visual del material en cada subministrament, i recepció del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

• Per a cada subministrament, s'exigirà el certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:

− Pintures convencionals (alcídiques), (mostra: un envàs original):

∗Consistència (UNE 48-076). ∗Temps d'assecatge (UNE 135-202). ∗Matèria fixa (UNE 48-087). ∗Contingut en lligant (UNE 48-238). ∗Contingut en pigment (UNE 48-178) ∗Densitat relativa (UNE 48-098). ∗Estabilitat (UNE 48-083) (dins l'envàs i en dilució). ∗Resistència al sagnat (UNE 135-201 12.84) ∗Aspecte. ∗Color (coordenades cromàtiques) (UNE 48-073 /2). ∗Factor de lluminància (UNE 48-073 /2). ∗Poder de cubrició (UNE 48-081). ∗Flexibilitat (MELC 12.93) ∗Envelliment artificial (UNE 48-251 12.94)

− Termoplàstics, (mostra: un sac original):

∗Densitat relativa (UNE 48-098). ∗Punt de reblaniment (UNE 135-222). ∗Temperatura d'inflamació (UNE 104-281 / 1-12) ∗Temps d'assecatge (UNE 135-202) ∗Contingut en lligant (UNE 48-238) ∗Contingut en pigment (UNE 48-178) ∗Color (coordenades cromàtiques) (UNE 48-073 /2) ∗Factor de lluminància (UNE 48-073 /2). ∗Estabilitat al calor (UNE 135-221). ∗Envelliment artificial (UNE 48-251)

∗Resistència a l'abrasió (MELC 12.130) (UNE 56-818) ∗Resistència al flux (UNE 135-223)

− Plàstics, (mostra: un envàs original):

∗Densitat relativa (UNE 48-098). ∗Temps d'assecatge (UNE 135-202) ∗Contingut en lligant (UNE 48-238) ∗Contingut en pigment (UNE 48-178) ∗Aspecte. ∗Color (coordenades cromàtiques) (UNE 48-073 /2) ∗Factor de luminància (UNE 48-073 /2). ∗Resistència a la immersió a l'aigua (MELC 12.91) (UNE 48-144) ∗Envelliment artificial (UNE 48-251)

− Microesferes, (mostra: un sac original):

∗Contingut de microesferes defectuoses (UNE 135-282). ∗Índex de refracció (UNE 135-283). ∗Resistència a agents químics (UNE 135-284) ∗Granulometria (UNE 135-285).

En cas de pintar sobre un paviment de formigó, es realitzarà, a més, l'assaig de resistència als àlcalis

(UNE 48-144).

Sempre que no es rebin aquests resultats abans de l'inici de l'activitat, o que la DO no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

**2. Criteris de presa de mostra**

La presa de mostres de pintures, termoplàstics i plàstics d'aplicació en fred, es realitzarà d'acord a les

indicacions de la norma UNE 135-200 (2). En el cas de microesferes, els criteris correspondran a la UNE-EN-1423.

En funció del tipus de pintura, la presa de mostres pels assaigs d'identificació es realitzarà amb els següents criteris:

∗Pintures: 5 pots d'1 litre extrets de la pistola de la màquina, sense aire.

∗Termoplàstics: Un pot original i una mostra d'uns 4 kg presa a la sortida de la màquina.

∗Plàstics: 5 mostres en quantitats equivalents dels dos components.

∗Microesferes: 3 pots d'1 kg a la sortida de la màquina, obtinguts al començament, a la meitat i al

final del buidat del tanc, i sobre 1 sac original de 25 kg.

En qualsevol cas, es guardaran dues mostres més en previsió a la necessitat de repetir algun assaig.

**3. Especificacions**

El contractista comunicarà per escrit a la D.O., amb suficient antelació, la relació complerta de les empreses subministradores de tots els materials utilitzats, acompanyada amb els documents acreditatius de la marca de qualitat, si és el cas.

Els materials a utilitzar en marques vials compliran les característiques de la norma UNE 135-200.

Els requeriments essencials que han de tenir les marques vials, respecte a visibilitat nocturna, visibilitat diürna i resistència al lliscament, han d'estar garantides pel fabricant segons UNE 135-200, especificant el tipus, classe i nivell de la marca vial.

Les marques vials es poden executar amb pintures convencionals, termoplàstics d'aplicació en calent

o plàstics d'aplicació en fred (UNE 135-200 /2)

− *Pintures convencionals*

Característiques de la pintura líquida:

El color de la pintura líquida serà blanc, propi dels pigments utilitzats a la seva composició.

El contingut de pigment i lligant (UNE 48-178 i UNE 48-238) no ha de ser inferior al 12 i 16 % en pes

respectivament. Si el lligant és exclusivament acrílic, aquests percentatges podran baixar fins al 10 i 14 % respectivament, sempre expressats respecte al pes total de la pintura. El pigment estarà constituït per diòxid de titani.

No hi ha d'haver dipòsits durs en el fons del pot ni pells o coàguls.

En agitar el producte, el contingut de l'envàs s'ha de barrejar amb facilitat fins a quedar completament homogeneïtzat, sense que apareguin pigments flotant sobre la superfície

Ha de poder aplicar-se fàcilment per polvorització o d'altres mitjans mecànics.

El fabricant ha d'indicar la quantitat de matèria fixa de la pintura i el seu pes específic.

Consistència (UNE 48-076) ..... 80 -100 K.U

Temps d'assecatge (UNE 135-202) ..... <= 15 min

Toleràncies respecte als valors indicats pel fabricant:

Matèria fixa (UNE 48-087) ..... ± 2 %

Densitat relativa (UNE 48-098) ..... ± 2 %

Contingut en lligant (UNE 48-238) ..... ± 2 %

Contingut en pigment diòxid de titani (UNE 48-178)..... ± 2 %

Estabilitat dins l'envàs (UNE 48-083) (augment de consistència) ..... <= 5 K.U

Estabilitat a la dilució..... >= 15%

Resistència al sagnat (UNE 135-201) ..... >= 0,95

Característiques de la pel·lícula seca:

La pel·lícula de pintura un cop aplicada, ha de tenir un aspecte uniforme, sense grans ni desigualtats en el to del color ni en la brillantor.

Aspecte ..... Uniforme, sense grans ni desigualtats

Color (UNE 48-073 /2) ..... Coordenades cromàtiques correctes (UNE 135-200 /1)

Factor de luminància (UNE 48-073 /2) (Factor β) ..... >= 0,85

Poder de cubrició (UNE 48-081) ..... >= 0,95

Flexibilitat (MELC 12.93) ..... bona

Resistència a la immersió a l'aigua (MELC 12.91) ..... bona

Envelliment artificial (UNE 48-251)

- Variació del factor de luminància ..... <= 0,05

- Coordenades cromàtiques d’acord a UNE 135-200 /1

Resistència als àlcalis (per a paviments de formigó) (UNE 48-144)

- Variació del factor de luminància ..... <= 0,03

Valoració global de la pintura:

Valor del coeficient W1 (PG 3/75 Art.278.5.3) ..... >= 8,5

Cap assaig del grup b) de l'article 278.5.1.2, del PG 3/75, podrà tenir qualificació nul·la.

− *Termoplàstics d’aplicació en calent*

El material fos no presentarà despreniment de fums tòxics o perillosos. Estarà constituït per:

− Substàncies minerals naturals de color blanc i granulometria adequada per aconseguir la màxima compactació, com ara sorra sil·lícica, quars o calcita.

− Pigment de diòxid de titani, amb incorporació, si és el cas, d'un estenedor.

− Aglomerant format per una o més resines termoplàstiques, naturals o sintètiques.

− Microesferes de vidre

La proporció de cada component estarà especificada en el certificat del fabricant. Característiques generals del material:

Es podrà aplicar manualment o amb màquina automàtica adequada.

Densitat relativa (UNE 48-098) .....2 ± 0,2 g/cm3

Punt de reblaniment (UNE 135-222)..... >= 95 ºC

Temperatura d'inflamació (UNE 104-281 / 1-12) ..... >= 235 ºC

Temps d'assecatge ..... Instantani

Toleràncies respecte als valors indicats pel fabricant:

Contingut en lligant (UNE 48-238) ..... ± 2 %

Contingut en pigment diòxid de titani (UNE 48-178)..... ± 2 %

Característiques del material aplicat:

Color (UNE 48-073 /2) ..... Coordenades cromàtiques correctes (UNE 135-200 /1)

Factor de luminància (UNE 48-073 /2) (Factor β) ..... >= 0,80

Estabilitat al calor (UNE 135-221)

- Variació del factor de luminància ..... <= 0,05

Envelliment artificial (UNE 48-251)

- Variació del factor de luminància ..... <= 0,05

- Coordenades cromàtiques d'acord a UNE 135-200 /1

Resistència a l'abrasió (pèrdua en pes)(MELC 12.130) .....<= 500 mg (100 rev.)

Resistència al flux (UNE 135-223) ..... <= 20 %

Resistència als àlcalis (per a paviments de formigó) (UNE 48-144)

- Variació del factor de luminància ..... <= 0,03

− *Plàstics d'aplicació en fred*

El material és el resultat de la barreja de dos components, que com a conjunt, han de complir les següents característiques: Components:

La pintura, un cop preparada, es podrà aplicar manualment o amb màquina automàtica adequada. El color ha de ser blanc, propi dels components que la formen.

Conservació dins l'envàs (6 mesos) ..... Sense alteracions apreciables

Temps d'assecatge (UNE 135-202).....<= 45 minuts

..... <= 30 minuts (paviments rígids)

Toleràncies respecte als valors indicats pel fabricant:

Densitat relativa (UNE 48-098) ..... ± 2 %

Contingut en lligant (UNE 48-238) ..... ± 2 %

Contingut en pigment diòxid de titani (UNE 48-178)..... ± 2 %

Característiques de la pel·lícula seca:

Aspecte ..... Uniforme, sense grans ni desigualtats

Color (UNE 48-073 /2) ..... Coordenades cromàtiques correctes (UNE 135-200 /1)

Factor de luminància (UNE 48-073 /2) (Factor β) ..... >= 0,80

Resistència a la immersió a l'aigua (MELC 12.91) ..... bona

Envelliment artificial (UNE 48-251)

- Variació del factor de luminància ..... <= 0,05

- Coordenades cromàtiques d'acord a UNE 135-200 /1

Resistència als àlcalis (per a paviments de formigó) (UNE 48-144)

- Variació del factor de luminància ..... <= 0,03

− *Microesferes de vidre*

Microesferes de vidre transparent i sense color apreciable per aplicar sobre un aglomerant, normalment pintura, per mitja d'un sistema de premescla, postmescla o combinació d'ambdós sistemes.

No ha de tenir defectes a la superfície que alterin el fenomen catadiòptric.

Microesferes defectuoses (UNE 135-282) ..... <= 10%

Índex de refracció (UNE 135-283) ..... >= 1,5

Resistència a l'aigua (diferència d'àcid consumit) (UNE 135-284) ..... < 4,5 cm3

Resistència als àcids (UNE 135-284) .....Inalterable

Resistència a una solució 1N de

clorur càlcic (UNE 135-284) ..... Sense alteració superficial

Granulometria (UNE 135-285):

Tamís UNE % en pes que passa

0,80 100

0,50 90 – 100

0,250 75 – 95

0,32 20 – 50

0,25 0 – 25

0,125 0 – 2

**4. Interpretació dels resultats i actuació en cas d'incompliment**

No s'utilitzaran materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les especificacions del plec.

Els assaigs d'identificació han de resultar conformes a les especificacions. En cas d'incompliment, es

repetirà l'assaig corresponent sobre les dues mostres reservades, acceptant-se el subministrament si els dos resultats són satisfactoris.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

• Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'aplicar la pintura, condicions de neteja, compatibilitat de pintures en cas de repintat, etc...

• Aprovació del sistema d'aplicació per part de la D.O.

• Replanteig dels punts on s'ha de pintar.

• Control diari de la relació entre pintura consumida i superfície pintada.

• Cada 3000 m de marques vials o al menys amb freqüència diària, comprovació de la dosificació de pintura i microesferes (UNE 135-274), sobre, com a mínim:

- 2 mostres de 2 l de pintura obtinguda directament de la pistola.

- 3 xapes metàl·liques de 30x15x0,2 cm, que s'hauran de disposar transversalment a la línia on ha de passar la màquina espaiades 40 m com a mínim. S'hauran de deixar eixugar 30 min. abans de recollir-les.

• Assaigs de la marca vial en servei. Es realitzaran les següents determinacions mitjançant un sistema d'avaluació dinàmic "in situ":

− Obtenció del coeficient de retrorreflexió de la marca vial (UNE 135-270), als 30, 180 i 730 dies de la seva aplicació.

**2. Criteris de presa de mostra**

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris indicats a la UNE-EN-1436 i en les respectives normes de procediment de cada assaig.

**3. Especificacions**

La D.O. podrà prohibir l'aplicació de materials en els que el temps compres entre la fabricació i la posta en obra superi els 6 mesos, o encara que no superin aquest termini, quan les condicions d'emmagatzematge no siguin adients.

Abans d'aplicar la pintura s'ha de fer un replanteig topogràfic, que ha de ser aprovat per la D.O.

Quan no existeixi cap referència adequada, es crearà una línia de base (pre-marcatge), continua o discontinua o bé mitjançant tants punts com es considerin necessaris, separats entre sí per una distància no superior a 50 cm.

No es pot començar a pintar fins que la D.O. disposi dels resultats dels assaigs de la pintura i de les microesferes fet per un laboratori acreditat, i aquests resultin conformes a les especificacions del plec de condicions.

No s'aplicarà la marca vial quan la temperatura del substrat no superi, com a mínim, en 3 ºC la temperatura de gebrada. Tampoc s'aplicarà quan el paviment estigui humit o la temperatura ambient no estigui compresa entre 5 i 40 ºC, o si la velocitat del vent supera els 25 km/h.

Abans de començar les feines, la D.O. ha d'aprovar l'equip, les mesures de protecció del tràfic i les

senyalitzacions auxiliars. Les màquines per a executar el pintat de les marques han de disposar de comptaquilòmetres per tal de controlar la dosificació de pintura executada.

La superfície on s'ha d'aplicar la pintura ha d'estar neta, sense materials no adherits i completament seca.

La marca vial que s'apliqui serà, necessàriament, compatible amb el substrat (paviment o marca vial existent); en cas contrari, s'efectuarà el tractament superficial adient.

Immediatament abans de l'aplicació s'ha d'eliminar la pols amb un raig d'aire, incorporat a la màquina

de neteja.

Si la superfície a pintar és un morter o formigó, no pot presentar eflorescències, ni reaccions alcalines. S'hauran d'eliminar en aquest cas, els materials utilitzats en el procés de curat. Si el factor de luminància del paviment supera el valor 0,15 (UNE-EN-1436), es vorejarà la marca vial a aplicar amb un material de color negre a ambdós costats i amb una amplada aproximadament igual a la meitat de la corresponent a la marca vial.

Si la superfície on s'ha d'aplicar la pintura és llisa i no té prou adherència amb la pintura, s'ha de fer un tractament per a donar-li el 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.

Durant l'aplicació de la pintura s'obtindran mostres per a fer assaigs, davant de la D.O. Aquestes mostres seran com a mínim:

- 2 mostres de 2 l de pintura directament de la pistola per lot d'acceptació.

- 10-12 xapes metàl·liques per lot d'acceptació. Aquestes xapes de 30x15x0,2 cm s'hauran de disposar a la línia on ha de passar la màquina espaiades 40 m, en sentit transversal. S'hauran de deixar eixugar 30 min. abans de recollir-les.

Les marques han de tenir el color, forma, dimensions i ubicació indicats a la D.T. Han de tenir les vores netes i ben perfilades.

La capa de pintura ha de ser clara, uniforme i duradera.

S'han de protegir les marques del trànsit durant el procés d'assecat.

Es tindrà especial cura de que les marques vials aplicades no siguin, en cap circumstància, la causa de formació d'una pel·lícula d'aigua sobre el paviment.

*Característiques essencials:*

Valors de retrorreflexió (o visibilitat nocturna) (UNE-EN-1436 / UNE 135-270):

- Dins dels primers 30 dies .....>= 300 mcd/lx m2

- Als 6 mesos de l'aplicació .....>= 200 mcd/lx m2

- Als 2 anys de l'aplicació .....>= 100 mcd/lx m2

Factor de luminància (color blanc) (UNE-EN-1436 / UNE 135-200/1):

- Sobre paviment bituminós ..... >= 0,30

- Sobre paviment de formigó ..... >= 0,40

Valor SRT (UNE-EN-1436) ..... 45

*Altres característiques:*

Relació de contrast marca/paviment (UNE 135-200/1)

- Dins dels primers 30 dies ..... >= 2,3

- Als 12 mesos de l'aplicació ..... >= 1,9

- Als 18 mesos de l'aplicació ..... >= 1,7

- Condició general..... >= 1,7

Resistència al lliscament (UNE 135-200/1) ..... >= 0,45

Grau de deteriorament als 7 mesos d'aplicació (UNE 135-271):

- Línies d'eix ..... <= 20 %

- Separació de carrils ..... <= 20 %

- Vora calçada ..... <= 15 %

Al llarg de la vida útil..... <= 30 %

Dosificació:

El fabricant indicarà la dosificació per tal de complir les condicions indicades al plec. Com a criteri general, en el cas de pintures convencionals, la dosificació serà de 720 g/m2 (± 10%) en pintura, i 480 g/m2 (± 15%) en microesferes de vidre per a ferms flexibles. En ferms rígids, la dosificació de pintura s'augmentarà fins a 1000 g/m2. En el cas de termoplàstics, la dosificació per tal d'aconseguir un gruix mínim de 1,5 mm, serà entre 2,8 i 3,2 kg/m2, amb un contingut mínim de microesferes d'un 25 %. Finalment, en el cas de materials plàstics d'aplicació en fred, la dosificació serà tal que permeti obtenir marques de gruix mínim igual a 1,5 mm, si l'aplicació és manual, i de 0,35 mm si és mecànica, amb una proporció de microesferes que permeti obtenir el valor de retrorreflexió exigit.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig .....± 3 cm

- Dosificació de pintura i microesferes ..... - 0%

..... + 12%

El contractista facilitarà a la D.O., cada dia, un informe d'execució i d'obra, en el que hauran de figurar, com a mínim, els següents conceptes:

• Marca o referència, i dosificació dels materials consumits.

• Tipus i dimensions de la marca vial.

• Localització i referenciació sobre el paviment de las marques vials aplicades.

• Data d'aplicació.

• Temperatura i humitat relativa al començament i a la meitat de la jornada.

• Observacions i incidències que, a judici de la D.O., puguin influir en la durabilitat i/o característiques de la marca vial aplicada.

La garantia mínima de les marques vials executades amb els materials i dosificacions especificades en el projecte, serà de 2 anys contats des de la data d'aplicació.

**4. Interpretació de resultats i actuació en cas d'incompliment**

La unitat d'obra s'ha d'executar d'acord a les condicions indicades al plec. El contractista haurà de corregir els defectes observats. Els assaigs d'identificació dels materials han de complir les indicacions del plec, amb les toleràncies indicades a la norma UNE 135-200 (2).

Les dotacions d'aplicació mitjanes dels materials, obtingudes a partir de les làmines metàl·liques, han de complir les especificacions de projecte i/o del plec de condicions tècniques particulars. La dispersió dels valors obtinguts, expressada en funció del coeficient de variació, ha de ser inferior al 10%..

Es rebutjaran, i per tant, hauran de ser reposades totes les marques vials avaluades que presentin, en qualsevol dels períodes de 30, 180 i 730 dies exigits com a garantia, valors inferiors als especificats.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents modificacions

UNE 135-200-94 (2) EXP "Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal: marcas viales. Características y métodos de ensayo. Parte 2: Materiales. Precualificación e identificación."

UNE 135-280-94 EXP "Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal.

Microesferas de vídrio. Características y métodos de ensayo".

8.2-IC 1985 "Instrucción de Carreteras. Marcas viales"

## 3.2.19 ÀMBIT: VORADES DE FORMIGÓ

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• En cada subministrament, es realitzaran els controls següents:

− Inspecció visual del material, identificació de les marques corresponents (UNE 127-025) i recepció

del certificat de qualitat del fabricant.

− Control dimensional sobre un 10 % de les peces rebudes, segons UNE 127-026

• Per a cada subministrador diferent, es prendran 3 mostres (sèries) de 3 peces cadascuna, per tal de realitzar els següents assaigs:

− Resistència a flexió (UNE 127-028)

− Absorció d'aigua (UNE 127-027)

− Resistència a compressió de testimonis extrets de les peces de vorada (UNE 83-302, 83-303 i 83-304)

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir, total o parcialment, dels assaigs de control de recepció. La D.O. 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.

**2. Criteris de presa de mostra**

Les mostres es prendran a l'atzar segons les instruccions de la D.O. i els criteris de la norma UNE 127-025.

**3. Especificacions**

Els materials arribaran a l'obra amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant, conforme al plec de condicions i a la norma

UNE 127-025.

Les peces han de ser de forma prismàtica, amb una cara aixamfranada, i han d'estar obtingudes per un procés d'emmotllament d'una pasta de ciment pòrtland CEM I / 32,5 , granulats de 20 mm de grandària màxima, aigua, i eventualment additius.

Han de tenir un color uniforme i una textura llisa en tota la seva superfície. Les cares vistes han de ser planes i les arestes exteriors arrodonides.

Les peces no ha de tenir esquerdes, deformacions, balcaments ni escrostonaments a les arestes.

Llargària ..... segons UNE 127-025

Pes específic ..... >= 2300 kg/m3

Resistència a flexió (UNE 127-028) Classe R 5,5

Valor mitjà..... >= 55 Kp/cm2

Valor unitari ..... >= 44 Kp/cm2

Classe R 7

Valor mitjà..... >= 70 Kp/cm2

Valor unitari ..... >= 56 Kp/cm2

Absorció d'aigua, en pes (UNE 127-027):

- Valor mitjà ..... <= 9,0%

- Valor unitari ..... < 11,0%

Resistència a la compressió .....>= 400 kg/cm2

Gelabilitat ..... Inherent a ± 20°C

Toleràncies:

- Llargària ..... ± 5 mm

- Amplària ..... ± 3 mm

- Alçària ..... ± 5 mm

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptaran les peces que no superin la inspecció visual, que no estiguin correctament identificades o que no arribin acompanyades del certificat de qualitat del fabricant.

La totalitat de les peces sobre les que es realitza el control geomètric, han de complir les especificacions del plec. En cas d'incompliment, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces rebudes, i si continuen observant-se irregularitats, fins al 100% del subministrament.

En els assaigs de resistència a flexió i absorció d'aigua, s'han de complir, en cada una de les 3 mostres, les condicions de valor mitjà i valor individual indicats a les especificacions. Si una sèrie no compleix aquest requisit, es podran realitzar contrassaigs sobre dues mostres més (de 3 peces cadascuna) procedents del mateix lot, acceptant-se el conjunt si ambdues resulten conformes a l'especificat.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

• Control d'execució i acabats de la base de formigó sobre la que es col·loquen les peces de vorada.

• Control de l'aspecte de les peces abans de la seva col·locació.

• Inspecció del procés d'execució, d'acord a les indicacions del plec.

• Comprovació topogràfica de les alineacions i condicions generals d'acabat.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O.

**3.Especificacions**

*Base de formigó:*

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges. El suport ha de tenir una compactació >= 90% de l'assaig PM i la rasant prevista.

L'abocada del formigó s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions i s'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta. Per a realitzar junts de formigonat no previstos en el projecte, cal l'autorització i les indicacions explícites de la D.O..

Les peces s'han de col·locar abans que el formigó comenci el seu adormiment.

Durant l'adormiment, i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'han de mantenir humides les

superfícies del formigó. Aquest procés ha de ser, com a mínim, de 3 dies.

Amplada de la base de formigó ..... gruix de la vorada + 5 cm

Gruix de la base de formigó .....4 cm

*Vorada*

La vorada col·locada ha de tenir un aspecte uniforme, net, sense escantonaments ni d'altres

defectes, i s'ha d'ajustar a les alineacions previstes.

Els junts entre les peces han de ser <= 5 mm i han de quedar rejuntats amb morter.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques. No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

Pendent transversal ..... >= 2%

Toleràncies d'execució:

- Replanteig ..... ± 10 mm (no acumulatius)
- Nivell ..... ± 10 mm
- Planor ..... ± 3 mm/3 m

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Correcció per part del contractista, dels defectes de col·locació segons les instruccions de la D.O.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents modificacions

UNE 127-025-91 "Bordillos y rigolas prefabricados de hormigón. Definición, clasificación,

características, designación, marcado y control de recepción."

## 3.2.20 ÀMBIT: RIGOLES DE PECES DE MORTER DE CIMENT BLANC

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• En cada subministrament, es realitzaran els controls següents:

− Inspecció visual del material, identificació de les marques corresponents (UNE 127-001) i recepció del certificat de qualitat del fabricant.

− Control dimensional i de color, sobre un 10 % de les peces rebudes, segons UNE 127-001

• Per a cada subministrador diferent, es prendran 12 mostres (6 de 3 peces cadascuna i 6 de 6 peces) per tal de realitzar els següents assaigs:

− Sobre 3 mostres de 3 peces: ∗Absorció d'aigua (UNE 127-002) ∗Gelabilitat (UNE 127-004) ∗Permeabilitat i absorció d'aigua per la cara vista (UNE 127-003)

− Sobre 3 mostres de 3 peces: ∗Resistència al xoc (UNE 127-007)

− Sobre 6 mostres de 6 peces cadascuna: ∗Resistència a flexió (UNE 127-006) ∗Estructura (UNE 127-001)

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir, total o parcialment, dels assaigs de control de recepció. La D.O. 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.

**2. Criteris de presa de mostra**

Les mostres es prendran a l'atzar segons les instruccions de la D.O. i els criteris de la norma UNE 127-001.

**3. Especificacions**

El material arribarà a l'obra acompanyat del corresponent certificat de qualitat del fabricant conforme

a les especificacions del plec de condicions.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície, amb els angles i les arestes rectes i la cara plana. No pot tenir imperfeccions a la cara vista.

La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: Llargària x amplada x gruix.

Absorció d'aigua (UNE 127-002) ..... <= 7,5%

Tensió de trencament a la flexió (UNE 127-006 i UNE 127-007):

- Cara a tracció .....>= 50 kg/cm2

- Dors a tracció .....>= 40 kg/cm2

Gelabilitat (UNE 127-004) ..... Absència de senyals de trencament o deteriorament

Toleràncies:

- Dimensions ..... ± 1 mm

- Gruix ..... ± 3 mm

- Angles, variació sobre un arc de 20 cm de radi ..... ± 0,4 mm

- Rectitud d'arestes ..... ± 0,4 mm

- Balcaments ..... ± 0,5 mm

- Planor ..... ± 0,4 mm

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptaran les peces que no superin la inspecció visual, que no estiguin correctament identificades o que no arribin acompanyades del certificat de qualitat del fabricant.

La totalitat de les peces sobre les que es realitza el control geomètric, han de complir les especificacions del plec. En cas d'incompliment, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces rebudes, i si continuen observant-se irregularitats, fins al 100% del subministrament.

En els assaigs de control del lot, el resultat de cada sèrie (valor mitjà dels resultats de les peces de cada mostra) ha de complir les especificacions. Si una sèrie no compleix aquest requisit, es podran realitzar contrassaigs sobre dues mostres més procedents del mateix lot, acceptant-se el conjunt si ambdues resulten conformes a l'especificat.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

• Control d'execució i acabats de la base de formigó sobre la que es col·loquen les peces de rigola.

• Control de l'aspecte de les peces abans de la seva col·locació.

• Inspecció del procés d'execució, d'acord a les indicacions del plec.

• Comprovació topogràfica de les alineacions i condicions generals d'acabat.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O.

**3. Especificacions**

*Base de formigó:*

El suport ha de tenir una compactació >= 95% de l'assaig PM i les rasants previstes.

L'abocada del formigó s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions i s'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta. La resistència del formigó de la base ha de ser la especificada a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.O..

Per a realitzar junts de formigonat no previstos en el projecte, cal l'autorització i les indicacions explícites de la D.O..

Durant l'adormiment, i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'han de mantenir humides les

superfícies del formigó. Aquest procés ha de ser, com a mínim, de 3 dies.

*Rigola*

Les peces no han d'estar trencades, escantonades o tacades.

Les peces han de formar una superfície plana i uniforme, han d'estar ben assentades, col·locades a tocar i correctament alineades. S'han d'ajustar al traçat previst.

Els junts entre les peces han de ser <= 5 mm i han de quedar rejuntats amb beurada de ciment.

La cara superior ha de tenir un pendent transversal del 2% al 4% per al desguàs del ferm.

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges. S'ha de col·locar a truc de maceta sobre una capa de morter de 3 cm de gruix.

No es pot trepitjar la rigola després d'haver-se abeurat fins al cap de 24 h a l'estiu, 48 h a l'hivern.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig ..... ± 10 mm (no acumulatius)

- Nivell ..... ± 10 mm

- Planor ..... ± 4 mm/2 m

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Correcció per part del contractista, dels defectes de col·locació segons les instruccions de la D.O.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents modificacions UNE 127-001-90 "Baldosas de cemento. Definiciones, clasificación, características y recepción en obra."

## 3.2.21 ÀMBIT: PANOT DE MORTER PER A VORERES

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• En cada subministrament, es realitzaran els controls següents:

− Inspecció visual del material, identificació de les marques corresponents (UNE 127-001) i recepció del certificat de qualitat del fabricant.

− Control dimensional sobre un 10 % de les peces rebudes, segons UNE 127-001

• Per a cada subministrador diferent, es prendran 9 mostres (6 de 3 peces cadascuna i 3 de 6 peces) per tal de realitzar els següents assaigs:

− Sobre 3 mostres de 3 peces: ∗Absorció d'aigua (UNE 127-002) ∗Gelabilitat (UNE 127-004) ∗Permeabilitat i absorció d'aigua per la cara vista (UNE 127-003)

− Sobre 3 mostres de 3 peces: ∗Resistència al xoc (UNE 127-007)

− Sobre 3 mostres de 6 peces cadascuna: ∗Resistència a flexió (UNE 127-006) ∗Estructura (UNE 127-001) ∗Resistència al desgast per abrasió (UNE 127-005 /1) (2 peces de cada mostra)

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 D.O. 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.

**2. Criteris de presa de mostra**

Les mostres es prendran a l'atzar segons les instruccions de la D.O. i els criteris de la norma UNE 127-001.

**3. Especificacions**

Les rajoles hidràuliques han d'estar fetes amb ciment, colorants i granulats.

Les peces han de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície, i els angles i les arestes rectes a la cara plana. No poden tenir esquerdes, escantonaments ni altres defectes.

La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: llargària x amplària x gruix.

Gruix de la capa fina ..... >= 6 mm

Absorció d'aigua (UNE 127-002) ..... <= 7,5%

Resistència al desgast (UNE 127-005) ..... <= 3 mm

Tensió de trencament (flexió i xoc) (UNE 127-006 i UNE 127-007):

- Cara a tracció .....>= 55 kg/cm2

- Dors a tracció .....>= 35 kg/cm2

Gelabilitat (UNE 127-003) ..... Absència de senyals de trencament o deteriorament

Toleràncies:

- Dimensions ..... ± 0,2%

- Gruix ..... ± 8%

- Angles, variació sobre un arc de 20 cm de radi ..... ± 0,4 mm

- Rectitud d'arestes ..... ± 0,1%

- Balcaments ..... ± 0,5 mm

- Planor ..... ± 2 mm

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptaran les peces que no superin la inspecció visual, que no estiguin correctament identificades o que no arribin acompanyades del certificat de qualitat del fabricant.

La totalitat de les peces sobre les que es realitza el control geomètric, han de complir les especificacions del plec. En cas d'incompliment, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20%

de les peces rebudes, i si continuen observant-se irregularitats, fins al 100% del subministrament.

**En els assaigs de control del lot, el resultat de cada sèrie (valor mitjà dels resultats de les peces de cada mostra) ha de complir les especificacions. Si una sèrie no compleix aquest requisit, es podran realitzar contrassaigs sobre dues mostres més procedents del mateix lot, acceptant-se el conjunt si ambdues resulten conformes a l'especificat.**

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

• Control d'execució i acabats de la base de formigó sobre la que es col·loquen les peces de panot.

• Control de l'aspecte de les peces abans de la seva col·locació.

• Inspecció del procés d'execució, d'acord a les indicacions del plec.

• Comprovació topogràfica de les alineacions i condicions generals d'acabat.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O.

**3. Especificacions**

*Base de formigó*

El gruix de la base de formigó i la seva resistència han de ser els especificats a la D.T. o, en el seu defecte, els indicats per la D.O.. L'abocada del formigó s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions i s'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta.

Per a realitzar junts de formigonat no previstos en el projecte, cal l'autorització i les indicacions explícites de la D.O..

Durant l'adormiment, i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'han de mantenir humides les superfícies del formigó.

Aquest procés ha de durar, com a mínim, de 3 dies.

*Col·locació del panot*

Les peces s'han d'humitejar abans de la seva col·locació.

S'han de col·locar començant per les vorades o els murets. A continuació s'ha d'estendre la beurada.

No s'ha de trepitjar després d'haver-se abeurat, fins al cap de 24 h a l'estiu i 48 h a l'hivern.

El paviment ha de formar una superfície plana, uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes. Els acords del paviment han de quedar fets contra les voreres o els murets.

Ha de tenir junts laterals de contracció cada 25 m2, de 2 cm de gruix, segellats amb sorra. Aquests junts han d'estar el més a prop possible dels junts de contracció de la base.

Els junts que no siguin de contracció han de quedar plens de beurada de ciment pòrtland.

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura sigui < 5°C.

Pendent transversal ..... >= 2%

Gruix de la capa de sorra (si hi ha) .....3 cm

Toleràncies d'execució:

- Replanteig ..... ± 10 mm

- Nivell ..... ± 10 mm

- Planor ..... ± 4 mm/2 m

- Alineació de la filada ..... ± 3 mm/2 m

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Correcció per part del contractista, dels defectes de col·locació segons les instruccions de la D.O.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents modificacions

UNE 127-001-90 "Baldosas de cemento. Definiciones, clasificación, características y recepción en obra."

## 3.2.22 ÀMBIT: TUBS CIRCULARS DE FORMIGÓ PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• En cada subministrament:

− Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i peces per a junts.

− Comprovació de les dades de subministra exigides (albarà o etiqueta).

− Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.

− Comprovació dimensional sobre un 10 % de les peces rebudes (tubs i unions). Per a cada peça es realitzaran:

∗5 determinacions del diàmetre interior. ∗5 determinacions de la longitud. ∗Desviació màxima respecte la generatriu. ∗5 determinacions del gruix. ∗5 determinacions de les dimensions de la zona d'acoplament.

• Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberias de saneamiento de poblaciones (MOPU)):

− Assaig d'estanqueitat del tub.

− Resistència a l'aixafament.

− Resistència a la flexió longitudinal.

• Per a cada tipus de junt que es proposi, es realitzarà un assaig d'estanqueitat del conjunt format per dos trossos de tub units pel junt corresponent.

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 D.O. 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.

**2. Criteris de presa de mostra**

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris del "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberias de saneamiento de poblaciones" (MOPU).

**3.Especificacions**

Els materials arribaran acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant conforme a les especificacions del plec de condicions.

*Tubs de formigó en massa:*

Els tubs han de ser rectes, amb els extrems acabats amb encaix a mitja mossa, i han d'estar obtinguts per un procés d'emmotllament i compactació per vibrocompressió d'un formigó sense armadura.

El formigó ha de ser de ciment CEM II, classe 32,5 o 42,5. No s'han d'admetre barreges de ciments de diferents tipus o procedències. Un cop endurit ha de ser homogeni i compacte.

El tub ha de tenir una secció constant i un gruix uniforme. Els extrems del tub han d'acabar amb un tall recte perpendicular a l'eix, sense rebaves.

No ha de tenir escrostaments, esquerdes que travessin la paret, ni defectes que puguin reduir la seva impermeabilitat ni la durabilitat.

La superfície interior ha de ser regular i llisa. Es permeten petites irregularitats locals que no disminueixin la qualitat del tub, ni la capacitat de desguàs.

No ha de tenir esquerdes fines superficials en forma de teranyines.

A cada peça o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Diàmetre nominal

- Pressió de treball o indicació (Sanejament)

- Identificació de la sèrie o data de fabricació

Dosificació del ciment ..... >= 250 kg/m3

Grandària màxima de l'àrid .....0,4 x gruix mínim secció tub

Rugositat interior, coeficient de fricció de Manning ..... <= 0,012

Resist. caract. estimada a la compressió del formigó al cap de 28 dies. Proveta cilíndrica ..... >= 27,5 N/mm2

Classificació segons resistència a l'aixafament (PPTG TSP). Valor mínim.....1500 kp/m

Resistència a l'aixafament (kp/m)

Diàmetre nominal (mm)

Sèrie A 4000 kp/m2

Sèrie B 6000 kp/m2

Sèrie C 9000 kp/m2

Sèrie D

150 1500 1500 1500 1200 1080kp/m2

200 1500 1500 1800 2400

250 1500 1500 2250 3000

300 1500 1800 2700 3600

350 1500 2100 3150 4200

400 1600 2400 3600 4800

500 2000 3000 4500 6000

600 2400 3600 5400 7200

700 2800 4200 6300 8400

800 3200 4800 7200 9600

En els tubs de diàmetres 700 mm i 800 mm es convenient prendre alguna precaució que redueixi elrisc de trencament, com per exemple una lleugera armadura, fibres d'acer, formes especials de la secció transversal, etc.

Estanqueitat a 1 kp/cm2 de pressió interior (PPTG TSP) ...No hi ha d'haver pèrdues abans de 2 hores

Longitud de les peces .....<= 250 cm

Gruix.....complirà les condicions d'aixafada

Toleràncies en dimensions:

Diàmetre interior respecte al diàmetre nominal:

Diàmetre nominal (mm) 150-250 300-400 500 600 700-800

Toleràncies (mm) ± 3 ± 4 ± 5 ± 6 ± 7

Longitud ..... ± 2 %

Gruix..... ± 5 %

..... ± 3 mm

Ovalació (diferència D interior màxim i mínim als extrems) ..... ± 0,5% D nominal

Desviació de la generatriu (rectitud) ..... <= 5 mm/m

..... <= 10 mm

*Tubs de formigó armat:*

Els tubs han de ser cilíndrics de formigó armat, amb un extrem llis i l'altre en forma de campana, per a una unió mascle-femella amb anella de goma.

Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

No ha de tenir incrustacions, fissures que travessin la paret, escrostonaments, ni defectes que indiquin imperfeccions del procés d'emmotllament.

La superfície interior ha de ser regular i llisa. Es permeten petites irregularitats locals sempre que no disminueixin les qualitats intrínseques i funcionals dels tubs.

Les característiques dels materials components han d'estar d'acord amb les especificacions de la normativa vigent. La llargària ha de ser constant i ha de permetre un transport i muntatge fàcils.

Els tubs han de complir, segons la norma ASTM C 76M, les proves d'absorció i de permeabilitat.

Totes les proves s'han de fer d'acord amb la norma ASTM C 497M.

Cada tub ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Classe de tub i designació.

- Data de fabricació.

- Nom o marca del fabricant.

- Identificació de la planta de producció.

- En el cas d'armadura asimètrica, s'ha d'indicar la generatriu que ha d'anar a la part superior.

Relació aigua-ciment (en pes) ..... =< 0,53

Contingut de ciment ..... >= 280 kg/m3

Classificació segons resistència a l'aixafament (PPTG TSP)

Valor mínim .....1500 kp/m

Resistència a l'aixafament (kp/m)

Diàmetre nominal (mm)

Sèrie B 6000 kp/m2

Sèrie C 9000 kp/m2

Sèrie D

250 1500 2250 12003000k0p/m2

300 1800 2700 3600

350 2100 3150 4200

400 2400 3600 4800

500 3000 4500 6000

600 3600 5400 7200

700 4200 6300 8400

800 4800 7200 9600

1000 6000 9000 12000

1200 7200 10800 14400

1400 8400 12600 16800

1500 9000 13500 18000

1600 9600 14400 19200

1800 10800 16200 21600

2000 12000 18000 24000

2200 13200 19800 26400

2400 14400 21600 28800

2500 15000 22500 30000

Estanquitat a 1 kp/cm2 de pressió interior (PPTG TSP) No hi ha d'haver pèrdues abans de 2 h.

Longitud de les peces ..... <= 200 cm

Gruix.....complirà les condicions d'aixafada

Toleràncies en dimensions:

Diàmetre interior respecte al diàmetre nominal:

Diàmetre nominal (mm) 250 300-400 500 600 700-800 1000-1800 2000-2500

Toleràncies (mm) ± 3 ± 4 ± 5 ± 6 ± 7 ± 8 ± 10

Longitud ..... ± 1 %

Gruix..... ± 5 %

..... ± 3 mm

Ovalació (diferència D interior màxim i mínim als extrems) ..... ± 0,5% D nominal

Desviació de la generatriu (rectitud) ..... <= 5 mm/m

**4. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

Es rebutjaran les peces que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques. En aquest darrer cas, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces rebudes, i si continuen observant-se irregularitats, fins al 100% del subministrament.

La comprovació del diàmetre interior, es considera satisfactòria si la mitjana de les 5 determinacions és superior al diàmetre nominal i cadascuna de les mesures es troba dins de les toleràncies fixades.

En cas d'incompliment, es repetirà el control sobre dues peces més del mateix lot, acceptant-se el conjunt quan la mitjana dels 3 resultats sigui conforme a les especificacions.

En cas d'incompliment en els assaigs de resistència i d'estanqueitat, es repetirà el control sobre dues peces més del mateix lot, acceptant-se el conjunt quan el resultat d'ambdues determinacions sigui conforme a les especificacions.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

• Inspecció visual de la base sobre la que s'assentaran els tubs i comprovació de les toleràncies d'execució, en especial en referència a les pendents.

• Inspecció visual de les peces abans de la seva col·locació, rebutjant les que presentin defectes.

• Control visual de les alineacions dels tubs col·locats i dels elements singulars, com ara unions amb pous i arquetes.

• Control d'execució del reblert (veure àmbit de control 0505)

• En el cas de tubs en xarxa de clavegueram, es realitzaran, a més, les següents proves:

− Prova de funcionament de la xarxa amb la realització de proves d'estanqueitat sobre un 10 % de la seva longitud com a mínim (PPTG Tuberias de saneamiento de poblaciones (MOPU)).

− Revisió general: Abans de la recepció provisional de l'obra, es comprovarà el bon funcionament de la xarxa abocant aigua des dels pous de registre de capçalera o, mitjançant cambres de descàrrega si existeixen, verificant el pas correcte de l'aigua en els pous de registre aigües avall.

(PPTG Tuberias de saneamiento de poblaciones (MOPU)).

**2. Criteris de presa de mostra**

Es seguiran les instruccions de la D.O. en la realització dels controls previstos.

**3. Especificacions**

La solera sobre la que s'assenta el tub, ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la D.T.

Ha de tenir el gruix mínim previst sota la directriu inferior del tub.

El llit d'assentament ha de reblir de formigó la rasa fins a mig tub en el cas de tubs circulars i fins a 2/3 del tub en el cas de tubs ovoides.

El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com disgregacions o buits a la massa.

El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els tubs.

Abans de baixar els tubs a la rasa la D.O. ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.

Abans de la col·locació dels tubs cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la D.T.

La descàrrega i manipulació dels tubs s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub. Es recomana la suspensió del tub per mitjà de corretges de cinta ampla amb el recobriment adequat.

Les canonades i rases s'han de mantenir lliures d'aigua, per això és de bona pràctica muntar els tubs en sentit ascendent, assegurant el desguàs dels punts baixos.

Els tubs s'han de calçar i acordar per a impedir el seu moviment.

Col·locats els tubs al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure de terres, pedres, eines de treball, etc.

En cas d'interrompre's la col·locació dels tubs s'ha d'evitar la seva obstrucció i s'ha d'assegurar el seu desguàs. Quan es reprenguin els treballs s'ha de comprovar que no s'hagi introduït cap cos estrany a l'interior dels tubs.

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.

Els tubs han de seguir les alineacions indicades a la D.T. Han de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram.

Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.

El junt entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt <= 3 mm.

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.

Cada tub ha de quedar encadellat amb el següent, segellat exteriorment amb formigó, i interiorment amb un rejuntat de morter.

La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques.

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.

Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la D.O.

Si es produeixen fuites apreciables durant la prova d'estanquitat (30 minuts), el contractista ha de corregir els defectes i procedir de nou a fer la prova.

No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la D.O.

Per damunt del tub s'haurà de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions. Distància de la generatriu superior del tub a la superfície:

- En zones amb trànsit rodat ..... >= 100 cm

- En zones sense trànsit rodat ..... >= 60 cm

Amplària de la rasa ..... >= D nominal + 40 cm

Gruix de la solera de formigó:

- Per a tubs de D <= 60 cm ..... >= 10 cm

- Per a tubs de 60 cm < D < 150 cm ..... >= 15 cm

- Per a tubs de D >= 150 cm ..... >= 20 cm

Amplària de l'anella de formigó ..... >= 20 cm<= 30 cm

Gruix de l'anella de formigó:

- Per a tubs de D < 150 cm ..... >= 10 cm

- Per a tubs de D >= 150 cm ..... >= 20 cm

Característiques del morter de rejuntat:

- Tipus de ciment ..... CEM II / 32,5

- Dosificació de ciment ..... 450 kg/m3 de morter

Pressió de la prova d'estanquitat .....<= 1 kg/cm2

**4. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Correcció per part del contractista dels defectes observats.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents modificacions

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural" (vigent a partir 1 de juliol de 1999)

PPTG-TSP/86 "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de

poblaciones." ASTM C 76M-83 "Standard Specification for reinforced concrete culvert, storm drain, and

sewer pipe."

## 3.2.23 ÀMBIT: TUBS DE PVC/PP PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• 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:

- Resistència a la tracció: (UNE 53-112)

### 4 - Allargament fins a la ruptura: (UNE 53-112)

- Resistència a la pressió interna: (UNE 53-114)

- Densitat: (UNE 53-020)

- Temperatura de reblaniment Vicat: (UNE 53-114

- Resistència al xoc tèrmic: (UNE 53-114)

- Estanquitat a l'aigua i a l'aire: (UNE 53-114)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DO tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista

• Es comprovaran per cada 200 m o fracció de tub d'un mateix diàmetre que s'hagi de col·locar, i sobre una mostra de 2 tubs, les característiques geomètriques següents:

- 5 mesures del diàmetre exterior (1 tub)

- 5 mesures de longitud (1tub)

- N mesures del gruix (1 tub) segons la taula següent:

Diàmetre nominal Nombre de mesures

D <= 250 8

250 < D <= 630 12

D < 630 24

En aquestes determinacions es seguiran els criteris de la norma UNE 53-112.

Si el material disposa de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

**3. Especificacions**

Subministrament: A cada tub i a la peça especial o a l'albarà de lliurament hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial

- Diàmetre nominal i gruix

- Sigles PVC

Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes.

Els tubs han d'anar identificats per la lletra corresponent o la sèrie a la qual pertanyen.

Els de la sèrie F podran utilitzar-se per a l'evacuació d'aigües pluvials així com per a ventilació primària i secundària.

Els de la sèrie C poden utilitzar-se per a l'evacuació d'aigües residuals (llevat en casos especials d'aigües agressives o d'altes temperatures constants) a més de tots els usos propis de la sèrie F.

Tant el tub com les peces especials han de tenir els seus extrems acabats en un tall perpendicular a l'eix, i les boques que facin falta per a la seva unió per encolat o junt elàstic.

No han de tenir rebaves, esquerdes, grans o d'altres defectes.

El tub ha de tenir una superfície de color uniforme. La superfície interior ha de ser regular i llisa.

BAIXANTS I CLAVEGUERONS PENJATS: Característiques geomètriques:

Diàmetre nominal (mm)

Tolerància

Diàmetre exterior (mm)

Llargària

Embocadura (mm)

Gruix de paret

Sèrie F Sèrie C (mm)

Tolerància (mm)

32 + 0,3 23 1,8 + 0,4 3,2 + 0,5

40 + 0,3 26 1,8 + 0,4 3,2 + 0,5

50 + 0,3 30 1,8 + 0,4 3,2 + 0,5

75 + 0,3 40 1,8 + 0,4 3,2 + 0,5

90 + 0,3 46 1,9 + 0,4 3,2 + 0,5

110 + 0,4 48 2,2 + 0,4 3,2 + 0,5

125 + 0,4 51 2,5 + 0,5 3,2 + 0,5

160 + 0,5 58 3,2 + 0,5 3,2 + 0,5

200 + 0,6 66 4,0 + 0,6 4,0 + 0,6

Resistència a la tracció (UNE 53-112) .....>= 490 kg/cm2

Allargament fins a la ruptura (UNE 53-112) ..... >= 80%

Resistència a la pressió interna (UNE 53-114) ..... No s'ha de trencar

Densitat (UNE 53-020) ..... 1,35 - 1,46 g/cm3

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-114) ..... >= 79°C

Resistència al xoc tèrmic (UNE 53-114) ..... Ha de complir

Estanquitat a l'aigua i a l'aire

per a unions amb junt elàstic (UNE 53-114) ..... Ha de complir

Toleràncies:

- Ovalació:

Diàmetre nominal (mm)

Tolerància d'ovalació en la llargada efectiva (mm)

Tolerància d'ovalació a la zona de l'embocadura (mm)

62+ 0,5 + 1,0- 0 - 0

40+ 0,5 + 1,0- 0 - 0

50+ 0,6 + 1,2- 0 - 0

75+ 0,9 + 1,8- 0 - 0

90+ 1,0 + 2,0- 0 - 0

CLAVEGUERONS SOTERRATS: Característiques geomètriques:

Diàmetre nominal (mm)

Tolerància diàmetre exterior (mm)

Llargària embocadura (mm)

Gruix de paret

Junt encolat (mm)

Junt elàstic (mm)

Nominal (mm)

Tolerància (mm)

110 + 0,4 48 66 3,0 + 0,5

125 + 0,4 51 71 3,1 + 0,5

160 + 0,5 58 82 4,0 + 0,6

200 + 0,6 66 98 4,9 + 0,7

250 + 0,8 74 138 6,1 + 0,9

315 + 1,0 82 151 7,7 + 1,0

400 + 1,0 - 168 9,8 + 1,2

500 + 1,0 - 198 12,2 + 1,5

630 + 1,0 - 237 15,4 + 1,8

710 + 1,0 - 261 17,4 + 2,0

800 + 1,0 - 288 19,6 + 2,2

Resistència a la tracció (UNE 53-112) .....>= 450 kg/cm2

Allargament fins a la ruptura (UNE 53-112) ..... >= 80%

Resistència a la pressió interna (UNE 53-332) ..... No s'ha de trencar

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-332) ..... >= 79°C

Comportament a la calor, variació longitudinal ..... <= 5%

Estanquitat a l'aigua i a l'aire per unions amb junt elàstic (UNE 53-332) ... Ha de complir

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Control estructural i físic:

No s'autoritzarà la col·locació de peces que no vagin acompanyades del certificat del fabricant.

En el cas de que un dels assaigs no resulti satisfactori, es repetirà sobre 2 mostres més del lot assajat. Només s'acceptarà el lot, amb l'excepció del tub defectuós assajat, quan ambdós resultats siguin correctes.

Control geomètric:

En el cas de que resultat d'una mesura no resulti satisfactori, es repetirà la mesura sobre 2 altres tubs.

Només s'acceptarà el lot, amb l'excepció del tub defectuós assajat, quan ambdós resultats siguin correctes.

## CONTROL D'EXECUCIÓ

**1. Operacions de control**

Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:

• Comprovació de la superfície d'assentament.

• Execució de la solera de formigó.

• Col·locació i unió dels tubs.

• Rebliment amb formigó fins cobrir tot el tub.

• Comprovació del funcionament del tram de claveguera o col·lector.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es faran segons les indicacions de la D.O.

**3. Especificacions**

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No s'han de manipular ni corbar els tubs.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials. Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.

TUBS SOTERRATS:

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'inicií el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar.

Abans de baixar els tubs a la rasa la D.F. ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.

Abans de la col·locació dels tubs cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la D.T. En cas contrari cal avisar la D.F.

La descàrrega i manipulació dels tubs s'ha de fer de forma que no rebin cops. El fons de la rasa ha d'estar net abans de col·locar els tubs.

Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub.

Les canonades i rases s'han de mantenir lliures d'aigua, per això és de bona pràctica muntar els tubs en sentit ascendent, assegurant el desguàs dels punts baixos.

Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.

Col·locats els tubs al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el correcte funcionament del tub (terres, pedres, eines de treball, etc.).

El tub ha de seguir les alineacions indicades a la D.T. Ha de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram. Ha de ser estanc a una pressió >= 2 kg/cm2.

El clavegueró no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.

Les unions entre els tubs han de ser encolades o amb junt tòric, segons el tub utilitzat.

El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. La franquícia entre el tub i el contratub s'ha d'ataconar amb massilla.

Els trams muntats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.

Pendent ..... >= 2%

Franquícia entre el tub i el contratub..... 10 - 15 mm

BAIXANTS:

El baixant muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra. Ha de ser estanc.

Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables, una sota la valona i la resta a intervals regulars. El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior.

Les unions entre els tubs de PVC han de ser encolades o amb junt tòric, segons el tub utilitzat.

El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran.

La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla. Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.

Nombre d'abraçadores per tub ..... >= 2

Distància entre les abraçadores..... <= 150 cm

Franquícia entre el tub i el contratub..... 10 - 15 mm

Toleràncies d'execució:

- Desploms verticals..... <= 1%

..... <= 30 mm

TUBS PENJATS DEL SOSTRE:

El clavegueró muntat ha de quedar fixat sòlidament a l'obra.

Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastades, repartides a intervals regulars.

Distància entre les abraçadores..... <= 150 cm

TUBS SOTERRATS:

Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.

La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la D.T. Ha de tenir el gruix mínim previst sota la directriu inferior del tub.

El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com disgregacions o buits a la massa.

El junt entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt <= 3 mm.

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.

La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques.

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.

Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la D.F.

El tub ha de quedar completament reblert de formigó.

Distància de la generatriu superior del tub a la superfície:

- En zones amb trànsit rodat ..... >= 100 cm

- En zones sense trànsit rodat ..... >= 60 cm

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

Correcció a càrrega del Contractista dels defectes que provoquin les fugues detectades.

Repetició de la prova sobre el mateix tram. En aquest cas el tram en qüestió no es tindrà en compte per el còmput de la longitud total que s'ha d'assajar.

**REFERÈNCIES:**

UNE 53-114 (1) 4R "Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales.

Medidas."

UNE 53-332 "Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagües.

Características y métodos de ensayo."

## 4.1.1 ÀMBIT: TUBS DE PVC/PE PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• En cada subministrament:

− Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió.

− Comprovació de les dades de subministra 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 (3 determinacions)

− Impacte (12 determinacions)

− Assaig de corbat (6 determinacions)

− Resistència a la propagació de la flama (3 determinacions) (UNE 53-315)

− Resistència al calor (temperatura de 60ºC) (3 determinacions)

− Grau de protecció (UNE 20-324)

− Resistència a l'atac químic.

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 D.O. sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.

**2. Criteris de presa de mostra**

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris indicats a UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.

**3. Especificacions**

Els materials han d'arribar a l'obra acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant d'acord a les condicions fixades en el plec.

Els tubs tindran una marca, llegible i durable, d'acord a la UNE EN 50086-1, on es reflecteixi:

− Nom o marca de fàbrica del fabricant o venedor responsable.

− Marca d'identificació del producte.

− Tipus de tub (N: ús normal o L: ús lleuger)

− Codi de classificació segons l'annex A de la norma UNE EN 50086-1 (mínim 4 primers dígits).

Els accessoris per a tubs estaran marcats d'acord a l'esmentat annex A, o acompanyats d'una etiqueta que contingui aquesta informació.

El tub ha de ser rígid, injectat, de clorur de polivinil no plastificat, amb un extrem llis i bisellat i l'altre esbocat, estanc i no propagador de la flama, amb grau de resistència al xoc 7.

La superfície ha de ser de color uniforme i no ha de tenir fissures.

Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves. L'esbocat ha de tenir forma cònica, amb un semiangle positiu mes petit que 0° 15'.

S'ha de poder corbar en calent, sense reducció notable de secció.

Ha de suportar bé els ambients corrosius i els contactes amb greixos i olis.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'interior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.

Grau de protecció (UNE 20-324): ..... IP-667

Resistència al xoc ..... grau 7

Estabilitat a 60°C..... > 1 h

Resistència a la flama (UNE 53-315)..... Autoextingible

**4. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment**

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.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

• Control de l'excavació de la rasa. Comprovació topogràfica de les alineacions.

• Inspecció visual del fons de la rasa sobre la que s'assentaran els tubs i comprovació de les toleràncies d'execució.

• Inspecció visual dels tubs abans de la seva col·locació, rebutjant els que presentin defectes.

• Control visual de les alineacions dels tubs col·locats.

• Control de l'execució del dau de formigó de recobriment.

• Control d'execució del reblert (veure àmbit de control 0505)

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran les indicacions de la D.O.

**3. Especificacions**

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la D.O.

La superfície excavada ha de tenir un aspecte uniforme.

Les fondàries i dimensions de l'excavació cal que siguin les indicades als plànols. El fons de l'excavació ha de quedar pla i anivellat.

En el fons de l'excavació no hi ha d'haver material solt o fluix, ni roques soltes o desintegrades. Les esquerdes i les ranures del fons de l'excavació s'ompliran adequadament.

Si el terreny es roca, les crestes i els pics existents en el fons de l'excavació han d'estar regularitzats.

Un cop col·locats a la rasa, els tubs de PVC s'han de tibar fins aconseguir que quedin rectes. La canalització feta ha de quedar a la rasant prevista.

Els tubs s'han de situar regularment distribuïts dins del dau de formigó. No ha d'haver contactes entre els tubs.

El formigó del rebliment no ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament, com és ara disgregacions o buits a la massa. El procés de formigonament no ha de modificar la situació del tub dins del dau de formigó.

Les terres del reblert han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

El material de reblert s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final. No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.

En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Gruix del formigó per sota del tub més baix ..... >= 5 cm

Gruix de les tongades del rebliment de terres ..... <= 25 cm

Toleràncies d'execució per a la excavació de rases:

- Planor ..... ± 40 mm/m

- Replanteig ..... < 0,25%

..... ± 100 mm

- Nivells en terrenys diferents de roca ..... ± 50 mm

- Nivells en roca ..... + 0 mm

..... - 200 mm

- Dimensions ..... ± 50 mm

Toleràncies d'execució del reblert de terres:

- Planor ..... ± 20 mm/m

- Nivells ..... ± 30 mm

**4. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents modificacions

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural" (vigent a partir 1 de juliol de 1999) "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión." (REBT)

## 4.1.2 ÀMBIT: TUBS PER A DRENATGES

Es consideren aquí els tubs perforats, de material porós, o amb juntes obertes, col·locats al fons de rases reblertes de material filtrant adecuadament compactat, i que després d'un reblert de terres localitzat, estan aïllades normalment de les aigües superficials per una capa impermeable que ocupa i tanca la seva part superior.

En els casos en que es prescindeixi de la tuberia, la part inferior de la rasa quedarà completament plena del material filtrant, constituint un drenatge cec. En aquest cas el material que ocupa el centre de la rasa serà pedra gruixuda.

La seva execució inclou les operacions seguents:

-execució del llit d'assentament

-col·locació de la tuberia

-col·locació del material filtrant

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

Els tubs a utilitzar en drens subterranis podran ser de formigó porós, fibrociment, ceràmica, plàstic o qualsevol altre material admès per l'experiència.

En el cas en que s'utilitzi formigó porós, s'haurà de prescindir del % d'àrid fi necessari per a assegurar una capacitat de filtració acceptable, considerant-se com a tal la de 50l/min·dm2·kgf. de càrrega hidrostàtica.

En tot cas, els tubs obtinguts seran forts, duraders i lliures de defectes, esquerdes i deformacions.

**Resistència.**

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran les indicacions de la D.O.

**3. Especificacions**

És recomenable realitzar probes de resistència. Si el tub és de secció circular, s'aplicarà l'assaig de les 3 generatrius de càrrega, segons la norma ASTM C. 497-72.

Les càrregues de ruptura mínima, obtingudes en aquest assaig, seran les seguents:

| Diàmetre del tub (cm) | Càrrega de ruptura (Kgf/m) |
|---|---|
| Inferior a 35 | 1.000 |
| De 35 a 70 | 1.400 |

Superior a 70 2.000

La forma i dimensions seran les assenyalades en projecte.

Els tubs estaran ben calibrats i les seves generatrius seran rectes o tindran la corbatura que els correspongui si són colzes o peces especials.

La fletxa màxima, mesurada pel costat concau de la tuberia, serà d'1cm per cada metre.

La superfície interior serà raonablement llisa i no s'admetran més defectes que els de caràcter accidental o local, sempre que no suposin merma de la qualitat dels tubs ni de la seva capacitat de desaigua.

**4. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**Execució de les obres.**

Un cop oberta la rasa de drenatge, si el seu fons és impermeable, el llit d'assentament de les tuberies haurà de ser també impermeable.

En tot cas, el llit d'assentament es compactarà fins a aconseguir una base de recolzament ferm en tota la longitut de la rasa.

*Col·locació de la tuberia.*

Les tuberies s'aniran col·locant en ordre ascendent, amb les pendents i alineacions indicades en projecte.

El tractament de les juntes i unions de la tuberia es realitzarà amb la màxima atenció.

*Col·locació del material filtrant.*

Si la tuberia s'ha col·locat sobre un llit d'assentament impermeable, la rasa es reomplirà a un i altre costat dels tubs amb el material impermeable que s'hagi utilitzat en la execució fins a arribar a un gruix de 5cm per sota del nivell de les perforacions més baixes, en el cas de que s'utilitzin tubs perforats. Si s'utilitzen tubs porosos, el material impermeable es limitarà al que correspon al llit d'assentament.

A partir de les alçades indicades, es continuarà el reblert amb material filtrant fins a la cota fixada en projecte.

En el cas en que el llit d'assentament sigui permeable, un cop col·locada la tuberia, la rasa s'omplirà amb material filtrant. Si la tuberia és de juntes obertes, aquestes s'hauran de tancar en la zona de contacte amb el seu llit d'assentament.

Es cuidarà especialment no fer malbé els tubs ni alterar la seva posició.

## 4.1.3 ÀMBIT: ELEMENTS DE FOSA PER A MARCS I TAPES

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control.**

- inspecció visual del material en cada subministrament, observació de les marques d'identificació del fabricant, d'acord amb EN 124 i recepció del certificat de qualitat del fabricant on es garantiesen les condicons exigides al plec.

- Control geomètric i de pes, sobre un 10% de les peces rebudes, segons EN 124

- A criteri de la DO es realitzarà l'assaig d'aplicació de la càrrega de control (EN 124) amb determinació de la fletas residual després de l'aplicació de 2/3 de dita càrrega.

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 assigs de control de recepció. La DO sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assigs corresponents al subministre rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat del producte.

**2. Criteris de presa de mostra**

Es seguiran les indicacions de la DO.

**3.Especificacions**

El contractista presentarà el certificat de qualitat del fabricant on es garenteixen les condicions del plec. Els productes han d'estar fabricats d'acord a les normes UNE 41-300 (EN 124) i UNE 41-301, i per tant, han de portar marcats de forma indeleble les següents indicacions:

- EN 124
- UNE 41-301
- La classe corresponent d'acord amb la classificació UNE 41-300 (EN 124) apartat 4
- El nom o sigles del fabricant
- Referència, marca o certificació, si la té.

La fosa ha de ser de grafit laminar (fosa gris normal, conforme a la norma ISO 185) o de grafit esferoidal (fosa nodular o dúctil, conforme a la norma ISO 1083).

Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, òxid o qualsevol altre tipus de residu.

No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.)

Han d'estar clasificats com D400 segons UNE 41-300 (EN 124)

Han de tenir els gruixos i la forma adecuada per a suportar les càrregues de trànsit, d'acord amb els assaigs indicats a la UNE 41-300 (EN 124).

El bastiment ha de tenir elements sortints laterals de fixació de la mateixa colada.

La tapa ha de tenir un forat o un altre dispositiu per poder-la aixecar.

El bastiment i la tapa han d'estar mecanitzats, de manera que la tapa recolzi sobre el bastiment al llarg de tot el seu perímetre i quedi garantida l'absència de sorolls en condicions de trànsit.

| | |
|---|---|
| - Pas útil (CP) | >= 60 cm |
| - Profunditat d'encastament | >= 50 mm |
| - Franquicia total entre tapa i bastiment | >= 2 mm <=5 mm |
| - Pes | >= 200 Kg/m2 |
| - Resistencia a la tracció de la fosa, proveta cilíndrica (UNE 36-111) | >= 18 Kg/mm2 |
| - Duresa Brinell (UNE 7-422) | >= 155 HB |
| - Contingut de ferrita a 100 augments | <= 10% |
| - Contingut de fòsfor | <= 0,15% |
| - Contingut de sofre | <= 0,14% |

Toleràncies:

- Diàmetre de la tapa (sempre que encaixi correctament) +- 2 mm

- Guerxament de la tapa o del bastiment en zona de recolzament nul

**4. Interpretacions dels 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.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

- inspecció de les condicions d'assentament del bastiment

- comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

**2. Criteris de presa de mostra**

- El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra

**3. Especificacions**

- La base del bastiment ha d'estar sòlidament travada per una anella perimetral de morter. L'anella ha de tenir una secció en pendent tal que no provoqui el trencament del ferm perimetral i no ha de surtir lateralment de les parets del pou.
- El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat a sobre de les parets del pou anivellades prèviament amb morter.
- La tapa ha de quedar recolzada a sobre el bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
- La part superior del bastiment i la tapa han de quedar anivellats amb el ferm perimetral i mantenir el seu pendent.
- El procés de col·locació no ha de provocar desperfectos ni modificar les condicions exigides pel material.

Toleràncies d'execució:

- Ajust lateral entre bastiment i tapa +-4 mm

- Nivell entre tapa i paviment +- 5 mm

**4. Interpretacions dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents modificacions.

PPTG-TSP-86 “Pliego de Prescripciones Tècnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones”.

### 4.1.4 ÀMBIT: CONDUCTORS DE COURE O ALUMINI

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

Les tasques de control de qualitat a realitzar amb els materials seràn les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves de rutina exigits a totes les partides.

- Control de la documentació tècnica sol·licitada

- Verificar l’adequació dels conductors als requisits del 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’assigs i de quantificació dels mateixos

- Assaigs:

A la taula següent s’especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas:

| ASSAIG | NORMA |
|---|---|
| Rigidesa dielèctrica | documentació fabricant |
| Resistència d’aïllament | documentació fabricant |
| Resistència elèctrica dels conductors | UNE 20003 – UNE 21022 |
| Control dimensional | documentació fabricant |
| Extinció de flama | UNE 20432 |
| Densitat de fums | UNE 21172 |
| Despreniment d’halògens | UNE 21147 |

A la següent taula s’especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DO quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l’assaig especificat.

| ASSAIG | EXIGIT AL FABRICANT | EXIGIT A RECEPCIÓ |
|---|---|---|
| Rigidesa dielèctrica | 100% | |
| Resistència d’aïllament | 100 % | |
| Resistència elèctrica dels conductors | 100% | |
| Control dimensional | 1 assaig per tipus (*) | 1 assaig per tipus (*) |
| Extinció de flama | 1 assaig per tipus (*) | 1 assaig per tipus (*) |

| | | |
|---|---|---|
| Densitat de fums | 1 assaig per tipus (*) | 1 assaig per tipus (*) |
| Despreniment d'halògens | 1 assaig per tipus (*) | 1 assaig per tipus (*) |

Per tipus s'entén aquells conductors amb iguals característiques

Els assaigs exigits a recepció podran ser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DO o empresa especialitzada.

**2. Criteris de presa de mostra**

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 bovines.

**3. Especificacions**

Les normes aplicables a conductora de coure o alumini son les següents:

| | |
|---|---|
| UNE 20003 | Coure tipus recuit i industrial per aplicacions elèctriques |
| UNE 21017 | Cables de coure nus i semirigid per a conductors elèctrics |
| UNE 21096 | Fils d'alumini industrial recuit per a conductors elèctrics |
| UNE 21022 | Conductors de cables aillats |
| UNE 21123 | Cable de transport d'energia aillats amb dielèctric sec |
| UNE 21176 | Guia per a l'us de cables harmonitzats de BT |
| UNE 20432 | Assaig de cables elèctrics sotmesos al foc |
| UNE 21172 | Mesures de la densitat dels fums produits per cables en combustió |
| UNE 21147 | Assaigs dels gassos produïts durant la combustió de cables elèctrics |

**4. Interpretacions de resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DO podrà ser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

Les tasques de control de qualitat a desenvolupar en fase d'execució 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 exuistència 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

- 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.

- Assaigs:

| | |
|---|---|
| Resistència d'aillament | REBT > 1000 U/V, mínim 0,25 MU |
| Rigidesa dielèctrica | REBT |
| Caiguda de tensió | REBT < 3% enllumenat, 5% força |

**2. Criteris de presa de mostra**

| | |
|---|---|
| Resistència d'aillament: | es realitzarà a tots els circuits |
| Rigidesa dielèctrica: | es realitzarà a les linies principals |
| Caiguda de tensió | es mesuraran els circuits més desfavorables |

**3. Especificacions**

Seran les que es descriuen en el Plec de Prescripcions Tècniques del Projecte i el REBT

**4. Interpretacions 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 d'execució es procedirà d'acord amb el que determini la DO

## 4.1.5 ÀMBIT: ELEMENTS DE MOBILIARI URBÀ

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de Control**

• Recepció dels certificats de garantia del fabricant.

• Inspecció visual del material a la seva recepció.

• Comprovacions geomètriques i de dimensions.

• Comprovació del gruix i uniformitat dels recobriments i/o pintura.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls indicats s'aplicaran a la totalitat dels elements subministrats.

**3. Especificacions**

El fabricant subministrarà l'element acompanyat del corresponent certificat de garantia de compliment de les característiques exigides a la documentació tècnica.

Els elements presentats no hauran de tenir cops o defectes superficials.

No han de presentar rebaves o punts que puguin danyar a l'usuari o al instal·lador, ni defectes que puguin influir a les característiques mecàniques

Els conjunts de mobiliari urbà hauran d'estar formats de tots els elements necessaris per a la seva correcta col·locació, funcionament i/o utilització.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment. El color ha de ser uniforme per tota la superfície. Les fonts estaran pintades amb pintura metàl·lica resistent a la oxidació.

L'operació de desmuntatge d'elements per al manteniment normal s'ha de poder fer amb l'ajuda d'eines ordinàries.

Les parts amb contacte amb l'aigua, en el cas de les fonts, han de ser de materials que no puguin

contaminar-la. La connexió amb l'aigua s'ha de poder fer amb facilitat i un cop situada la font en el seu lloc definitiu.

El subministrament dels elements de mobiliari urbà es realitzarà sobre palet i embalat, i cada caixa portarà de forma indeleble i ben visible el nom del fabricant i les instruccions d'instal·lació i muntatge.

L'emmagatzematge es realitzarà, fins a la seva ubicació, de manera que no es deformin les unitats i en llocs protegits d'impactes.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

No s'acceptaran elements de mobiliari urbà que incompleixin alguna de les condicions indicades o que arribin a l'obra sense el certificat de garantia corresponent.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de Control**

- Inspecció visual dels elements abans de la seva col·locació.
- Replanteig de la ubicació.
- Inspecció visual dels elements col·locats.
- Comprovació del correcte anivellament, segons criteri de la DO.

**2. Criteris de presa de mostra:**

Es seguiran els criteris que en cada cas , indiqui la DO.

**3. Especificacions**

El muntatge dels elements que integren el mobiliari urbà s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant.

Els elements de mobiliari urbà han de quedar anivellats en totes dues direccions i ben situats, a la posició prevista en el projecte i centrats amb l'especejament del paviment. Han d'estar ben fitxats al seu suport. Un cop col·locats, aquests no han de presentar deformacions, cops ni altres defectes visibles

Els daus de formigó per a l'ancoratge del mobiliari urbà no han de quedar visibles. Aquests s'hauran de formigonar a una temperatura entre 5ºC i 40ºC i sense pluja. L'element no s'ha d'utilitzar fins 48 h després de la seva col·locació.

Un cop col·locats aquests no han de presentar deformacions, cops ni altres defectes visibles

Si hi han zones a soldar, aquestes s'hauran de netejar i fregar prèviament.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Correcció, a càrrec del contractista, dels defectes observats.

**REFERÈNCIES:**

No hi ha normativa de compliment obligatori

## 4.1.6 ÀMBIT: LÀMINES GEOTEXTILS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

- Inspecció visual del material en cada subministrament i recepció del certificat de qualitat del material.

- Cada 5000 m2 o fracció de geotextil de les mateixes característiques col·locat en obra, es realitzaran els assaigs següents :

- massa per unitat de superfície (UNE EN 965)

- Tracció monodireccional longitudinal i transversal (UNE 40-528)

- Allargament de trencament (UNE 40-528)

- Força de punxonament (BS 6906/4)

- Resistència a la ruptura ulterior (esquinçament) (UNE 40-529)

- Determinació de les característiques geomètriques (dimensions) sobre un 10% dels rotllos rebuts en cada subministrament.

En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assigs de control de recepció. La DO sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assigs corresponents al subministre rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat del producte.

**2. Criteris de presa de mostrra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DO i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

**3. Especificacions**

A cada rotlle hi han de figurar les dades següents :

- identificació del producte

- Nom del fabricant o marca comercial

- Dimensions

- Pes per m2

- Data de fabricació

La làmina ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.

Ha de ser resistent a la perforació i als esforços de tracció en el seu pla.

Ha de ser permeable a l'aigua i al vapor.

Ha de resistir l'acció dels agents climàtics i de les substàncies actives naturals del sòl.

El material arribarà acompanyat del corresponent certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del Plec. El projectista, o en el seu defecte la DO fixarà les característiques que ha de complir la làmina en funció de la finalitat que es persegueix. Aquestes característiques, que hauran de venir garantides en l'esmentat certificat del fabricant , són entre d'altres :

1. Característiques físiques :

   tipus de membrana, composició i gramatge

   massa per unitat de superfície (UNE EN 965)

   Gruix sota pressió (UNE EN 964)

   Punt de fusió (cas de làmines de polipropilè)

2. Característiques mecàniques :

   Tracció monodireccional longitudinal i transversal (UNE 40-528)

   Allargament de trencament (UNE 40-528)

   Força de punxonament (BS 6906/4)

   Resistència a la ruptura ulterior (esquinçament) (UNE 40-529)

3. Característiques hidruliques obligatòries segons aplicació concreta):

   Prova a la penetració de con per caiguda lliure (BS 6906/1)

   Obertura de filtració (UNE 40-531)

   Obertura eficaç de porus (UNE 40-531)

   Coeficient K de permeabilitat a l'aigua (UNE 40-530) :

      flux vertical (cm/s)

      flux horitzontal (cm/s)

   Flux d'aigua Q (vertical) sota columna d'aigua de 10 cms (BS 6906/3)

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.

Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del Plec amb les desviacions màximes següents :

assaigs físics i mecànics : +- 5%

assaigs hidràulics : +- 10%

Si algun resultat queda fora d'aquestes toleràncies, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-se el conjunt, quan els nous resultats estiguin d'acord a l'especificat.

En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica es rebutjarà el rotlle corresponent, incrementant-se el control, en primer lloc, fins al 20%, i si continuen les irregularitats fins el 100% del subministrament.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

- inspecció del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces que presentin danys deguts al transport

- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'extendre el geotextil

- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cabalcaments en junts longitudinals i transversals.

- Control de longitud de soldadura del geotextil

- Inspecció visual de la unitat acabada

**2. Criteris de presa de mostra**

- Els controls es faran segons les indicacions de la DO

**3. Especificacions**

- El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.

- Les característiques del material sobre el que s'estén la lamina haurà de coincidir amb el previst en el Projecte, en l'estudi i càlcul del geotextil.

- El geotextil ha de tenir un aspecte superficial pla i regular

- No ha de quedar adherida al suport en cap punt

- Ha de garantir la no adherència entre els components del sistema entre els que s'intercala

- Ha de ser imputrescible i compatible amb els materials amb que hagi d'estar en contacte

- Les lamines han de cavalcar entre elles (>= 30 cms)

- Les lamines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Si les característiques del terreny inspeccionat fossin molt diferents de les previstes al Projecte, es realitzarà un nou estudi i càlcul del geotextil.

Correcció a càrrec del Contractista de les irregularitats observades.

## 4.1.7 ÀMBIT: APORTACIÓ DE TERRES I SUBSTRATS

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

- Inspecció visual del material subministrat, comprovant la correcte identificació tal i com s'indica a les especificacions.

- Recepció del certificat de garantia, d'acord a les condicions especificades, i si és el cas, dels documents acreditatius de la disposició de l'etiqueta ecològica europea.

- Abans de començar l'aportació de terres i substrats per a jardineria, i amb la frequència indicada durant la seva execució, es realitzaran els assaigs corresponents a la identificació del material.en cas de terra vegetal :

- Determinació quantitativa del contingut de matèria orgànica

- Contingut de fosfer

- Contingut de potasi

- Contingut de nitròg en

- Determinació del PH

**2. Criteris de presa de mostra :**

Es seguiran les instruccions de la DO i els criteris de les normes de procediment aplicables

**3. Especificacions :**

S'han considerat els material següents :

- Terra vegetal (amb o sense adobs)

- Terra de bosc o terra àcida

- Terra volcànica

- Roldor de pi

- Encoixinament per hidrosembra

- Terra vegetal (amb o sense adobs): està formada per terra natural provinent de la capa superficial d'un terreny, amb un alt contingut de matèria orgànica. Pot presentar-se amb incorporació d'adobs orgànics (terra vegetal adobada). No ha de tenir elements estranys ni llavors de males herbes.

| | |
|---|---|
| Mida de materials petris | <= 20 mm |
| Mida dels terrossos : | |
| - terra vegetal garbellada | <= 16 mm |
| - terra vegetal no garbellada | <= 40 mm |
| Composició granulomètrica : | |
| - sorra | 50 - 75 % |
| - llim i argila | < 30 % |
| - Calç | < 10 % |
| - Matèria orgànica (MO) | 2% <= MO <= 10% |
| Composició química : | |
| - Nitròg en (N) | 1/1000 |
| - Fòsfor total (P205 assimilable) | 150 ppm (0,3%) |
| - Potassi (K20 assimilable) | 80 ppm (0,1/1000) |
| - PH | 6<=PH<=7,5 |

- Terra de bosc o terra àcida : terra natural provinent de la capa superficial d'un bosc de plantes acidòfiles

| | |
|---|---|
| Composició granulomètrica : | |
| - Sorra | 50 – 75% |
| - Llim i argila | < 30% |
| - Calç | < 10% |
| - Matèria orgànica (MO) | > 4% |
| Composició química : | |
| - Nitròg en (N) | 1/1000 |
| - Fòsfor total (P205 assimilable) | 150 ppm (0,3%) |
| - Potassi (K20 assimilable) | 80 ppm (0,1/1000) |
| - PH | 5<=PH<=6,5 |

- Terra volcànica : terra natural de terrenys eruptius provinent d'abocador.

| | |
|---|---|
| - Granulometria | 4 – 16 mm |
| - Calç | < 10 % |
| - Densitat aparent seca | 680 Kg/m3 |

- Roldor de pi : escorça de pi triturada i fermentada. Ha d'estar completament fermentada.

| | |
|---|---|
| - Calç | < 10 % |
| - PH | 6 |

- Densitat aparent seca 230 KG/m3

- Encoixinament per hidrosembra : encoixinament de fibra semi curta compost de cel·lulosa desfibrada, palla de cereal triturada i paper reciclat. No ha d'afectar a la germinació i posterior desenvolupament de les llavors.

- Grandària màxima 25 mm

Composició :

- cel·lulosa desfibrada 40 %

- palla de cereal 50 %

- paper reciclat 60 %

El subministrament de les terres pot ser a granel o en sacs. Si és en sacs en aquests hauran de figurar les dades referents a la identificació del producte, nom del fabricant o marca comercial i el pes net. L'emmagatzematge sempre ha de ser de manera que no s'alterin les seves característiques.

Pel que fa a l'encoxinament d'hidrosembres es subministraran amb bales empaquetades i l'emmagatzematge de manera que no s'alterin les seves característiques.

En cas d'utilitzar-se, el tipus i característiques dels adobs i/o esmenes biològiques, s'ajustaran a les indicacions del Plec de Condicions tècniques de l'obra. Es valorarà que el producte disposi d'un qualificatiu ambiental, especialment l'etiqueta ecològica europea, segons DOCE L 219 per a esmenes biològiques. No contindran elements ni matèries que puguin perjudicar les plantacions.

En el cas dels adobs el subministrament serà en sacs, de manera que s'alterin les seves característiques. Han de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents :

- designació del producte que conté

- nom del fabricant o marca comercial

- pes net

- estat físic

- composició química

- solubilitat

- reacció

- riquesa

L'emmagatzematge serà en llocs protegits de la pluja i de la humitat.

En el cas d'esmenes biològiques, el subministrament serà en envasos tancats i precintats, i L'emagatzematge protegit contra les pluges, les temperatures exteriors i els focus d'humitat.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

No s'acceptaran materials que no arribin correctament identificats i acompanyats del certificat de garantia corresponent. Els productes a utilitzar s'ajustaran a les condicions exigides al plec de condicions tècniques.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

- Inspecció visual del procés, amb atenció especial a la uniformitat de la barreja i de la seva estesa

- comprovació del gruix d'estesa i condicions d'anivellament

**2. Criteris de presa de mostra :**

Es seguiran els criteris que en cada cas indiqui la DO

**3. Especificacions :**

L'aportació i l'estesa de terra vegetal i els seus correctors, si és el cas, ha de ser uniforme sobre la totalitat de la superfície indicada a la DT, així com en els talussos dels terraplens de ramals d'enllaços i en els llocs que assenyali la DO.

El material aportat ha de formar una barreja uniforme amb els altres components i amb el substrat existent.

La superfície acabada ha de tenir els pendents necessaris per evacuar l'aigua superficial.

No ha de tenir elements estranys ni llavors de males herbes.

Toleràncies d'execució :

- Anivellament +- 3 cm

Quan la terra vegetal s'hagi de col·locar sobre sòls permeables, s'ha d'estendre primer una capa de sòl cohesiu, evitant una compactació excessiva d'aquesta.

L'aportació s'ha de fer en capes de gruix uniforme i paral·leles a l'explanada, sense produir danys a les plantacions existents.

L'estesa s'ha de fer abans o a la vegada que les feines d'acondicionament del terreny

Les superfícies utilitzades per l'apilament de terra vegetal s'han de netejar després de la retirada d'aquesta, fent una llaurada de la superfície i una explanació i anivellament del terreny.

Terra vegetal amb adobs :

Abans d'estendre els adobs, la DF ha de donar la seva aprovació

S'ha d'aportar directament al sòl, abans o a la vegada que les feines de condicionament físic del terreny.

L'aplicació de l'adob s'ha de fer amb el terra lleugerament humit.

El repartiment s'ha de fer amb passades creuades i de forma uniforme a tota la superfície.

Després d'haver adobat el terreny s'ha de regar.

La irrigació ha de ser uniforme a tot el terreny.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Correcció per part del contractista dels defectes observats.

## 4.1.8 ÀMBIT: SUBMINISTRAMENT DE PLANTES

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació

- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec

- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas)

**2. Criteris de presa de mostra :**

Es seguiran els criteris que en cada cas indiqui la DO

**3. Especificacions :**

Les espècies vegetals s'han d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.

Han de tenir un desenvolupament vegetatiu acord amb les característiques de l'espècie i/o varietat.

L'espècie vegetal no ha de tenir malalties, ni atacs de plagues. No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni simptomes d'haver-los patit anteriorment.

El sistema radical ha de ser proporcionat a l'espècie i mida de la planta.

La tija ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida. Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.

Les arrels hauràn de donar com a mínim una volta a la seva base.

Les plantes s'hauran de subministrar acompanyades de la següent documentació :

- guia fitosanitaria corresponent
- etiqueta amb el nom botànic i grandària correcte
- procedència comercial del material vegetal
- assenyalada la part nord de la planta al viver

Les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida d'arbre

Quan el subministrament és sense contenidor, les arrels han de presentar tall nets i recents sense ferides ni macadures. Quan sigui sense protecció, el pa de terra haurà d'estar intacte, compacte i ple d'arrels i proporcionat a la seva part aèria. Quan estigui protegit amb malla metàl·lica i guix, aquesta protecció ha de constituir una envoltant de guix armat. Finalment, quan és protegit amb guix, aquesta protecció haurà de constituir una envoltant de guix compacte.

Quan el subministrament és en contenidor, aquest haurà de ser de la mida i característiques adients a l'espècie i/o varietat i a la mida de la planta i s'haurà de retirar just abans de la plantació. La planta no ha de presentar simptomes d'haver tingut arrels fora del contenidor.

Quan el subministrament és en esqueix, s'ha d'evitar que perdi la seva humitat durant el transport i subministrament ; per això s'ha de col·locar dins d'envoltants de plàstic o en unitat nebulitzadores.

Si les condicions atmosfèriques o del transport son molt desfavorables, s'haurà de protegir també la part aèria de la planta.

Si no es pot plantar directament, s'ha de disposar d'un lloc d'aclimatació controlat per la DO. S'ha d'habilitar una rasa on s'ha d'introduir la part radical, cobrint-la amb palla, sauló o algun material porós que s'ha d'humitejar degudament. S'ha de disposar de proteccions pel vent fort i sol directe.

Les plantes han d'emmagatzemar-se al viver de l'obra segons el tipus, varietat i dimensions, de tal manera que possibiliti un control i verificació continuat de les existències.

Si el subministrament és en esqueix, s'haurà d'evitar que aquest perdi la seva humitat durant el seu transport i la seva manipulació. S'ha de col·locar dins d'envoltants de plàstic o en unitats nebulitzadores.Si no es pot plantar inmediatament s'ha de mantenir amb les condicions d'humitat adequades.

El subministrament i emmagatzematge per a les barreges cespitoses serà en sacs o en caixes. Aquestes hauran de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents :

- gènere, espècie i varietat
- qualitat i poder germinatiu
- nom del subministrador
- data de caducitat

Per el cas dels esqueixos aquests s'hauran de confeccionar a partir de les gleves. Només es poden portar a peu d'obra la quantitat de gleves per confeccionar els esqueixos que es puguin plantar en una jornada.

Només es pot portar a peu d'obra la quantitat de pa d'herbe que es pugui plantar en una jornada. Quan es subministrat en rotlles no s'ahan d'apilar més de 5 alçades i s'ahn de col·locar creuats per capes.

Les barrejes de llavors si no es sembren immediatament , s'han de disposar en un lloc protegit de les inclemències atmosfèriques, sec i ventilat.

Les condicions específiques de cada subministrament seran les detallades en el plec de condicions corresponents.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompanyades del certificat de garantia corresponent. Els productes a utilitzar s'ajustaran a les condicions exigides al plec de condicions tècniques.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de control**

- Inspecció visual de les espècies vegetals abans de la seva plantació.
- comprovació de la ubicació i condicions del substrat
- Inspecció visual de l'unitat acabada.

**2. Criteris de presa de mostra :**

Es seguiran els criteris que en cada cas indiqui la DO

**3. Especificacions :**

L'espècie vegetal ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions referides al cultiu, estat fitosanitari, aspecte i presentació.

Les seves característiques no han de quedar alterades pel seu transport i la seva manipulació. S'ha d'evitar l'acció directe del sol sobre la part aèria.

Previament a la plantació es comprovarà la ubicació i les condicions de la superfície que ha de rebre la planta.

En el cas de plantes acuàtiques l'aigua de l'estany o de la font on visquin ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura atemperada.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

# 5 PRESSUPOST

# AMIDAMENTS

Data: 01/10/25 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 14 CONTROL DE QUALITAT
Subcapítol 01 SÒLS

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | J03DA209 | u | Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 4,000

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | J03D5205 | u | Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 4,000

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | J03DK20H | u | Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 4,000

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | J03D8208 | u | Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 4,000

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | J2VCR10P | u | Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius, d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 9,000

# AMIDAMENTS



6 J2VCS10R u Assaig de càrrega in situ, amb placa de 30 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma DIN 18134

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 4,000

7 J03D4204 u Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103, UNE 103104

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 4,000

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 14 CONTROL DE QUALITAT
Subcapítol 02 SUBBASES TOT-Ú ARTIFICIAL

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 J03D8208 u Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 4,000

2 J0304503 u Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 4,000

3 J030F60F u Determinació de l'equivalent de sorra d'una mostra d'àrids fins, segons la norma UNE-EN 933-8

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 4,000

# AMIDAMENTS



4 J03D4204 u Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103, UNE 103104

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 4,000

5 J03DA209 u Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 4,000

6 J2VCR10P u Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius, d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 4,000

7 J2VCS10R u Assaig de càrrega in situ, amb placa de 30 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma DIN 18134

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 12,000 | | | | 12,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 12,000

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 14 CONTROL DE QUALITAT
Subcapítol 03 MESCLA BITUMINOSA EN CALENT

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 J9H1410A u Presa, confecció de provetes cilíndriques, determinació de la densitat, trencament, estabilitat i fluència (assaig Marshall) d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-34, UNE-EN 12697-6

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

# AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | 3,000 |

2 J9H1210F u Determinació del contingut de lligant d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-1

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | 3,000 |

3 J0304803 u Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids en calent, segons la norma UNE-EN 933-1

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | 3,000 |

4 J9H1B401 u Control de temperatures d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-13

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | 3,000 |

5 J9H1520K u Extracció, tall, determinació del gruix i de la densitat d'una proveta testimoni de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-6

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | 3,000 |

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 14 CONTROL DE QUALITAT
Subcapítol 04 FORMIGONS

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | J060780A | u | Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |

# AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | | T | | | | | |
| 3 | | | | 20,000 | | | 20,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 20,000

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 14 CONTROL DE QUALITAT
Subcapítol 05 PAVIMENTS

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | J9C11F3A | u | Determinació de les característiques geomètriques d'una mostra de 4 peces de panot, segons la norma UNE-EN 1339 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 2 | J9C12F3A | u | Determinació de la resistència a la flexió d'una mostra de 4 peces de panot, segons la norma UNE-EN 1339 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 3 | J9C13F3A | u | Determinació de la resistència a l'abrasió d'una mostra de 4 peces de panot, segons la norma UNE-EN 1339 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 4 | J9C14F3A | u | Determinació del coeficient d'absorció d'aigua d'una mostra de 4 peces de panot, segons la norma UNE-EN 1339 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 14 CONTROL DE QUALITAT
Subcapítol 06 ENLLUMENAT

# AMIDAMENTS



| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | JHV1X001 | u | Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació d'enllumenat, inclou aprovació de tot tipus de quadres elèctrics, aïllaments, dipositius de talls i protecció, caixes de derivació, presa de terra, funcionament general de la instal·lació i mesuraments lumínics per a la comprovació dels nivells segons l'estudi lúminic i exigències del Projecte i del REBT |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 14 CONTROL DE QUALITAT
Subcapítol 07 ENJARDINAMENT

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | JR31J300 | u | Determinació de la granulometria, PH, conductivitat, densitat, matèria orgànica, nitrògen total, relació C/N, carbonats totals, fòsfor, potassi assimilable, clorurs i magnesi, en presa de mostra del substrat vegetal, segons normes UNE |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 2 | JR31K300 | u | Determinació quantitativa del contingut de matèria orgànica, en presa de mostra del substrat vegetal, segons la norma UNE 103204 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 3 | JR31P300 | u | Determinació del PH, en presa de mostra del substrat vegetal, segons la norma UNE 77305 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Àmbits A1 A2 A3 i A4 | T | | | | | | |
| 3 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

# PRESSUPOST

Data: 30/09/25 Pàg.: 1

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 18-026 |
| Capítol | 14 | CONTROL DE QUALITAT |
| Subcapítol | 01 | Sòls |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J03DA209 | u | Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 195) | 146,54 | 4,000 | 586,16 |
| 2 | J03D5205 | u | Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104 (P - 193) | 43,81 | 4,000 | 175,24 |
| 3 | J03DK20H | u | Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 196) | 52,33 | 4,000 | 209,32 |
| 4 | J03D8208 | u | Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 194) | 78,25 | 4,000 | 313,00 |
| 5 | J2VCR10P | u | Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius, d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15 (P - 198) | 16,56 | 9,000 | 149,04 |
| 6 | J2VCS10R | u | Assaig de càrrega in situ, amb placa de 30 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma DIN 18134 (P - 199) | 169,43 | 4,000 | 677,72 |
| 7 | J03D4204 | u | Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103, UNE 103104 (P - 192) | 43,81 | 4,000 | 175,24 |

**TOTAL Subcapítol 01.14.01** **2.285,72**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 18-026 |
| Capítol | 14 | CONTROL DE QUALITAT |
| Subcapítol | 02 | Subbases Tot-ú artificial |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J03D8208 | u | Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 194) | 78,25 | 4,000 | 313,00 |
| 2 | J0304503 | u | Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1 (P - 189) | 38,43 | 4,000 | 153,72 |
| 3 | J030F60F | u | Determinació de l'equivalent de sorra d'una mostra d'àrids fins, segons la norma UNE-EN 933-8 (P - 191) | 30,31 | 4,000 | 121,24 |
| 4 | J03D4204 | u | Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103, UNE 103104 (P - 192) | 43,81 | 4,000 | 175,24 |
| 5 | J03DA209 | u | Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 195) | 146,54 | 4,000 | 586,16 |
| 6 | J2VCR10P | u | Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius, d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 15 (P - 198) | 16,56 | 4,000 | 66,24 |
| 7 | J2VCS10R | u | Assaig de càrrega in situ, amb placa de 30 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma DIN 18134 (P - 199) | 169,43 | 12,000 | 2.033,16 |

**TOTAL Subcapítol 01.14.02** **3.448,76**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 18-026 |
| Capítol | 14 | CONTROL DE QUALITAT |

# PRESSUPOST



| | | | |
|---|---|---|---|
| Subcapítol | 03 | Mescla bituminosa en calent | |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J9H1410A | u | Presa, confecció de provetes cilíndriques, determinació de la densitat, trencament, estabilitat i fluència (assaig Marshall) d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-34, UNE-EN 12697-6 (P - 205) | 164,19 | 3,000 | 492,57 |
| 2 | J9H1210F | u | Determinació del contingut de lligant d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-1 (P - 204) | 54,04 | 3,000 | 162,12 |
| 3 | J0304803 | u | Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids en calent, segons la norma UNE-EN 933-1 (P - 190) | 38,43 | 3,000 | 115,29 |
| 4 | J9H1B401 | u | Control de temperatures d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-13 (P - 207) | 20,70 | 3,000 | 62,10 |
| 5 | J9H1520K | u | Extracció, tall, determinació del gruix i de la densitat d'una proveta testimoni de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-6 (P - 206) | 87,61 | 3,000 | 262,83 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Subcapítol** | **01.14.03** | **1.094,91** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 18-026 |
| Capítol | 14 | CONTROL DE QUALITAT |
| Subcapítol | 04 | Formigons |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J060780A | u | Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3 (P - 197) | 155,22 | 20,000 | 3.104,40 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Subcapítol** | **01.14.04** | **3.104,40** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 18-026 |
| Capítol | 14 | CONTROL DE QUALITAT |
| Subcapítol | 05 | Paviments |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J9C11F3A | u | Determinació de les característiques geomètriques d'una mostra de 4 peces de panot, segons la norma UNE-EN 1339 (P - 200) | 102,27 | 1,000 | 102,27 |
| 2 | J9C12F3A | u | Determinació de la resistència a la flexió d'una mostra de 4 peces de panot, segons la norma UNE-EN 1339 (P - 201) | 179,27 | 1,000 | 179,27 |
| 3 | J9C13F3A | u | Determinació de la resistència a l'abrasió d'una mostra de 4 peces de panot, segons la norma UNE-EN 1339 (P - 202) | 180,62 | 1,000 | 180,62 |
| 4 | J9C14F3A | u | Determinació del coeficient d'absorció d'aigua d'una mostra de 4 peces de panot, segons la norma UNE-EN 1339 (P - 203) | 107,26 | 1,000 | 107,26 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Subcapítol** | **01.14.05** | **569,42** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 18-026 |
| Capítol | 14 | CONTROL DE QUALITAT |

# PRESSUPOST



Subcapítol 06 Enllumenat

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | JHV1X001 | u | Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació d'enllumenat, inclou aprovació de tot tipus de quadres elèctrics, aïllaments, dipositius de talls i protecció, caixes de derivació, presa de terra, funcionament general de la instal·lació i mesuraments lumínics per a la comprovació dels nivells segons l'estudi lúminic i exigències del Projecte i del REBT (P - 210) | 826,88 | 1,000 | 826,88 |

**TOTAL Subcapítol 01.14.06** **826,88**

Obra 01 Pressupost 18-026
Capítol 14 CONTROL DE QUALITAT
Subcapítol 07 Enjardinament

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | JR31J300 | u | Determinació de la granulometria, PH, conductivitat, densitat, matèria orgànica, nitrògen total, relació C/N, carbonats totals, fòsfor, potassi assimilable, clorurs i magnesi, en presa de mostra del substrat vegetal, segons normes UNE (P - 211) | 426,48 | 1,000 | 426,48 |
| 2 | JR31K300 | u | Determinació quantitativa del contingut de matèria orgànica, en presa de mostra del substrat vegetal, segons la norma UNE 103204 (P - 212) | 57,20 | 1,000 | 57,20 |
| 3 | JR31P300 | u | Determinació del PH, en presa de mostra del substrat vegetal, segons la norma UNE 77305 (P - 213) | 29,85 | 1,000 | 29,85 |

**TOTAL Subcapítol 01.14.07** **513,53**

# 6 RESUM PRESSUPOST PLA CONTROL DE QUALITAT

El Pressupost d'Execució Material (PEM) dels treballs de Control de Qualitat d'aquest projecte és de **11.843,62 €,** el que suposa un **1,01** % respecte del pressupost d'execució material total.

La D.O. realitzarà el Pla de Control de Qualitat on es fixaran els assaigs que es considerin necessaris d'acord amb el que disposa el Decret 375/88, de 1 de setembre de 1988 publicat en el DOG amb data 28/12/88 i desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989, segons disposa el Reial Decret 136/60, de 3 de febrer, de la Presidència del Govern.

Per tant, aquest import es considerarà inclòs dins dels costos indirectes i despeses generals de l'obra.

A partir dels amidaments de les línies de pressupost i dels criteris de control exposats dins del plec de control, s'obtenen el nombre d'actuacions previstes, amb les següents consideracions de tipus general:

- No s'han previst assaigs de recepció sobre productes que poden disposar de marca de qualitat de producte (AENOR o similar). *En cas d'utilitzar materials que incompleixin aquest supòsit, el contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents indicats en aquest plec.*
- A l'hora de comptabilitzar el nombre d'assaigs d'identificació necessaris, s'ha suposat un únic proveïdor per a cada material. En cas de variar aquest supòsit, s'hauran d'executar els assaigs corresponents a cada proveïdor, tal i com es preveu en aquest plec, a càrrec del contractista.
- En el cas de components de formigó i mescles bituminoses, el control necessari és responsabilitat de la producció d'aquest material i s'exigirà tot i que no estigui considerat en aquest pla.
- S'ha suposat que la planta de subministrament del formigó disposa únicament de ciment amb marca de qualitat de producte, i per tant, no s'han inclòs assaigs d'identificació. En cas de que la planta disposi d'algun ciment, certificat d'acord a la RC, però sense marca de qualitat, s'aplicaran assaigs d'identificació a tots els ciments utilitzats, a càrrec del contractista, encara de que disposin de marca. Si algun dels ciments que utilitza la planta no està certificat segons RC, es podrà rebutjar el proveïment de formigó d'aquesta planta.
- El nombre d'assaigs s'obté a partir de les freqüències en amidament. Si durant l'execució de l'obra, atenent a criteris de freqüència temporal, resultessin més assaigs dels previstos, aquest increment correrà a càrrec del contractista, excepte justificació i acceptació per part de la D.O., de les causes que hagin pogut provocar un ritme d'execució més lent del previst.

# Annex 9. Estudi Seguretat i Salut

Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton

## *ÍNDEX*

**1. MEMÒRIA.....5**
1.1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....5
1.2. DADES DEL PROJECTE.....5
1.3. DADES DE L'OBRA.....6
1.4. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.....10
1.5. IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DE RISCOS.....11
1.6. MESURES DE PREVENCIÓ I MECANISMES TÈCNICS DE SEGURETAT I SALUT 16
1.7. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS.....18
1.8. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL.....21
1.9. ÀREES AUXILIARS.....22
1.10. TRACTAMENT DE RESIDUS.....23
1.11. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA.....24
1.12. ÒRGANS DE SEGURETAT EN OBRA.....28
1.13. SEGUIMENT I CONTROL DE LA SEGURETAT.....29
1.14. TREBALLS PREVIS.....34
**2. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS.....101**
2.1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC.....101
2.2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU.....102
2.3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL.....108
2.4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ.....111
2.5. CONDICIONS ECONÒMIQUES.....117
2.6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT.....118
**3. PLÀNOLS.....124**
**4. PRESSUPOST.....1**

# 1. MEMÒRIA

## 1.1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

### *1.1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES*

Les obres a que fa referència el present Estudi de Seguretat i Salut corresponen a les descrites en el "**Projecte de reurbanització dels carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'av. Bufalà i carrer Mestre Breton**" al barri de Bufalà de Badalona.

### *1.1.2. OBJECTE*

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31/ 995 i del RD 1627/1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integren en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

## 1.2. DADES DEL PROJECTE

### *1.2.1. PROMOTOR*

El promotor de les obres es l'Ajuntament de Badalona.

### *1.2.2. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT*

El present Estudi de Seguretat i Salut ha estat redactat pels tècnics municipals del Servei de Projectes i Control d'obres de l'Àrea d'Urbanisme i Tranformació de Ciutat de l'Ajuntament de Badalona.

### *1.2.3. AUTOR/S DEL PROJECTE*

El projecte d'urbanització ha estat redactat pels tècnics municipals del Servei de Projectes i Control d'obres de l'Àrea d'Urbanisme i Transformació de Ciutat de l'Ajuntament de Badalona.

### *1.2.4. TIPOLOGIA DE L'OBRA*

L'obra objecte del projecte consisteix en obres de reurbanització de l'espai públic existent.

### *1.2.5. SITUACIÓ*

El present projecte té per objecte la definició del conjunt de les obres a executar als carrers Doctor Robert i carrer Jacint Verdaguer, entre l'avinguda Bufalà i el carrer Mestre Breton, així com la plaça Jacint Verdaguer, per tal de millorar el seu estat actual d'accessibilitat, paviments i serveis existents.

### *1.2.6. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DE SEGURETAT I SALUT*

El pressupost de seguretat i salut de les obres puja la quantitat de 21.562,02 € (VINT-I-UN MIL CINC CENT SEIXANTA-DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS D'EURO), preu d'execució material (PEM),i està inclòs, com a capítol independent, dins del Document 4 Pressupost del projecte.

(davant incongruències preval PEM del document de pressupost d'aquest projecte)

#### *1.2.7. SUPERFÍCIE*

La superfície total de l'actuació és de 7.833 m²

#### *1.2.8. TERMINI D'EXECUCIÓ*

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de **10** mesos.

## 1.3. DADES DE L'OBRA

#### *1.3.1. COMUNICACIONS*

Carretera : C-31

Línia Metro : L2 (Pompeu Fabra)

Línia Autobús : Metropolitans de Badalona: B2 - B8 - B6 - M6 – M26 - N2

#### *1.3.2. SUBMINISTRAMENT I SERVEIS*

Les xarxes públiques de serveis existents a la zona son les de sanejament, abastament d'aigua, subministrament de gas, electricitat, enllumenat i telecomunicacions.

| | |
|---|---|
| Aigua : | Aigües de Barcelona, Empresa Metropolitana de Gestió del Cicle Integral de l'Aigua, S.A. |
| Gas : | Nedgia Catalunya S.A. |
| Electricitat : | Endesa Distribución |
| Telefonia : | Telefónica |
| Telecomunicacions: | Ono |
| Sanejament : | Ajuntament de Badalona |
| Enllumenat : | Ajuntament de Badalona |

#### *1.3.3. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT*

HOSPITAL UNIVERSITARI GERMANS TRIAS I PUJOL

Carretera de Canyet s/n. 08916 Badalona.

Telèfon: 93 497 88 00 / 93 465 12 00 Fax: 93 497 88 43

#### *1.3.4. DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT*

***1.1. Característiques urbanes***

El terreny on s'actua està consolidat i pavimentat en la seva totalitat, en un entorn de teixit residencial dens amb predomini d'edificiació plurifamiliar.

El nivell freàtic es troba a una profunditat d'uns 6 metres, per sota del terreny on s'actua.

No s'ha efectuat cap estudi geotècnic.

Els edificis de l'entorn es troben en bon estat i estan destinats a habitatges, en alineació de vial.

***1.2. Serveis afectats***

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

***1.3. Servituds***

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

### *1.3.5. MÀ D'OBRA PREVISTA*

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 13-15 persones.

### *1.3.6. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA*

Oficial 1a d'obra pública / Oficial 1a / Oficial 1a paleta / Oficial 1a encofrador / Oficial 1a ferrallista / Oficial 1a electricista / Oficial 1a lampista / Oficial 1a muntador / Oficial 1a jardiner / Ajudant encofrador / Ajudant ferrallista / Ajudant electricista / Ajudant lampista / Ajudant muntador / Ajudant jardiner / Manobre

Manobre especialista

### *1.3.7. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA*

Aigua

Sorra de pedrera de pedra calcària

Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters

Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm

Tot-u natural

Terra seleccionada

Terra adequada

Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs

Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs

Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs

Calç aèria CL 90

Emulsió bituminosa aniònica tipus EAR-1

Emulsió bituminosa catiònica tipus ECI

Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova

Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica

Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica

Formigó HM-20/S/40/I de consistència seca

Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova

Formigó per a paviments HF-3,5 MPa de resistència a flexotracció i consistència plàstica

Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs

Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel

Colorant en pols per a formigó

Adhesiu de poliuretà

Clau acer

Tauló de fusta de pi per a 10 usos

Llata de fusta de pi

Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos

Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos

Plafó metàl·lics d'acer per a 200 usos, per a estrebades de rases amb estampidors extensibles

Desencofrant

Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD

Vorada recta de formigó, doble capa, amb secció normalitzadade calçada C2 de 30x22 cm

Vorada de pedra natural granit normalitzad 20x30 cm

Paviment de pedra natural granit en format de llosa 80x40 cm

Lloseta blanca de morter comprimit de 30x30x8 cms per a rigola

Peça lateral de formigó prefabricat de 400x420 mm

Peça central de formigó prefabricat de 600x420 mm

Panot gris de 20x20x4 cm, classe 1a

Panot gris estriat de 20x20x4 cm, per a pas de vianants

Mescla bituminosa contínua en calent de composició densa D-12 amb granulat granític i betum asfàltic de penetració

Mescla bituminosa contínua en calent AC 22bin S amb granulat granitic i betum asfàltic de penetració

Pintura reflectora per a senyalització

Microesferes de vidre

Placa triangular, de 70 cm amb làmina reflectora de nivell 1 d'intensitat

Placa circular, de diàmetre 60 cm amb làmina reflectora de nivell 1 d'intensitat

Placa octogonal, de diàmetre 60 cm amb làmina reflectora de nivell 1 d'intensitat

Suport de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, per a senyalització vertical

Tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 160 mm i de SN 4

Tuberia de Polietilé d'alta densitat coestruida DN 200 mm de doble paret SN 8 kN/m2

Tuberia de Polietilé d'alta densitat coestruida DN 250 mm de doble paret SN 8 kN/m2

Tuberia de Polietilé d'alta densitat coestruida DN 500 mm de doble paret SN 8 kN/m2

Peça KIT adaptació escomesa particular clavegueram

Anell prefabricat de formigó en massa per a pou, de 100 cm de diàmetre interior i 50 cm d'alçada

Anell prefabricat de formigó en massa per a pou, de 100 cm de diàmetre interior i 50 cm d'alçada

Cono asimètric prefabricat de formigó en massa per a pou, de ſ interior 100 a 60 cm i 60 cm d'alçada

Graó per a pou de registre de ferro colat nodular

Bastiment i tapa per a pou de registre de fosa dúctil de clase D400

Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons, de 40x40 cm i 45 cm de fondària

Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons, de 40x40 cm i 45 cm de fondària

Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons, de 60x60 cm i 65 cm de fondària

Bastiment quadrat amb tapa, dfe fosa dúctil, pas lliure de 400x400 mm i classe B125

Bastiment quadrat amb tapa, dfe fosa dúctil, pas lliure de 600x600 mm i classe B125

Bastiment i reixa practicable de fundició 340x225x30 mm

Bastiment i reixa de 870x345x100 mm

Accessori genèric per a tub de PVC de D=160 mm

Element de muntatge per a tub de PVC de D=160 mm

Tub corbable corrugat de polietilè, doble capa, llisa interior i corrugada exterior, de 63 mm.

Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa interior i corrugada exterior, de 125 mm.

Conductor de coure armat tipus RVFV 0,6/1 kV de secció 4x6 mm2

Conductor de coure armat tipus RVFV 0,6/1 kV de secció 4x10 mm2

Conductor de coure armat RVFV, 2X1,5 mm2

Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2

Cinta d'abalisament

Columna de planxa d'acer al carboni acabat galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 i 6 m d'alçària.

Llumenera IP66 / IK09 de tecnologia LED, amb lampada LEDs 36

Placa de carrer d'acer galvanitzat

Paperera trabucable

### *1.3.8. MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA*

Compressor amb un martell pneumàtic

Compressor amb dos martells pneumàtics

Retroexcavadora amb martell trencador

Pala carregadora mitjana sobre pneumàtics, de 117 kW

Retroexcavadora petita

Retroexcavadora mitjana

Retroexcavadora gran sobre erugues

Retroexcavadora mitjana amb bivalva batilon

Motoanivelladora petita

Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t

Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t

Picó vibrant dúplex de 1300 kg

Picó vibrant amb placa de 30x33 cm

Picó vibrant amb placa de 60 cm

Camió per a transport de 7 t

Camió per a transport de 12 t

Camió cisterna de 8 m3

Camió grua de 3 t / Camió grua de 5 t

Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim

Dúmper d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic

Grua autopropulsada de 12 t

Camió cisterna per a reg asfàltic

Formigonera de 165 l

Formigonera de 250 l

Estenedora per a paviments de mescla bituminosa

Escombradora autopropulsada

Màquina fresadora de paviments

Màquina per a pintar bandes de vial d'accionament manual

Martell trencador manual

Regle vibratori

Grup electrògen de 20 a 30 kVA

## 1.4. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

### *1.4.1. UNITATS CONSTRUCTIVES*

Les obres a realitzar, descrites en la memòria del projecte d'execució, comprenen les següents activitats:

0- Treballs previs

1- Enderrocs

2- Moviment de terres

3- Xarxes de serveis: aigua, gas, electricitat, telecomunicacions

4- Clavegueram

5- Enllumenat públic

6- Ferms i paviments

7- Senyalització

8- Mobiliari urbà

9- Jardineria i reg

### *1.4.2. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU*

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

#### *1.4. Procediments d'execució*

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

#### *1.5. Ordre d'execució dels treballs*

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposits teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

### *1.6. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució*

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

| | |
|---|---|
| LLISTA D'ACTIVITATS : | Relació d'unitats d'obra. |
| RELACIONS DE DEPENDÈNCIA : | Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres. |
| DURADA DE LES ACTIVITATS : | Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra. |

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

## 1.5. IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DE RISCOS

### *1.5.1. INTRODUCCIÓ*

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, es relacionen els riscos laborals que poden ésser evitats mitjançant mesures de prevenció i/o mecanismes tècnics de seguretat.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors de reparació i/o manteniment.

Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials.
(Annex II del R.D.1627/1997)

1. Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.
2. Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4. Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis.
7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
8. Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.
9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

### *1.5.2. RISCOS DEGUTS A INSTAL·LACIONS EXISTENTS I SERVEIS AFECTATS*

Les interferències amb conduccions de tota mena, han estat causa freqüent d'accidents, per això es considera molt important detectar llur existència exacta als plànols subministrats pel projecte executiu i sobre el terreny en que s'executaran les obres, a fi i efecte de poder detectar i avaluar clarament els diferents perills i riscos.

Abans de començar els treballs s'haurà d'aconseguir la màxima informació possible de les conduccions existents i identificar el seu traçat, posant-se en contacte amb les corresponents companyies subministradores, per que siguin eliminats o modificats.

NO ESTARÀ PERMÈS, PER CAP MOTIU, LA REALITZACIÓ DE QUALSEVOL FEINA COINCIDINT AMB QUALSEVOL TIPUS D'INSTAL·LACIÓ QUE ESTIGUI EN SERVEI.

### *1.5.3. RISCOS DE DANYS A TERCERS*

Els principals riscos de danys a tercers poden venir produïts per la circulació al voltant de l'àmbit d'execució de les obres de persones alienes a aquestes, i per la irrupció de curiosos pel seguiment de les obres. Poden ser els següents:

11. Risc de caigudes al mateix nivell.
12. Risc de caigudes a diferent nivell, en rases i excavacions.
13. Risc de caiguda d'objectes i materials.
14. Risc de projeccions de particules i objectes.
15. Riscos d'atropellament i col·lisió de vehicles produïts per diferents enllaços i interseccions amb d'altres vies de circulació.

-

*1.5.4. RISCOS DEGUTS A LES UNITATS CONSTRUCTIVES*

En general, els riscos deguts a l'execució de les diferents unitats d'obra son:

1. Caiguda de persones a diferent nivell.
2. Caiguda de persones al mateix nivell.
3. Caiguda d'objectes per desplom.
4. Caiguda d'objectes per manipulació.
5. Caiguda d'objectes.
6. Trepitjades sobre objectes.
7. Cops contra objectes immòbils.
8. Cops per objectes o eines.
9. Projecció de fragments o partícules.
10. Atrapades per o entre objectes.
11. Sobreesforços.
12. Exposició a temperatures extremes.
13. Contactes tèrmics.
14. Contactes elèctrics.
15. Inhalació o ingestió de substàncies nocives.
16. Contactes amb substàncies càustiques i/o corrosives.
17. Exposició a radiacions.
18. Explosions.
19. Incendis.
20. Causats per éssers vius.
21. Causes naturals.
22. Altres.
23. Malalties causades per agents químics.
24. Malalties causades per agents físics.
25. Malalties causades per agents biològics.

S'ha de considerar que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificacions veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

*1.5.5. RISCOS DEGUTS A EQUIPS TÈCNICS*

En general, els riscos deguts a la utilització de la maquinària i dels equips auxiliars que intervenen en l'execució de les diferents unitats d'obra seran:

26. Interferències amb xarxes de serveis existents.
27. Accidents de tràfic.
28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles.
29. Bolcada de la maquinària per desplom.
30. Atrapades per bolcada de màquines.
31. Caiguda de la càrrega transportada.
32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines.
33. Caiguda d'objectes des de punts alts.
34. Derivats de les operacions de manteniment.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificacions veïnes.

### *1.5.6. AVALUACIÓ DE RISCOS*

Per cadascuna de les activitats constructives previstes en el projecte d'execució, i segons s'especifica en l'apartat 2 dels articles 5 i 6 del Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, s'ha realitzat una relació dels riscos més importants per cada activitat. (punt 3. dels diferents apartats)

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte l'Annex II: Codis de la guia d'avaluació de riscos per a petites i mitjanes empreses editada pel Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya, considerant a cada activitat només els riscos més importants, tant els propis d'aquesta activitat com dels elements auxiliars necessaris per a portar-la a terme.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta relació de riscos podrà modificar-se en funció de les característiques de l'obra i dels sistemes d'execució que aportació l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'article 7 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

Tenint en compte l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals l'empresari (constructor), en desenvolupar els seus principis d'acció preventiva (Pla de Seguretat i Condicions de Salut), haurà de considerar els riscos evitables amb les seves corresponents mesures preventives; i en el cas de riscos que no es puguin evitar per la seva naturalesa, haurà de realitzar la seva avaluació, tenint en compte la probabilitat de la materialització del risc i la severitat del dany causat, establint les mesures preventives per a minorar aquests riscos.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els Riscos relacionats en aquest estudi de seguretat i salut, tenint en compte les mesures preventives a desenvolupar per a cada unitat constructiva.

En la avaluació dels riscos es tindran en compte les consideracions constructives del projecte d'execució, considerant la **probabilitat** de que es materialitzi el risc, i la **gravetat** o severitat de les conseqüències de la materialització del risc.

| | | |
|---|---|---|
| Probabilitat: | BAIXA | Quan es difícil que esdevingui. |
| | MITJA | Quan es pot produir ocasionalment. |
| | ALTA | Quan es possible que es produeixi sovint. |
| Gravetat: | LLEU | Quan pot donar lloc a accidents sense baixa. |
| | GREU | Quan pot donar lloc a accidents amb baixa de varis dies. |
| | MOLT GREU | Quan pot donar lloc a incapacitat important o mort. |
| Risc: | ÍNFIM | |
| | BAIX | S'ha de reduir el risc mitjançant la informació i formació adequades. |
| | MITJÀ | S'ha d'eliminar el risc amb la protecció adequada. |
| | ELEVAT | S'ha d'interrompre el treball mentre existeixi el risc sense protecció. |
| | CRÍTIC | |

| **RISC** | | PROBABILITAT | | |
|---|---|---|---|---|
| | | BAIXA | MITJA | ALTA |
| GRAVETAT | LLEU | ÍNFIM | BAIX | MITJÀ |
| | GREU | BAIX | MITJÀ | ELEVAT |
| | MOLT GREU | MITJÀ | ELEVAT | CRÍTIC |

## 1.6. MESURES DE PREVENCIÓ I MECANISMES TÈCNICS DE SEGURETAT I SALUT

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

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja

b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació

c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars

d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors

e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses

f) La recollida dels materials perillosos utilitzats

g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes

h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball

i) La cooperació entre els contractistes, sot-contractistes i treballadors autònoms

- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

a) Evitar riscos

b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar

c) Combatre els riscos a l'origen

d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut

e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica

f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill

g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball

h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual

i) Donar les degudes instruccions als treballadors

2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines

3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic

4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels

esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures

5. Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

6. Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors de reparació i manteniment.

### *1.6.2. ORGANITZACIÓ DE L'OBRA*

Informació

Tot el personal, abans d'entrar a l'obra, rebrà informació sobre els mètodes de treball i els riscos que aquests poden ocasionar, així com sobre les precaucions i mesures de seguretat que caldrà emprar.

Formació

S'escollirà el personal més qualificat i es faran cursets de socorrisme i primers auxilis, de manera que tots els talls disposin d'algun socorrista.

Amb caràcter general es prendran les mesures de prevenció següents:

Higiene industrial

Es vigilarà, durant l'execució de l'obra, la possible aparició de riscos deguts a agents físics, químics o biològics, no detectats inicialment, per tal de procedir a la seva neutralització.

Ordre i neteja

En tot moment es mantindran les zones de treball en bon estat d'ordre i neteja.

Reg

Les pistes pel trànsit de vehicles es regaran convenientment per evitar aixecaments de pols.

Ergonomia

Si fora necessari durant el desenvolupament de l'obra, es requeriran els serveis d'ergonomia destinats a formar i informar sobre la correcta manipulació de càrregues, posicions de treball, ritme de treball i condicions treball.

Temperatura

La temperatura ha de ser l'adequada per a l'organisme humà durant el temps de treball, quan les circumstàncies ho permetin, tenint en compte els mètodes de treball que s'apliquin i les càrregues físiques imposades als treballadors.

La temperatura dels locals de descans, dels locals per al personal de guàrdia, dels serveis higiènics, dels menjadors i dels locals de primers auxilis es controlarà en funció de l'ús específic dels esmentats locals.

Es protegirà als treballadors contra les inclemències atmosfèriques que puguin comprometre la seva seguretat i la seva salut.

Exposició a rics particulars:

Els treballadors no hauran d'estar exposats a nivells sonors ni a factors externs nocius (gasos, vapors, pols).

Instal·lacions, màquines i equips:

Les instal·lacions, màquines i equips utilitzats en l'obra s'ajustaran a lo disposat en la seva normativa específica.

En tot cas i llevat de disposicions específiques de la normativa citada, les instal·lacions, màquines i equips compliran les condicions que s'assenyalen en els següents punts.

Les instal·lacions, màquines i equips, incloses les eines manuals o sense motor:

1º Estaran ben dissenyades i construïdes, tenint en compte, així com sigui possible, els principis d'ergonomia.

2º Es mantindran en bon estat de funcionament.

3º S'utilitzaran exclusivament per als treballs que hagin sigut dissenyats.

4º Es manejaran per treballadors que hagin rebut una formació adequada.

Els conductors i el personal encarregat de vehicles i maquinaries per a moviments de terres i manipulació de materials rebran una formació especial.

Serveis existents.

Les instal·lacions existents abans del començament de l'obra estaran clarament localitzades, verificades i assenyalades.

Quan existeixin línies d'estesa elèctrica aèries que puguin afectar a la seguretat en l'obra serà necessari desviar-les fora del recinte de l'obra o deixar-les sense tensió. Si això no fos possible, es col·locaran barreres o avisos per a que els vehicles i les instal·lacions es mantinguin allunyats de les mateixes. En cas de que vehicles de l'obra haguessin de circular sota l'estesa s'utilitzaran una senyalització d'advertència i una protecció de delimitació d'altura.

## 1.7. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

**A. Instal·lació elèctrica provisional d'obra**

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

Connexió de servei

- Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
- La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
- Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
- Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

Quadre General

- Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 ). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
- Estarà protegida de la intempèrie.
- És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

Conductors

- Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

Quadres secundaris

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

  · 1 Magnetotèrmic general de 4P : 30 A.

  · 1 Diferencial de 30 A : 30 mA.

| | | |
|---|---|---|
| · 1 | Magnetotèrmic 3P : | 20 mA. |
| · 4 | Magnetotèrmics 2P : | 16 A. |
| · 1 | Connexió de corrent 3P + T : | 25 A. |
| · 1 | Connexió de corrent 2P + T : | 16 A. |
| · 2 | Connexió de corrent 2P : | 16 A. |
| · 1 | Transformador de seguretat : | (220 v./ 24 v.). |
| · 1 | Connexió de corrent 2P : | 16 A. |

Connexions de corrent

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
- Es faran servir els següents colors:
  - · Connexió de 24 v : Violeta.
  - · Connexió de 220 v : Blau.
  - · Connexió de 380 v : Vermell
- No s'empraran connexions tipus "lladre".

Maquinària elèctrica

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

Enllumenat provisional

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

Enllumenat portàtil

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

**B. Instal·lació d'aigua provisional d'obra**

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

**C. Instal·lació de sanejament**

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

**D. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis**

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar

respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

<u>Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra</u>

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

## 1.8. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i següents del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

En situació de risc sanitari caldrà preveure un increment de la desinfecció i neteja dels espais destinats a aquests serveis ( 1 neteja/desinfecció diària), d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

**A. Serveis higiènics**

Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

**B. Vestuaris**

Superfície aconsellable: 2 $m^2$ per treballador contractat.

**C. Menjador**

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 $m^2$ per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

**D. Local de descans**

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 $m^2$ per usuari habitual.

**E. Local d'assistència a accidentats**

En aquells centres de treball que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de tres mesos, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures de farmaciola del personal d'obra. En obres el nivell d'ocupació simultani del qual oscil·li entre 10 i 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. Per a contractacions inferiors a 10 treballadors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'Encarregat.

El terra i parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies.

Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Si l'obra contracte entre 50 i 200 treballadors, es construirà una farmaciola fixa que disposarà de dues peces (sala d'espera i sala de reconeixements), separades per un envà, o bé per un mampara. La sala de reconeixement i cures disposarà d'una taula clínica amb fitxer de reconeixement i telèfon, una vitrina clínica, una

escala d'optotipus per a graduació de la vista, un aparell de respiració artificial i un parell de lliteres plegables. El seu instrumental serà decidit pel facultatiu mèdic-sanitari responsable.

L'obra que sobrepassi els 200 treballadors disposarà d'instal·lacions sanitàries completes i equipades amb criteris de medicina assistencial i preventiva, disposant a més a més d'un servei higiènic (lavabo i wàter), i si existeix torn de nit i ATS de guàrdia, es disposarà a més a més d'una habitació accessòria amb un llit per a cada 100 treballadors (habitació de recuperació).

## 1.9. ÀREES AUXILIARS

**A. Centrals i plantes**

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

**B. Tallers**

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m2 de superfície i 10 m3 de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m2 per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m3, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

C. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

## 1.10. TRACTAMENT DE RESIDUS

Caldrà complir amb l'establert en el R.D. 105/2008, d'1 de febrer (legislació estatal), i el D. 89/2010, de 29 de juny (legislació autonòmica), sobre la gestió dels residus de la construcció i de la demolició, segons s'indica en l'estudi de gestió de residus d'aquest projecte.

El Contractista haurà de redactar el corresponent Pla de Gestió de Residus.

El Pla de Gestió de Residus haurà de concretar com s'aplicarà l'E.G.R. seguint, com a mínim, el tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'Estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

Un cop sigui aprovat pel promotor i la Direcció Facultativa, el Pla formarà part de la documentació contractual de l'obra, tal i com estableix l'article 5.1 del RD 105/2008.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

En situació de risc sanitari Covid-19, cal gestionar de forma separada de la resta, els residus dels cubells on es recullen els EPIs d'un sol ún, i les tovalloles de paper de rentat de mans i aparells.

### *1.10.1. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES*

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

**A. Manipulació**

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.

- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

**B. Delimitació / condicionament de zones d'apilament**

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.

b. Nom comú, si és el cas.

c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.

d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.

e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.

f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.

g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.

h. El número CEE, si en té.

i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

Explosius

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

Corrosius, Irritants, sensibilitzants

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

## 1.11. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de „SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

**A. Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

Itineraris i passos per a vianants.

Dimensions mínimes

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

Elements de protecció

Pas vianants: Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

Forats i rases: Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a

45º en el sentit de la marxa.

Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

Manteniment i retirada

Els passos i itineraris es mantindran nets.

Les proteccions dels itineraris, els paviments, i les desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

-Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.

-En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.

-No podran haver-hi escales ni graons aïllats.

-El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.

-El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

-Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

**B. Situació de casetes i contenidors**

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Es col·locaran a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, es tindran en compte les següents consideracions:

-Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:

-Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.

-A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.

-Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

-Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

**C. Circulació de vehicles i maquinària.**

Entrades i sortides.

Vigilància: Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.

Aparcament:Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.

Camions en espera:Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega: La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

Apilament: No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació: Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

**D. Afectació dels elements emplaçats a la via pública.**

Arbres i jardins

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

Parades d'autobús, quioscos, bústies

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o

elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

**E. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic**

Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

## 1.12. ÒRGANS DE SEGURETAT EN OBRA

Vigilant de seguretat

Es designarà un vigilant de seguretat, la missió del qual serà la de fer eficaços els mitjans de seguretat, tot preveient les necessitats amb antelació i fent complir el programa establert en aquest pla i a les seves possibles actualitzacions.

Delegat de Prevenció

Els delegats de Prevenció son els representants dels treballadors en matèria preventiva, i seran designats per aquests.

Fins a 30 treballadors, el Delegat de Prevenció serà el Delegat de Personal.
De 31 a 49 el Delegat de Prevenció serà elegit per i entre els Delegats de Prevenció.
De 50 a 100 treballadors s'escolliran 2 Delegats de Prevenció.

Comitè de Seguretat i Salut

El Comitè de Seguretat i Salut es un òrgan paritari format per un nombre igual de Delegats de Prevenció i representants de l'empresa constructora, destinat a la consulta regular i periòdica en matèria de prevenció de riscos, en l'àmbit de l'empresa.

La seva constitució es obligatòria en els centres de treball amb 50 ó més treballadors.

Les competències i facultats del Comitè de Seguretat i Salut, participar en l'elaboració, posada en pràctica i avaluació del pla de prevenció de riscos a l'obra, estan regulades per l'article 39 de la Llei 31/1995, i son similars a les dels Delegats de Prevenció però realitzades de forma col·legiada.

Es reunirà trimestralment i sempre que ho sol·liciti alguna de les representacions dels mateixos.

A les reunions del Comitè podran assistir amb veu però sense vot els representants sindicals, els responsables tècnics de la prevenció o treballadors qualificats sobre qüestions concretes que s'hagin de tractar.

Comitè de Coordinació de Subcontractistes

Es constituirà un comitè per a coordinar i controlar les mesures de prevenció de riscs d'aplicació a l'obra. Estarà format pel cap d'obra, el vigilant de seguretat i un representant de cada subcontracta.

El comitè es reunirà mensualment i es redactarà una acta de la reunió que signaran tots els assistents. Es guardarà fotocòpia de tots els documents que es generin relacionats amb el Vigilant i amb el comitè en una carpeta-arxivador de Seguretat i Higiene.

Si no es considerés necessari la formació d'aquest Comitè, el contractista establirà, al Pla de Seguretat i Salut, el mitjà de coordinació que calgui quant a la protecció i la prevenció de riscos laborals.

## 1.13. SEGUIMENT I CONTROL DE LA SEGURETAT

Seguiment

Hi hauran reunions periòdiques del Comitè de Seguretat i Salut en les quals es tindran en compte els punts següents:

Proteccions individuals

Es comprovarà l'existència, ús i estat de les proteccions personals, les quals tindran fixat un període de vida útil, a la fi del qual es rebutjaran.

Quan les circumstàncies de treball produeixin una deterioració més ràpida d'una determinada peça, es reposarà independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.

El lliurament de les peces de protecció personal es controlarà mitjançant unes fitxes personals de lliurament de material, controlant alhora les reposicions efectuades.

Proteccions col·lectives

Igual que les proteccions personals, quan les circumstàncies de treball produeixin una deterioració més ràpida d'un equip determinat, es reposarà independentment de la durada prevista.

Instal·lacions del personal

Per la neteja i la conservació d'aquests locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

Instal·lacions mèdiques

Les farmacioles es revisaran periòdicament i es reposarà immediatament el material consumit.

Investigació d'accidents.

Es realitzarà la investigació de l'accident allà on hagi tingut lloc, amb l'interessat i testimonis. S'estudiarà a fons l'informe tècnic i es prendran les mesures oportunes per que no es repeteixi.

Control

Es realitzarà un seguiment del Pla de Seguretat i Salut mensualment.

S'analitzaran totes les necessitats i propostes indicades al punt anterior.

En el cas que sorgissin modificacions o es poguessin preveure necessitats noves, es podrà actualitzar el Pla.

El control serà realitzat pel Coordinador de Seguretat a l'obra o el cap d'obra.

### *1.13.1. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU*

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

### *1.13.2. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)*

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats

Sistemes de Protecció Col·lectiva.

A.Tancament de l'obra.

Tot el perímetre de l'obra i els seus accessos es tancaran i senyalitzaran de manera visible i identificable, prohibint-se el pas a l'obra de tota persona aliena a la mateixa.

L'àrea de treball es mantindrà lliure d'obstacles i el moviment del personal en l'obra quedarà definit, establint-se itineraris obligatoris.

S'assenyalaran les línies de comunicacions, telefòniques, de transport d'energia, etc., així com les conduccions d'aigua i gas, que puguin ser afectades durant els treballs disposant les proteccions necessàries per a respectar-les.

S'indicaran i protegiran les línies aèries que s'interfereixin pels moviments de les màquines o dels vehicles. Es balisaran els accessos i els recorreguts de vehicles.

Es disposaran proteccions col·lectives adequades per evitar accidents al personal, tant propi com subcontractat, inclòs aliè a l'obra.

Les proteccions en qüestió son les següents:

′ Tanques

| | |
|---|---|
| Tipus: | Tindran com a mínim 90 cm d'alçada, i estaran construïdes amb tubs metàl·lics. Disposaran de potes per mantenir la verticalitat. |
| Complements: | Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre. |
| Manteniment: | El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original. |

B.Senyalització i abalisament

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, la Senyalització i Abalisament s'han assimilat, per criteris de síntesi, als Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC), sense ser-ho pròpiament; cal doncs indicar en el present apartat, aquells aspectes que singularitzen la Senyalització i l'Abalisament, com un Sistema de Protecció, potenciador de l'eficàcia dels tradicionals (MAUP, SPC y EPI).

L'objecte de la Senyalització i Abalisament és el de cridar ràpidament l'atenció sobre la circumstància a ressaltar, facilitant la seva immediata identificació per part del destinatari. La seva finalitat és la d'indicar les relacions causa / efecte entre el medi ambient i la persona.

Senyalització i protecció

Es col·locaran elements de senyalització normalitzats, que avisin en tot moment dels riscos existents a totes aquelles persones que hi treballen o circulen.

- Senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril.
- En cas de desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3.
- Entrada i sortida de materials.
- Senyalització de Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra i prohibit aparcar.
- Senyal informativa de localització de farmaciola i d'extintor.
- Senyalització mitjançant cinta de balissament reflectant i senyals indicatives de risc de caiguda a diferent nivell.

Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

a) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.

b) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.

c) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.

d) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.

e) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD-1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD-2.

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, i l'enllumenat es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

C.Altres proteccions específiques:

- Topes de desplaçament de vehicles
- Avisador acústic en màquines.
- Carro porta-ampolles.
- Vàlvules antiretrocés en mànegues.
- Protectors d'emboquillat
- Pòrtics de protecció de línies elèctriques.

### *1.13.3. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)*

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball 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 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.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.Els diferents equips de protecció individual son:

Protecció del cap.

Protecció de la cara.

Protecció de la vista.

Protecció de l'oïda.

Protecció de les vies respiratòries.

Protecció dels peus.

Protecció de les mans.

Protecció del cos.

Protecció del cap.

Caldrà que tot el personal, incloses les visites, empri casc de seguretat no metàl·lic, amb cenyidor interior desmuntable i adaptable al cap de l'usuari. Disposaran de barballera per tal d'evitar-ne la caiguda en els treballs que ho requereixin.

Casc de Seguretat no metàl·lic.

Els cascos utilitzats pels operaris poden ser: Classe N, cascos d'ús normal, aïllats per a baixa tensió (1.000V) o Classe E, distingint-se E-AT aïllats per a alta tensió (25.000 V) i la classe E-B resistents a molt baixa temperatura (-15ºC).

Protecció de la cara.

Aquesta protecció s'aconseguirà mitjançant pantalles dels següents tipus:

pantalles abatibles amb arnès propi

pantalles abatibles subjectes al casc

pantalles amb protecció de cap incorporada

pantalles de mà.

Protecció de la vista.

Per la importància i el risc de lesió greu, s'utilitzaran les següents proteccions:

ulleres de muntura universal amb oculars de protecció contra impacte, anti-pols i proteccions addicionals corresponents.

pantalles normalitzades i homologades per a soldadors.

Ulleres de Seguretat.

Seran ulleres de muntura universal contra impactes, com a mínim classe A, essents convenients les de classe D.

Protecció de l'oïda.

Quan el nivell de soroll sobrepassi els 80 decibels establerts com a límit per l'Ordenança, s'empraran cascs de protecció auditiva.

Protector Auditiu.

El protector auditiu a emprar serà com a mínim classe E.

Protecció de les vies respiratòries.

S'empraran adaptadors facials, de tipus careta, proveïts de filtres mecànics, amb capacitat mínima de retenció del 95%.

Careta Anti-pols.

Totes les caretes anti-pols que s'emprin estaran homologades per les especificacions i assaigs continguts en la Norma Tècnica Reglamentària MT-7, Resolució de la Direcció General de Treball del 28/7/75.

Protecció dels peus.

S'empraran botes de seguretat de cuir de bona qualitat, amb puntera i plantilla de resistència a la perforació. Quan es treballi en terres humides i en posada a l'obra de formigó, s'empraran botes d'aigua homologades de goma vulcanitzada de mitja canya, amb sola antilliscant i plantilla i puntera metàl·lica.

Calçat de Seguretat.

Seran botes de seguretat classe III, es a dir, provistes de puntera metàl·lica per a protecció dels dits dels peus contra els riscos deguts a caigudes d'objectes, cops i aplastaments i de sola de seguretat per a protecció de les plantes dels peus contra punxades.

Bota Impermeable.

Les botes impermeables a l'aigua i a la humitat que utilitzaran els operaris seran de classe N, podent-se usar també les de classe E.

Protecció de les mans.

Guants de Seguretat.

Els guants de seguretat d'ús general a emprar pels operaris seran anti-tall, anti-punxades i anti-erosions per al maneig de materials, objectes i eines, i de goma o neoprè, contra les lesions que pot produir el ciment

Guants Aïllants de l'Electricitat.

Per a treballs elèctrics s'empraran guants aïllants de l'electricitat, en les actuacions sobre instal·lacions de baixa tensió, fins a 1.000 V i per a maniobres d'instal·lacions d'alta tensió fins a 30.000 V.

Protecció del cos.

S'empraran pel cos, en funció dels treballs, granotes i roba impermeable de color groc viu, cinturó de seguretat en treballs a nivell superior del terra, equip per a soldador, i armilles reflectants per al personal de protecció.

Equip per a Soldador.

L'equip estarà composat per les següents unitats:

- pantalla de soldador
- mandil de cuiro
- maneguets
- polaines
- guants per a soldador.

Cinturó de Seguretat.

A tots els treballs d'alçada serà obligatori l'ús de cinturó de subjecció, classe A, tipus 2, homologat.

Portaran corda d'amarratge o salvavides de fibra natural o artificial, amb mosquetó per a subjectar-se. La longitud serà l'adient perquè no permeti una caiguda a un plànol inferior, superior a 1,50 m de distància.

Condicions dels mitjans de protecció.

Tot element de protecció personal, sempre que existeixi en el mercat, s'ajustarà a les indicacions del R.D. 1407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intercomunitària dels equips de protecció individual.

En els casos en que no existeixi certificat CE, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives que se l'hi demanen, per al que se li sol·licitarà al fabricant informe dels assaigs realitzats.

Totes les peces de roba de protecció individual dels operaris o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se a la seva fi.

Quan per circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça o equip, es reposarà aquesta, independentment de la duració prevista o data de lliurament.

Tota peça o equip que hagi sofert un tracte límit, es a dir el màxim pel que va ser concebut, per exemple per un accident, serà rebutjat i reposat al moment.

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més folgances o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

Tota peça o equip de protecció individual i tot element de protecció col·lectiu, estarà adequadament concebut i suficientment acabat per al seu ús i mai representarà un risc o dany en si mateix.

El Contractista disposarà de suficient quantitat de tots els estris i peces de seguretat i dels recanvis necessaris. Per ésser l'adjudicatari de l'obra es responsabilitzarà de que els subcontractistes disposin també d'aquests elements i en el seu cas, suplir les deficiències que puguin produir-se.

### *1.13.4. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)*

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

### *1.13.5. PREVENCIÓ DE RISCOS I MESURES DE SEGURETAT I SALUT EN RELACIÓ AMB LES UNITATS CONSTRUCTIVES*

A continuació es relacionen, per a les unitats d'obra més importants, els riscos més freqüents i els mitjans de protecció dels que s'ha de disposar, com a mínim.

Les obres a realitzar comprenen les següents activitats:

Treballs previs

Enderrocs

Moviment de terres

Xarxes de serveis: Clavegueram, aigua, gas, electricitat, telecomunicacions, Enllumenat públic

Ferms i paviments

Senyalització

Mobiliari urbà

## 1.14. TREBALLS PREVIS

Observacions generals:

Conjunt de treballs destinats a deixar el lloc on es realitzarà l'obra preparat per a l'inici de la mateixa, provist de tancament d'obra, instal·lacions provisionals d'electricitat i aigua i instal·lacions higièniques pels treballadors.

**A. IMPLANTACIÓ D'OBRA**

1.- Procediment:

La implantació d'obra integra les activitats de:

Replanteig d'obra.

Treballs de topografia.

Tancat de l'obra.

2.- Equips tècnics previstos:

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

**Mà d'obra**

Topògraf

Operaris

**Maquinària**

Camió de transport

Aparells topogràfics

Eines manuals

**Equips auxiliars**

Teodolit

Mira

Cinta mètrica

Tanques de protecció

3.- Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 06. Trepitjades sobre objectes. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 08. Cops per objectes o eines. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 14. Contactes elèctrics. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 26. Interferències amb xarxes de serveis existents. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |

4.- Normes de seguretat:

S'evitarà moure pedres en prevenció de picades d'animals nocius.

S'haurà de prestar especial atenció a l'accidentabilitat del terreny i a la vegetació existent.

Es procurarà no estacionar a la calçada.

Abans de la realització d'aquests treballs s'haurà procedit al tancament del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra.

Els operaris s'hauran de situar fora del radi d'acció de vehicles i parts mòbils de les màquines.

5.- Elements de Protecció:

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Tanques tubulars.

La senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.

Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.

Senyal d'advertència de risc elèctric.

Senyal d'advertència de perill en general.

Senyal de prohibit el pas als vianants.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria de la cara.

Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

Senyal de protecció individual obligatòria contra caigudes.

La senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de perill indefinit.

Senyal de limitació de velocitat.

Senyal de prohibit avançar.

Senyal de pas preferent.

Senyal manual de "stop" i " direcció obligatòria".

Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

Casc de seguretat.

Botes de seguretat de cuir per als llocs secs.

Botes de seguretat de goma per als llocs humits.

Guants de lona i cuir (tipus americà).

Roba impermeable

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; el RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

**B. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL.**

1.- Procediment:

Es disposarà d'una instal·lació elèctrica provisional per la il·luminació de l'obra i l'alimentació de les màquines elèctriques.

De l'escomesa provisional general de l'obra partirà una línia que alimentarà cada un dels quadres de les respectives plantes. Els quadres d'aquestes plantes disposaran de disjuntors diferencials i magnetotèrmics per tal de protegir de contactes indirectes i de curtcircuits-sobreintensitats.

Independentment, s'instal·larà una altre línia que alimentarà un punt de llum a cada planta, per tal de facilitar la il·luminació a les respectives escales.

2.- Equips tècnics previstos:

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

Mà d'obra

electricistes.

ajudes de maçoneria.

Maquinària

Pistola fixa-claus

Perforadora portàtil

comprovants de tensió (voltímetre)

Equips auxiliars

Escales de mà i de tisora

3.- Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 05. Caiguda d'objectes. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 26. Interferències amb xarxes de serveis existents. | MITJA | GREU | MITJÀ |

*Observacions:*

(24) Risc degut a generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.

4.- Normes de seguretat:

La instal·lació elèctrica complirà allò establert als reglaments d'alta i baixa tensió i a les resolucions complementàries del Ministeri d'Indústria, i també a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene, especialment al capítol 6, articles 51, 52, 59 i 60.

Quadres elèctrics

Seran metàl·lics de tipus per a intempèrie, amb porta i pany de seguretat (amb clau), segons norma UNE-20324.

Tot i ésser de tipus per a intempèrie, es protegiran de l'aigua de pluja mitjançant viseres eficaces com a protecció addicional.

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

Posseiran, adherit damunt de la porta, un senyal normalitzat de perill, risc elèctric.

Els quadres elèctrics es penjaran de taulons de fusta collats als paraments verticals o bé a muntants ferms.

Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie, en nombre determinat, segons el càlcul realitzat.

Preses d'energia

Les preses de corrent dels quadres elèctrics s'efectuaran dels quadres principals, mitjançant clavilles normalitzades blindades (protegides contra contactes directes) i, sempre que sigui possible, amb enclavament. Cal estendre aquesta norma a les preses del quadre general.

Cada presa de corrent subministrarà energia elèctrica a un sol aparell, màquina o eina elèctrica.

La tensió sempre estarà a la clavilla femella, mai a la clavilla mascle, per tal d'evitar els contactes elèctrics directes.

Protecció dels circuits

La instal·lació posseirà tots aquells interruptors automàtics que el càlcul defineixi com a necessaris; tanmateix, es calcularan sempre minorant per tal que actuïn dins del marge de seguretat, és a dir, abans que el conductor al qual protegeixen arribi a la càrrega màxima admissible.

Els interruptors automàtics s'instal·laran a totes les línies de presa de terra dels quadres de distribució i d'alimentació a totes les màquines, aparells i equips de funcionament elèctric.

Els circuits generals també estaran protegits amb interruptors.

La instal·lació d'enllumenat general, per a les instal·lacions provisionals d'obra i de primers auxilis i d'altres casetes, estarà protegida per interruptors automàtics magnetotèrmics.

Tota la maquinària elèctrica estarà protegida per un disjuntor diferencial.

Totes les línies estaran protegides per un disjuntor diferencial.

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

300 mA (segons R.E.B.T.). Alimentació a la maquinària.

30 mA (segons R.E.B.T.). Alimentació a la maquinària com a millora del nivell de seguretat.

30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat no portàtil.

Preses de terra

El transformador de l'obra estarà dotat d'una presa de terra ajustada als Reglaments vigents i a les normes pròpies de la companyia elèctrica subministradora a la zona.

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

El neutre de la instal·lació es posarà a terra.

La presa de terra s'efectuarà mitjançant picot o placa per cada quadre general.

El fil de presa de terra es protegirà sempre amb macarró de colors groc i verd. Es prohibit expressament d'emprar-lo per a d'altres usos.

S'instal·laran preses de terra independents en els casos següents:

Carrils per a estada o desplaçament de màquines (grues, locomotores).

Carrils per a desplaçament de muntacàrregues o d'ascensors.

La presa de terra de la petita maquinària elèctrica que no estigui dotada de doble aïllament s'efectuarà mitjançant fil neutre en combinació amb el quadre de distribució corresponent i el quadre general d'obra.

Les preses de terra calculades se situaran en el terreny de tal manera que el seu funcionament i eficàcia siguin els requerits per la instal·lació.

La conductivitat del terreny s'augmentarà abocant aigua periòdicament al lloc de la fixació del picot (placa o conductor).

Les preses de terra de quadres elèctrics generals diferents seran independents elèctricament.

Enllumenat

La il·luminació dels talls serà sempre l'adient per a realitzar els treballs amb seguretat.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la norma següent:

Portalàmpades estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixat protector de la bombeta dotada de ganxo per a penjar-la a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24V.

L'energia elèctrica que calgui subministrar a les làmpades portàtils (o fixes, segons els casos), per a la il·luminació de talls entollats (o humits), se servirà mitjançant un transformador de corrent que la redueixi a 24 volts.

Manteniment i reparació de la instal·lació elèctrica provisional d'obra

El personal de manteniment de la instal·lació serà electricista, en possessió de carnet professional corresponent.

Tota la maquinària elèctrica es revisarà periòdicament i, especialment, quan es detecti una fallada, moment en què es declararà fora de servei, desconnectant-la elèctricament i penjant el rètol corresponent al quadre de govern.

L'ampliació o modificació de línies, quadres i assimilables serà efectuada només pels electricistes.

5.- Elements de Protecció:

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Xarxes de seguretat horitzontals o verticals segons el cas.

Baranes de fusta.

Baranes modulars.

Extintor de pols química seca.

La senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.

Senyal d'advertència de risc elèctric.

Senyal de prohibit el pas als vianants.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

Senyal de protecció obligatòria de la vista.

Senyal de protecció obligatòria de la cara.

Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran els següents:

Cascos de seguretat.

Guants aïllants.

Granota de treball.

Botes aïllants.

Protecció d'ulls i cara.

Banqueta aïllant i/o catifa aïllant.

Perxa aïllant.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; el RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

### *1.7. ENDERROCS*

1.- Procediment

Consistent en la demolició de paviments existents i d'altres elements resistents amb mitjans manuals o mecànics.

Organització òptima de l'obra: accessos, camins d'evacuació fins a l'exterior sense cap dificultat, àrees d'aplec de materials reciclables i de material purament de runes; per poder realitzar de forma acurada i segura els treballs de demolició, etc.

2.- Equips tècnics previstos

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

Mà d'obra

Operaris especialitzats en la realització d'enderrocs.

Conductors de maquinària per al transport horitzontal.

Maquinària

Compressor

Martell pneumàtic

Martell trencador

Traginadora de trabuc "dúmper"

Pala carregadora

Camió de transport

Camió porta contenidors

Equip d'oxitallada

Equips auxiliars

Tanques de protecció

Escales de mà

3.- Avaluació dels riscos.

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 03. Caiguda d'objectes per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 05. Caiguda d'objectes. | ALTA | GREU | ELEVAT |
| 06. Trepitjades sobre objectes. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 07. Cops contra objectes immòbils. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 08. Cops amb objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 26. Interferències amb xarxes de serveis existents. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades contra vehicles. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 32. Cops amb elements mòbils de màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |

*Observacions:*

(24) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dúmper" i del martell trencador i risc causat pel nivell de soroll.

(26) Risc degut al contacte directe amb cables aeris i contacte indirecte causat per errades d'aïllament a les màquines.

(32) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de moviment de terres.

4.- Normes de seguretat:

El personal encarregat de la realització d'aquesta activitat caldrà que conegui els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.

Previ al començament dels treballs es desconnectaran les instal·lacions d'aigua, gas i electricitat afectades.

La zona d'actuació haurà d'estar adequadament senyalitzada.

Es recomanable regar les superfícies a enderrocar per a evitar la formació de pols.

Durant la utilització de la maquinària s'establiran torns per tal que no estigui sotmès a les vibracions el mateix operari.

5.- Mesures de Protecció

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Baranes de fusta.

Tanques tubulars.

La senyalització de seguretat, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.

Senyal d'advertència de perill en general.

Senyal de prohibit el pas als vianants.

Senyal de no fumeu.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria de la cara.

Senyal de protecció obligatòria de la vista

Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.

Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

La senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de perill indefinit.

Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

Treball manual de demolició auxiliat amb el martell pneumàtic:

Cascos.

Guants de cuir.

Botes de seguretat.

Granota de treball.

Cinturó de seguretat.

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Canelleres.

Treballs de transport horitzontal (conductors):

Cascos.

Guants de cuir.

Botes de seguretat.

Granota de treball.

Cinturó antivibratori.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

### *1.8. MOVIMENT DE TERRES*

0.- Observacions generals:

L'activitat de moviment de terres comporta, bàsicament, l'excavació, el transport i l'abocada de terres, per aquest motiu s'ha de:

Planificar el moviment de terres considerant totes les activitats que s'han de desenvolupar amb tots els recursos humans i tècnics.

Coordinar les diferents activitats amb la finalitat d'optimitzar aquests recursos.

Organitzar, per posar a la pràctica la planificació i la seva coordinació, amb aquesta finalitat s'establiran els diferents camins de circulació de la maquinària de moviment de terres, així com les zones d'estacionament d'aquesta maquinària, si el solar ho permet.

Finalment, una previsió d'elements auxiliars com ara: bastides amb escales adossades, maquinària per al moviment de terres, maquinària per al transport horitzontal i vertical, etc.; previsió dels Sistemes de Protecció Col·lectiva, dels Equips de Protecció Individual i de les Instal·lacions d'Higiene i Benestar; així com una previsió d'espais per poder moure adequadament la maquinària.

Tot això amb l'objectiu de què es realitzi al temps prefixat en el Projecte d'Execució Material de l'obra amb els mínims riscos d'accidents possibles.

**EXCAVACIÓ**

1.- Procediment:

En la realització de la excavació el tècnic competent haurà de definir el tipus d'estrebació a emprar segons les característiques del terreny.

El treball a desenvolupar per les maquines s'iniciarà un cop replantejades les rases o pous:

Excavant en profunditat fins a cota i en el cas de les rases avançant en longitud alhora.

Evacuant les terres obtingudes en l'excavació.

Estrebant el terreny a mesura que es vagi avançant.

En el cas dels pous s'haurà de disposar il·luminació del tall d'obra, i en els casos que sigui necessari, també ventilació.

El procés d'estrebació es realitzarà des de la part superior de l'excavació (la rasant) fins a la part inferior.

El destrebament es realitzarà en el sentit invers.

2.- Equips tècnics previstos:

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

Mà d'obra

Conductors de maquinària per realitzar l'excavació.

Operaris per realitzar l'excavació manual.

Operaris pels treballs d'estretament.

Conductors de camions o traginadora de trabuc "dúmper" pel transbordament de terres.

Maquinària

Retroexcavadora

Camions o traginadora de trabuc "dúmper" de gran tonatge.

Grup compressor i martell pneumàtic

Traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada

Equips auxiliars

Tanques de protecció

Escales de mà

3.- Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 03. Caiguda d'objectes per desplom. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 04. Caiguda d'objectes per manipulació. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 05. Caiguda d'objectes. | ALTA | GREU | ELEVAT |
| 06. Trepitjades sobre objectes. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 07. Cops contra objectes immòbils. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 09. Cops amb objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | MOLT GREU | ELEVAT |
| 18. Explosions. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 24. Malalties causades per agents físics | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 25. Malalties causades per agents biològics | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades contra vehicles. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 30. Atrapades per bolcada de màquines. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 32. Cops amb elements mòbils de màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |

*Observacions:*

(03) Risc específic causat per lliscades de terres no coherents i sense contenció.

(14, 18 i 19) Risc específic causat per serveis afectats.

(24) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dúmper" i del martell trencador i risc causat pel nivell de soroll.

(25) Risc causat per l'extracció de terres contaminades.

(32) Risc a causa del moviment d'elements mòbils de maquinària de moviment de terres.

4.- Normes de seguretat:

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

Atesos els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat de la construcció, s'haurà d'assegurar que ja es trobin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l' obra restant. Si encara no fos així, es construirien ..

4.2 Procés

Rases

El personal encarregat de la realització de les rases haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per al desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat.

Qualsevol estrebament, per senzill que sembli, haurà de ser realitzat i dirigit per personal competent i amb la corresponent experiència.

No s'han d'enretirar les mesures de protecció d'una rasa mentre els operaris estiguin treballant a una profunditat igual o superior a 1,30 m. sota la rasant.

En rases de profunditat major de 1,30 m., sempre que hi hagi operaris treballant al seu interior, es mantindrà un altre de guàrdia en l'exterior que pugui actuar com al seu ajudant en el treball i cridar l'alarma, posat que es produeixi qualsevol situació d'emergència.

S'acotaran les distàncies mínimes de separació entre els operaris en funció de les eines que emprin.

Abans de començar la jornada de treball es revisaran diàriament els estrebaments tesant els estampidors quan estiguin afluixats. Tanmateix es comprovaran que estiguin expedits els llits d'aigües superficials.

Es reforçaran aquestes mesures preventives, després d'interrupcions de treball de més d'un dia i/o d'alteracions atmosfèriques com pluja o gelades.

S'evitarà colpejar l'estrebament durant operacions d'excavació. Els estampidors, o d'altres elements de la mateixa, no s'utilitzaran per al descens o ascensos, ni s'empraran per a la suspensió de conduccions ni càrregues, havent de suspendre's d'elements expressament calculats i situats a la superfície.

En general, els estrebaments o parts d'aquests, es trauran només quan ja no els utilitzin i deixin de tenir utilitat. En aquesta operació es començarà per les franges horitzontals, i començant per la part inferior del tall.

La profunditat màxima permesa sense que calgui estrebar des de la part superior de la rasa, suposant que el terreny sigui suficientment estable, no serà superior a 1,30 m., malgrat això, s'ha de protegir la rasa amb un capçal.

L'alçada màxima sense estrebar, en el fons de la rasa (a partir de 1,40 m.) no superarà els 0,70m. encara que el terreny sigui d'una qualitat molt bona. En cas contrari, cal baixar la taula fins que estigui clauetejada en el fons de la rasa, emprant a la vegada petites corretges auxiliars amb els seus corresponents estampidors amb la finalitat de crear els espais necessaris lliures provisionals on es pugui anat realitzar els treballs d'estesa de canalitzacions, formigonat, etc., o les operacions precises a què van donar lloc a l'excavació d'aquesta rasa.

Encara que els paraments d'una excavació siguin aparentment estables, s'estrebaran sempre que es prevegi el deteriorament del terreny, com a conseqüència d'una llarga durada de l'obertura.

Esdevé necessari estrebar a temps, i el material previst amb aquesta finalitat haurà d'estar a peu d'obra i en quantitat suficient, amb temps, havent estat revisat i amb la garantia de què es troba en perfecte estat.

Tota excavació que superi els 1,60 m de profunditat haurà de tenir, a intervals regulars, de les escales necessàries per facilitar l'accés dels mateixos operaris o la seva evacuació ràpida en el cas de perill. Aquestes escales han de tenir un desembarcament fàcil, ultrapassant el nivell del terra en 1 m., com a mínim.

L'aplec de materials i de les terres extretes en talls de profunditat més gran de 1,30m, es disposaran a distància no menor de 2 m. de la vorera del tall.

Quan les terres extretes es trobin contaminades es desinfectaran, així com les parets de les excavacions corresponents.

No es tolerarà sota cap concepte el soscavat del talús o parament.

Sempre que sigui previsible el pas de vianants o vehicles a prop de la vorera del tall es col·locaran tanques mòbils que s'il·luminaran, durant la nit, cada deu metres amb punts de llum portàtil i grau de protecció no menor de IP-44 segons UNE 20.324.

En general les tanques acotaran no menys d'un metre el pas de vianants i dos metres el de vehicles.

En talls de profunditat major de 1,30 m.; els estrebaments hauran de sobrepassar, com a mínim, 20 cm. el nivell superficial del terreny.

Es disposarà a l'obra, per a proporcionar en cada cas l'equip indispensable a l'operari, d'una provisió de palanques, tascons, barres, puntals, taulons, que no s'utilitzaran per a l'estrebament i es reservaran per l'equip de salvament, així com d'altres medis que puguin servir per eventualitats o puguin socórrer als operaris que puguin accidentar-se.

El senyalitzador ha d'anar dotat d'una armilla de malla lleugera i reflectant.

En la realització de l'excavació, s'ha de considerar la possibilitat de la presència d'alguns dels serveis afectats: (línies elèctriques subterrànies, conduccions de gas, conduccions d'aigua, telefonia, clavegueram).

Si en el solar es té constància de la presència d'alguna línia d'electricitat subterrània, que creui o estigui instal·lada a escassa distància del traçament de la rasa a excavar, es realitzaran prospeccions per conèixer la seva correcta ubicació, i es realitzaran els tràmits oportuns amb l'empresa subministradora de l'electricitat perquè talli el subministrament elèctric d'aquestes línies abans d'iniciar els treballs, per evitar el risc de contacte elèctric.

Si a causa de necessitats de programació de l'obra, quan iniciem els treballs d'excavació no s'ha tallat el subministrament elèctric d'aquesta línia, amb evident risc de contacte directe durant l'obertura de la rasa, haurà d'estar prohibida la realització de la mateixa mitjançant mitjans mecànics, només es permetrà l'excavació manual prenent totes les precaucions necessàries.

En cas d'inundació, degut al nivell freàtic o a la pluja, es realitzarà, immediatament, l'eixugada corresponent per evitar així, el reblaniment de les bases al talús.

Posat que, s'hagués de treballar a la mateixa vorera de la rasa els operaris hauran d'emprar el cinturó de seguretat convenientment lligat.

Es prohibeix la presència dels treballadors en el radi de gir de la retroexcavadora, prohibició que s'ha de senyalitzar a la part exterior de la cabina del conductor.

Per als futurs treballs, es mantindrà l'accés a la cota de fonamentació mitjançant l'escala, referida amb anterioritat, incorporada a una bastida.

<u>Pous</u>

El personal encarregat de la realització dels pous haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat en la mesura del possible.

S'hauran d'estrebar les parets dels pous a mesura que es vagi aprofundint, sense que la distància entre el fons del pou i la vorera inferior de l'estrebament superi mai els 1,5 metres.

A mesura que s'aprofundeixi el pou, s'haurà d'instal·lar en aquest, una escala que compleixi amb les disposicions exigides a la nostra legislació. Qualsevol estrebament, per senzill que sembli, haurà de ser realitzat i dirigit per personal competent i amb la deguda experiència.

Als terrenys que siguin susceptibles d'inundació, els pous hauran de tenir de mesures que facilitin la ràpida evacuació dels treballadors.

Posat que fos necessari bombejar constantment un pou, s'haurà de disposar d'un equip auxiliar de bombeig.

En tota excavació de pous s'emprarà un mesurador d'oxigen.

S'establirà una comunicació entre els treballadors de l'interior del pou i els de l'exterior.

Els treballadors que desenvolupin les seves tasques en l'excavació del pou hauran d'estar protegits, en la mesura que es pugui, contra la caiguda d'objectes.

S'ha de protegir la part superior del pou amb tanques o bé amb baranes, arquets, etc.

Si l'excavació de pou es realitzés durant la nit s'haurà d'il·luminar convenientment la part superior i els entorns del pou.

Sempre que hi hagi persones dins d'un pou, el fons del mateix haurà d'estar convenientment il·luminat i alhora, disposarà d'una il·luminació d'emergència.

Els aparells elevadors instal·lats a sobre del pou hauran de:

Tenir una resistència i una estabilitat suficients pel treball que aniran a exercir.

No ha de suposar cap perill pels treballadors que es trobin al fons del pou.

L'aparell elevador haurà de disposar d'un limitador de final de carrera, del ganxo, així com d'una balda de seguretat instal·lada al seu mateix ganxo.

L'operador de grua que manipuli l'aparell elevador haurà de tenir la suficient visibilitat, perquè des de la part superior pugui observar la correcta elevació de la càrrega sense cap risc per la seva part de caiguda al buit tot i utilitzant el cinturó de seguretat convenientment lligat.

S'haurà de preveure el suficient espai lliure vertical entre la politja elevadora i el cubell quan aquest es trobi al capdamunt del pou.

El cubell haurà d'estar lligat al ganxo, el qual haurà de disposar d'una balda de seguretat de manera que no es pugui desfermar.

Els torns que es trobin col·locats a la part superior del pou, hauran de ser instal·lats de manera que es pugui enganxar i desenganxar el cubell sense cap perill.

Quan s'utilitzi un torn accionat manualment s'haurà de col·locar al voltant de la boca del pou un plint de protecció.

El tro d'hissar ha de tenir un fre, que s'haurà de comprovar abans de començar cada jornada.

No s'han d'omplir les galledes o baldes fins a la seva vora, si no fins només els dos terços de la seva capacitat.

S'hauran de guiar durant el seu hissat els cubells plens de terra.

Posat que sigui necessari, s'haurà d'instal·lar un sistema de ventilació forçat introduint aire fresc canalitzat cap al lloc de treball.

En finalitzar la jornada o en interrupcions, llargues, es protegiran les boques dels pous de profunditat major de 1,30 m. amb un tauló resistent, xarxes o qualsevol altre element equivalent.

En cas de realitzar l'excavació del pou en una zona pels vianants i amb trànsit de vehicles es realitzarà un tancant de manera que els vehicles romanguin a una distància mínima de 2 metres i en cas de trànsit de vianants a 1 metre.

En tots dos casos, es col·locaran senyals viàries de "perill obres" i s'il·luminarà per la nit, mitjançant punts de llum destellants.

Qualsevol mena de consum elèctric haurà d'estar protegida mitjançant un interruptor diferencial, per evitar el risc de contacte elèctric no desitjat degut a un defecte d'aïllament.

Cal vetllar per a que els cables conductors i la infrastructura de connexions dels aparells estiguin en bon estat, substituint-les posat que s'observi qualsevol mena de deteriorament.

És prohibida la presència dels treballadors en el radi de gir de la retroexcavadora, prohibició que s'ha de senyalitzar a la part exterior de la cabina del conductor.

Pels futurs treballs es mantindrà l'accés a la cota de fonamentació mitjançant l'escala, esmentada amb anterioritat, incorporada a una bastida.

5.- Elements de Protecció:

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Tanques tubulars.

La senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.

Senyal d'advertència de risc elèctric.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria de la vista

Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

La senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de perill indefinit.

Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Senyal de limitació de velocitat.

Senyal de prohibit avançar.

Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".

Balisament llampeguejant per a la seguretat de la conducció nocturna.

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran, els següents:

Treballs d'excavació i transports mecànics (conductors):

Cascos.

Guants de cuir.

Botes de seguretat.

Granota de treball.

Cinturó antivibratori (de manera especial a les traginaries de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

Treball en rases i pous (operaris):

Cascos.

Botes de seguretat de cuir pels llocs secs.

Botes de seguretat de goma pels llocs humits.

Guants de lona i cuir (tipus americà).

Granota de treball.

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Canelleres.

Armilla de malla lleugera i reflectant.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; el RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

**REPLÈ I COMPACTACIÓ**

1.- Procediment:

Es procedirà a dipositar les terres necessàries per tal d'aconseguir la cota definitiva de projecte.

S'executaran els treballs de compactació utilitzant la maquinària corresponent.

2.- Equips tècnics previstos:

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

Mà d'obra

Conductors de maquinària per realitzar el replè i la compactació

Operaris per realitzar repassos manuals.

Operaris pels treballs d'estretament.

Conductors de camions o traginadora de trabuc "dúmper" pel transbordament de terres.

Maquinària

Grup compressor

Camions o traginadora de trabuc "dúmper" de gran tonatge.

Traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada

Retroexcavadora

Motonivelladora

Compactadora de pneumàtics

Equips auxiliars

Tanques de protecció

Passarel·les

3.- Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 05. Caiguda d'objectes. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 09. Cops amb objectes o eines. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 11. Sobreesforços. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 14. Contactes elèctrics. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 20. Causats per éssers vius. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades contra vehicles. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 30. Atrapades per bolcada de màquines. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 32. Cops amb elements mòbils de màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |

*Observacions:*

(32) Risc degut al moviment d'elements mòbils de maquinària de moviment de terres.

(24) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dúmper" i de la maquinària compactadora.

4.- Normes de seguretat:

Es delimitaran les zones de treball per limitar la presencia de personal a la estrictament necessària.

Abans de començar a omplir la rasa, es comprovarà que no hi hagi personal en el fons.

Es mantindran les proteccions, passarel·les i senyalització fins que la rasa s'hagi omplert en la seva totalitat i per tant quedi suprimit el risc.

Els conductors de los rodets vibrants seran operaris de provada destresa en la manipulació de les màquines, en prevenció de riscos per inexperiència.

Es regarà amb la freqüència necessària per evitar la formació de pols.

5.- Elements de Protecció:

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Baranes de fusta

Tanques tubulars.

La senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.

Senyal d'advertència de risc elèctric.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria de la vista

Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

La senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de perill indefinit.

Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Senyal de limitació de velocitat.

Senyal de prohibit avançar.

Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".

Balisament llampeguejant per a la seguretat de la conducció nocturna.

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran, els següents:

Cascos.

Botes de seguretat de cuir pels llocs secs.

Botes de seguretat de goma pels llocs humits.

Guants de lona i cuir (tipus americà).

Granota de treball.

Cinturó de seguretat, ancoratge mòbil.

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Mascareta

Canelleres.

Armilla de malla lleugera i reflectant.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; el RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

### *1.9. XARXES DE SERVEIS*

0.- Observacions generals:

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com també les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

**CLAVEGUERAM**

1.- Procediment:

Previ a la col·locació dels tubs, s'haurà d'executar la excavació de la rasa corresponent, tenint en compte els criteris de seguretat especificats en l'apartat de Moviment de terres: Rases i Pous.

El treball a desenvolupar per les maquines s'iniciarà un cop replantejades les rases. Executada la rasa es procedirà a la col·locació del material de suport dels tubs.

Posteriorment es col·locaran els tubs, procedint a la unió dels diferents trams i a la fixació mitjançant el material de cobriment corresponent.

Posteriorment a la col·locació dels tubs, s'omplirà la rasa corresponent, tenint en compte els criteris de seguretat especificats en l'apartat de Moviment de terres: Replè i Compactació.

2.- Equips tècnics previstos:

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

Mà d'obra

Operaris per la col·locació del morter.

Operaris pels treballs de col·locació dels tubs.

Maquinària

Camió de transport

Grua mòbil

Camió formigonera

Esmoladora angular

Eines manuals

Equips auxiliars

Tanques de protecció

Escales de mà

3.- Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 03. Caiguda d'objectes per desplom. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 04. Caiguda d'objectes per manipulació. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 05. Caiguda d'objectes. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 10. Atrapades per o entre objectes. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | MOLT GREU | ELEVAT |
| 18. Explosions. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23. Malalties causades per agents químics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 25. Malalties causades per agents biològics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 31. Caiguda de la càrrega transportada. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |

*Observacions:*

(03) Risc específic causat per lliscades de terres no coherents i sense contenció.

(14) Risc específic causat per serveis afectats.

(24) Risc de dermatitis per contacte amb el formigó.

4.- Normes de seguretat:

Es realitzarà una revisió prèvia de l'estat del terreny (talussos o estrebats) abans de procedir a realitzar qualsevol feina.

L'accés i sortida d'una rasa s'efectuarà mitjançant una escala sòlida ancorada a la vora superior de la mateixa i recolzada sobre una superfície sòlida de distribució de càrregues. L'escala sobrepassarà 1m la vora de la rasa.

Els pous de registre es protegiran amb la seva tapa definitiva en el moment de l'execució i si no, s'utilitzaran tapes provisionals de resistència provada.

Els tubs per les conduccions s'aplegaran en una superfície el més horitzontal possible, sobre suports estables i en un recinte delimitat per varis peus que impedeixin que per qualsevol circumstància els conductes es desplacin o rodin.

S'observaran per l'hissat dels tubs, les normes de seguretat sobre grues autopropulsades..

Pels treballs de soldadura es consultarà l'especificat en l'apartat de maquinària.

Les maniobres d'ajust i aproximació dels tubs, es realitzaran amb eines adequades.

En les connexions amb xarxes existents, es controlarà la presencia d'oxigen, així com la inexistència de gasos tòxics i/o explosius. En aquest cas, igual que en previsió de pluges, s'haurà d'abandonar el treball.

5.- Mesures de Protecció:

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Tanques tubulars.

Passarel·les de fusta

La senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.

Senyal d'advertència de risc elèctric.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria de la vista

Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

La senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de perill indefinit.

Senyal de limitació de velocitat.

Senyal de prohibit avançar.

Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran, els següents:

Treballs en rases i pous:

Cascos de seguretat.

Botes de seguretat de cuir pels llocs secs.

Botes de seguretat de goma pels llocs humits.

Guants de lona i cuir (tipus americà).

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Mascareta

Treball de transport i col·locació dels tubs:

Cascos de seguretat.

Botes de seguretat amb puntera reforçada

Guants de lona i cuir (tipus americà).

En cas necessari:

Granota de treball.

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Mascareta

Canelleres.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; el RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

**AIGUA I REG**

1.- Procediment:

Previ a la col·locació dels tubs, s'haurà d'executar la excavació de la rasa corresponent, tenint en compte els criteris de seguretat especificats en l'apartat de Moviment de terres: Rases i Pous.

El treball a desenvolupar per les maquines s'iniciarà un cop replantejades les rases. Executada la rasa es procedirà a la col·locació del material de suport dels tubs.

Posteriorment es col·locaran els tubs, procedint a la unió dels diferents trams i colocant els corresponents accessoris.

Posteriorment a la col·locació dels tubs, s'omplirà la rasa corresponent, tenint en compte els criteris de seguretat especificats en l'apartat de Moviment de terres: Replè i Compactació.

2.- Equips tècnics previstos:

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

Mà d'obra

Operaris per la col·locació del morter.

Operaris pels treballs de col·locació dels tubs.

Maquinària

Camió de transport

Grua mòbil

Camió formigonera

Esmoladora angular

Eines manuals

Equips auxiliars

Tanques de protecció

Escales de mà

3.- Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 03. Caiguda d'objectes per desplom. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 04. Caiguda d'objectes per manipulació. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 05. Caiguda d'objectes. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | MOLT GREU | ELEVAT |
| 18. Explosions. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 23. Malalties causades per agents químics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 25. Malalties causades per agents biològics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 31. Caiguda de la càrrega transportada. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |

*Observacions:*

(03) Risc específic causat per lliscades de terres no coherents i sense contenció.

(14) Risc específic causat per serveis afectats.

(24) Risc de dermatitis per contacte amb el formigó.

4.- Normes de seguretat:

Es realitzarà una revisió prèvia de l'estat del terreny (talussos o estrebats) abans de procedir a realitzar qualsevol feina.

El transport de canonades de gran volum i/o llargària es realitzarà a traves de dos operaris que, assenyalaran mitjançant un drap visible la fi de les mateixes.

L'aplec de canonades es realitzarà prop als llocs definitius de col·locació. Els materials estaran ben lligats i ordenats.

L'accés a les zones de treball es realitzarà de forma adequada i amb els mitjans auxiliars més adients a cada cas.

Els tubs per les conduccions s'aplegaran en una superfície el més horitzontal possible, sobre suports estables i en un recinte delimitat per varis peus que impedeixin que per qualsevol circumstància els conductes es desplacin o rodin.

Pels treballs de soldadura es consultarà l'especificat en l'apartat de maquinària.

Les maniobres d'ajust i aproximació dels tubs, es realitzaran amb eines adequades.

En les connexions amb xarxes existents, es controlarà la presencia d'oxigen, així com la inexistència de gasos tòxics i/o explosius. En aquest cas, igual que en previsió de pluges, s'haurà d'abandonar el treball.

5.- Mesures de Protecció:

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Tanques tubulars.

Passarel·les de fusta.

Planxes metàl·liques.

La senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.

Senyal d'advertència de risc elèctric.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria de la vista

Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

La senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de perill indefinit.

Senyal de limitació de velocitat.

Senyal de prohibit avançar.

Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran, els següents:

Treballs en rases i pous:

Cascos de seguretat.

Botes de seguretat de cuir pels llocs secs.

Botes de seguretat de goma pels llocs humits.

Guants de lona i cuir (tipus americà).

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Mascareta

Treball de transport i col·locació dels tubs:

Cascos de seguretat.

Botes de seguretat amb puntera reforçada

Guants de lona i cuir (tipus americà).

Granota de treball.

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Mascareta

Canelleres.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; el RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

**ELECTRICITAT, ENLLUMENAT PÚBLIC I SEMAFORS**

1.- Procediment:

En la realització d'aquestes activitats, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels materials necessaris per dur a terme la instal·lació. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a un espai predeterminat tancat (cables, tubs, etc.).

S'han d'individualitzar les canalitzacions segons les diferents instal·lacions: electricitat, enllumenat públic, semàfors.

Els tubs o canalitzacions que porten cables hauran d'anar soterrats, seguint les normes de les companyies elèctriques.

2.- Equips tècnics previstos:

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

Mà d'obra

electricistes.

ajudes de maçoneria.

Maquinària

Perforadora portàtil

Comprovants de tensió (voltímetre)

Colissa elèctrica

Equips auxiliars

Escales de tisora

3.- Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | ALTA | GREU | ELEVAT |
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 04. Caiguda d'objectes per manipulació. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 05. Caiguda d'objectes. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 06. Trepitjades sobre objectes. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | ALTA | LLEU | BAIX |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 13. Contactes tèrmics. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 14. Contactes elèctrics. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 22. Altres: manipulació de materials abrasius. | ALTA | LLEU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | GREU | MITJÀ |

4.- Normes de seguretat:

El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.

Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall net i endreçat.

En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.

La instal·lació dels cables d'alimentació des de la presa fins els punts, es realitzarà encanonats i enterrats a rases.

A la realització de les rases es tindrà en compte la normativa d'excavació de rases i pous (MEZ).

Les connexions es realitzaran sempre sense tensió a les línies.

Quan es traballi amb línies elèctriques en tensió, l'instal·lador no treballarà en solitari.

És prohibida la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.

Les eines a emprar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides per doble aïllament (categoria II). Si els aïllaments estan deteriorats, seran retirades i substituïdes per altres en bon estat de manera immediata.

Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal abans d'iniciar-se, per evitar accidents.

Abans de fer entrar a càrrega la instal·lació elèctrica, s'haurà de fer una revisió a fons de les connexions de mecanismes, proteccions i acoblaments dels quadres elèctrics, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Durant l'hissat dels pals o bàculs a zones de trànsit, s'acotarà una zona amb un radi igual a l'alçada d'aquests elements més cinc metres.

Durant l'hissat d'aquests bàculs o pals, es vigilarà en tot moment que es respectin les distàncies de seguretat respecte a d'altres línies d'Alta Tensió aèries que hi hagi pels voltants, és a dir: per a tensions no superiors a 66 kV, a una distància de 3 metres, i superiors a 66 kV, a una distància de seguretat de 5 metres.

5.- Elements de Protecció:

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Xarxes de seguretat horitzontals o verticals segons el cas.

Baranes de fusta.

Baranes modulars.

Extintor de pols química seca.

La senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.

Senyal d'advertència de risc elèctric.

Senyal de prohibit el pas als vianants.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

Senyal de protecció obligatòria de la vista.

Senyal de protecció obligatòria de la cara.

Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

Treballs de transport:

Cascos de seguretat.

Guants de cuir i lona (tipus americà).

Botes de seguretat.

Granota de treball.

Pels treballs d'instal·lació (baixa tensió i enllumenat):

Cascos de seguretat.

Guants de cuir i lona (tipus americà).

Guants aïllants, si els calgués.

Granota de treball.

Botes de cuir de seguretat.

Cinturó de seguretat, si els calgués.

Pels treballs de maçoneria (ajudes) :

Cascos de seguretat.

Guants de cuir i lona (tipus americà).

Granota de treball.

Botes de cuir de seguretat.

Ulleres antiimpactes (en realitzar regates).

Protecció de les oïdes (en realitzar regates).

Màscara amb filtre mecànic antipols (en realitzar regates).

Pels treballs de soldadura elèctrica:

Cascos de seguretat.

Pantalla amb vidre inactínic.

Guants de cuir.

Mandil de cuir.

Granota de treball.

Botes de cuir amb polaines.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; el RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

### *1.10. FERMS I PAVIMENTS*

0.- Observacions generals:

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra, així com les instal·lacions d'higiene i benestar.

Els treballs a desenvolupar estan destinats a la configuració o adequació dels espais de circulació de vehicles i/o persones.

**FERMS**

1.- Procediment:

Segons el tipus de ferm, aquest estarà format per totes o varies de les següents capes:

Explanada

Subbase

Base

Paviment

Firmes flexibles:

Una vegada preparada l'explanada es procedirà a executar la subbase i/o base granular comprovant l'adequació de les capes inferiors i estenent el material per tongades de 10 a 20 cm, evitant la segregació de material, procedint si calgués, a la seva humectació, compactant posteriorment cada tongada.

Finalment, es procedirà a estendre el material bituminós d'acabat.

Firmes rígids:

Una vegada preparada l'explanada es procedirà a executar la subbase i/o base granular comprovant l'adequació de les capes inferiors i estenent el material per tongades de 10 a 20 cm, evitant la segregació de material, procedint si calgués, a la seva humectació, compactant posteriorment cada tongada.

Posteriorment es procedirà a l'execució de la llosa de formigó, comprovant les capes inferiors i procedint a estendre el formigó, evitant segregacions i vibrant el material per la seva compactació.

Es procedirà a la formació de junts per tall del material endurit mitjançant discos de diamant.

Finalment, es realitzaran les operacions d'acabat superficial i de curat amb reg continu d'aigua.

Firmes semirígids:

En firmes amb base de grava-ciment es procedirà a executar la subbase, preparant la superfície existent mitjançant reg, i estenent i compactant el material procedent de central.

En firmes amb base bituminosa, una vegada preparada l'explanada, es procedirà a executar la subbase granular comprovant l'adequació de les capes inferiors i estenent el material per tongades de 10 a 20 cm, evitant la segregació de material, procedint si calgués, a la seva humectació, compactant posteriorment cada tongada. Posteriorment es procedirà a l'execució de la base bituminosa.

Firmes per elements:

Prèviament a la col·locació dels elements que formaran l'acabat i una vegada preparada l'explanada es procedirà a executar, si cal, la subbase granular comprovant l'adequació de les capes inferiors i estenent el material per tongades de 10 a 20 cm, evitant la segregació de material, procedint si calgués, a la seva humectació, compactant posteriorment cada tongada.

En el cas de base flexible s'executarà la base de tot-ú natural o artificial, en les mateixes condicions que la subbase; i en el cas de base rígida, es procedirà a l'execució de la llosa de formigó, comprovant les capes inferiors i procedint a estendre el formigó, evitant segregacions i vibrant el material per la seva compactació.

2.- Equips tècnics previstos:

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

Mà d'obra

Operadors de grua.

Conductors de vehicles.

Operaris.

Maquinària

Grups electrògens

Camió de transport

Camió formigonera

Bombeig de morter

Motonivelladora

Compactadora de pneumàtics

Extenedora d'aglomerat

Vibradors pneumàtics

Equips auxiliars

Tanques de protecció

3.- Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 04. Caiguda d'objectes per manipulació. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 06. Trepitjades sobre objectes. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 12. Exposició a temperatures extremes. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 15. Inhalació o ingestió de substàncies nocives. | MITJA | GREU | MITJÀ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16. Contactes amb substàncies càustiques i/o corrosives. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 22. Altres: talls amb arestes de peces. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 23. Malalties causades per agents químics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 27. Accidents de tràfic. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |

*Observacions:*

(23) Risc causat per generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.

(24) Risc causat per ambient excessivament sorollós i vibracions.

4.- Normes de seguretat:

El personal encarregat de la realització dels firmes ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.

Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i ben il·luminat.

Quan estigui en fase d'execució un lloc de pas i comunicació interna de l'obra, es tancarà l'accés, indicant-se itineraris alternatius mitjançant senyals de direcció obligatòria.

Les arquetes, pous de registre, etc. existents, s'han de mantenir amb la tapa col·locada o, en el seu defecte, amb tapes provisionals.

Formigonat

Quan l'abocada del formigó es realitzi pel sistema de bombeig pneumàtic o hidràulic, els tubs de conducció es trobaran convenientment ancorats i es pararà esment en netejar la canonada després del formigonat, donat que la pressió de sortida dels àrids poden ser causa d'accident.

Quan s'utilitzin vibradors elèctrics, aquests seran de la Classe III, segons el Reglament de Baixa Tensió.

Mescla bituminosa

Durant l'execució de les diferents capes es mantindran les zones de treball en perfecte estat de neteja.

Els conductors de camions, estenedores d'aglomerat, compactadores, etc. seran operaris de provada destresa en la manipulació de les màquines, en prevenció de riscos per inexperiència.

5.- Mesures de Protecció:

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Tanques de seguretat.

La senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de prohibit el pas als vianants.

Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

La senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de perill indefinit.

Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".

Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran, els següents:

Casc de seguretat.

Botes de seguretat

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Guants de lona i cuir (tipus americà).

Mascareta.

Roba impermeable

Calçat de seguretat impermeable

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; el RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

**PAVIMENTS**

1.- Procediment:

Paviment de formigó:

Una vegada preparada l'explanada es procedirà a executar la subbase i/o base granular comprovant l'adequació de les capes inferiors i estenent el material per tongades de 10 a 20 cm, evitant la segregació de material, procedint si calgués, a la seva humectació, compactant posteriorment cada tongada.

Posteriorment es procedirà a l'execució de la llosa de formigó, comprovant les capes inferiors i procedint a estendre el formigó, evitant segregacions i vibrant el material per la seva compactació.

Es procedirà a la formació de junts per tall del material endurit mitjançant discos de diamant.

Finalment, es realitzaran les operacions d'acabat superficial i de curat amb reg continu d'aigua.

Paviment bituminós:

Una vegada preparada la superfície existent i executat el reg d'emprimació es procedirà a estendre la capa intermèdia, començant per la vora de la calçada i vigilant els punts singulars (registres, reixes, etc.) i les rigoles, a continuació es compactarà la mescla i es procedirà a col·locar el reg d'adherència.

Per últim, es procedirà a executar la capa de rodadura.

Paviment articulat amb peces:

Una vegada preparada l'explanada i executat el firme (base i/o subbase), es procedirà a col·locar les peces que confinaran el paviment (encintats, vorades, etc.); posteriorment s'estendrà la capa de sorra i s'anivellarà, procedint a la col·locació de les llambordes, anivellades i compactades. Per finalitzar es segellaran els junts amb sorra seca netejant la sobrant.

Paviment amb peces amorterades:

Una vegada preparada la base del paviment es procedirà a estendre la capa de morter, col·locant les peces prèviament humides, i procedint a omplir els junts amb abeurada de ciment i sorra eliminant el material sobrant.

2.- Equips tècnics previstos:

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

Mà d'obra

Operadors de grua.

Operaris.

Maquinària

Camió de transport.

Camió grua.

Serra de trepar.

Toro elevador.

Carretó manual.

Eines manuals.

Equips auxiliars

Tanques de protecció.

3.- Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 04. Caiguda d'objectes per manipulació. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 06. Trepitjades sobre objectes. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 12. Exposició a temperatures extremes. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 15. Inhalació o ingestió de substàncies nocives. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 22. Altres: talls amb arestes de peces. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 23. Malalties causades per agents químics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |

*Observacions:*

(11) Risc causat per manipulació de peces de gran tamany i per posicions de treball incorrectes.

(23) Risc causat per generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.

(24) Risc causat per ambient excessivament sorollós.

4.- Normes de seguretat:

El personal encarregat de la realització dels paviments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.

Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i ben il·luminat.

Quan estigui en fase de pavimentació un lloc de pas i comunicació interna de l'obra, es tancarà l'accés, indicant-se itineraris alternatius mitjançant senyals de direcció obligatòria.

Les arquetes, pous de registre, etc. existents, s'han de mantenir amb la tapa col·locada o, en el seu defecte, amb tapes provisionals, baranes o, com a mínim, una bona senyalització amb cordó de balisament.

Formigonat

Quan l'abocada del formigó es realitzi pel sistema de bombeig pneumàtic o hidràulic, els tubs de conducció es trobaran convenientment ancorats i es pararà esment en netejar la canonada després del formigonat, donat que la pressió de sortida dels àrids poden ser causa d'accident.

Quan s'utilitzin vibradors elèctrics, aquests seran de la Classe III, segons el Reglament de Baixa Tensió.

Pavimentació

Durant l'execució de la pavimentació de les voreres es mantindran les zones de treball en perfecte estat de neteja.

En la manipulació del toro es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial, es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.

Les caixes o paquets de paviment mai s'han de disposar de mode que obstaculitzin les zones de pas.

En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.

Per evitar lumbàlgies es procurarà que el material a transportar manualment no superi els 30 Kg.

Per minimitzar el risc d'accidents per sobreesforços, al moure peces de vorada s'utilitzaran els estris adequats.

El tall de les peces de paviment s'haurà de realitzar en mullat, per evitar afeccions respiratòries.

En cas d'utilitzar serra de trepar pel tall de les peces, s'aplicaran les normes establertes per l'ús d'aquesta maquinària.

5.- Mesures de Protecció:

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Tanques de seguretat.

La senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de prohibit el pas als vianants.

Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

La senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de perill indefinit.

Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".

Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

Casc de seguretat.

Botes de seguretat

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Guants de lona i cuir (tipus americà).

Mascareta.

Roba impermeable

Calçat de seguretat impermeable

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; el RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

### *1.11. SENYALITZACIÓ VIÀRIA*

0.- Observacions generals:

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que estan instal·lades les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra.

Abans de començar l'activitat, s'ha de garantir el subministrament dels materials necessaris per dur a terme la instal·lació. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material (pals, senyals, etc.) en un espai que no interfereixi les circulacions per l'obra.

1.- Procediment:

Per procedir a la col·locació dels diferents elements de senyalització es desenvoluparan les següents activitats:

Senyalització vertical

Transport dels elements que els conformen.

Col·locació dels suports.

Muntatge de l'element amb collat de les diferents parts.

Sistemes de regulació semafòrica

Senyalització horitzontal

Pintat de les diferents marques utilitzant les corresponents xapes d'acer galvanitzat.

2.- Equips tècnics previstos:

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

Mà d'obra

electricistes.

ajudes de maçoneria.

Maquinària

Perforadora portàtil

Comprovants de tensió (voltímetre)

Colissa elèctrica

Equips auxiliars

Escales de mà

3.- Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 04. Caiguda d'objectes per manipulació. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 07. Cops contra objectes immòbils. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 10. Atrapades per o entre objectes. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 23. Malalties causades per agents químics. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 26. Interferències amb xarxes de serveis existents. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 30. Atrapades per bolcada de màquines. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 31. Caiguda de la càrrega transportada. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |

*Observacions:*

(23) Risc degut a generació excessiva de pols o ambient excessivament sorollós.

(32) Risc causat per la utilització de màquines perforadores o de tall.

4.- Normes de seguretat:

Les vigents

5.- Elements de Protecció:

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Tanques de seguretat.

La senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de prohibit el pas als vianants.

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Senyal de protecció obligatòria del cos.

La senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de perill indefinit.

Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".

Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

Casc de seguretat.

Botes de seguretat

Guants de lona i cuir (tipus americà).

Mascareta.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; el RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

### *1.12. MOBILIARI URBÀ*

0.- Observacions generals:

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar així com també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

Contempla la col·locació d'elements prefabricats com poden ser:

Pilons, papereres, bancs, etc.

1.- Procediment:

Per procedir a la col·locació dels diferents elements de mobiliari urbà es desenvoluparan les següents activitats:

Transport dels elements sencers de mobiliari urbà, o dels elements que els conformen.

Execució dels fonaments pels elements més grans segons les següents fases:

excavació de la sabata

col·locació del formigó de neteja

col·locació de les armadures i dels elements d'ancoratge

abocament del formigó en obra

Muntatge de l'element amb collat de les diferents parts.

2.- Equips tècnics previstos:

Pel desenvolupament d'aquesta activitat es preveu la utilització dels següents equips tècnics:

Mà d'obra

Conductors de camions o traginadores de trabuc "dúmpers" pel transport de terres.

Senyalitzadors.

Operaris.

Maquinària

Martell pneumàtic

Martell trencador

Camió de transport

Camió grua

Camió formigonera

Equip de soldadura elèctrica

Formigonera elèctrica

Perforadora portàtil

Esmoladora angular

Equips auxiliars

Escales de mà

Passarel·les

3.- Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 04. Caiguda d'objectes per manipulació. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 07. Cops contra objectes immòbils. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 10. Atrapades per o entre objectes. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 23. Malalties causades per agents químics. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 26. Interferències amb xarxes de serveis existents. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 30. Atrapades per bolcada de màquines. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 31. Caiguda de la càrrega transportada. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |

*Observacions:*

(23) Risc degut a generació excessiva de pols o ambient excessivament sorollós.

(32) Risc causat per la utilització de màquines perforadores o de tall.

4.- Normes de seguretat:

Cal remarcar l'augment del risc al que estan sotmesos els vianants per ensopegades amb elements de rebuig, i per tant, es posarà èmfasi en deixar el lloc de treball ben tancat i senyalitzat.

Cal mantenir l'ordre i la neteja de la zona.

S'informarà i formarà als treballadors en matèria de manipulació de càrregues.

En condicions ambientals molt humides o de pluja s'utilitzaran transformadors elèctrics de seguretat.

Les eines elèctriques que s'utilitzin estaran dotades de doble aïllament.

5.- Elements de Protecció:

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, no relacionats a continuació, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Tanques de seguretat.

La senyalització de seguretat en el treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat serà:

Senyal de protecció obligatòria del cap.

Senyal de protecció obligatòria de la vista

Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.

Senyal de protecció obligatòria dels peus.

Senyal de protecció obligatòria de les mans.

Proteccions individuals

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

Casc de seguretat.

Botes de seguretat

Granota de treball.

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Guants de lona i cuir (tipus americà).

Mascareta.

En cas necessari:

Roba impermeable

Calçat de seguretat impermeable

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; el RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

## *1.14.1. PREVENCIÓ DELS RISCOS DEGUTS A EQUIPS TÈCNICS*

### *1.13. MAQUINÀRIA*

A continuació es relacionen les diferents màquines que intervenen a l'obra, avaluant els riscos deguts a la seva utilització i indicant les normes de seguretat a seguir i els elements de protecció a utilitzar.

Prèviament a la seva entrada en obra se exigirà a la maquinària motoritzada, la I.T.V. corresponent, a la resta se l'exigirà una revisió efectuada per taller autoritzat, certificant el correcte estat de seguretat de la màquina.

**GRUP ELECTROGEN**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 18. Explosions. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | MOLT GREU | ELEVAT |
| 31. Caiguda de la càrrega transportada. | BAIXA | MOLT | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(31) Risc degut al transport del grup electrogen.

Normes de seguretat:

El transport en suspensió del grup es realitzarà mitjançant un eslingat a quatre punts.

Al reposar combustible estarà sempre aturat i amb les claus de contacte enretirades.

Les carcasses protectores estaran tancades.

Es connectarà al quadre de connexions amb interruptor diferencial de 300 mA i presa de terra amb una resistència no superior, d'acord amb la sensibilitat del diferencial, a la que garanteixi una tensió màxima de 24 v.

Proteccions individuals

Casc de seguretat.

Guants aïllants.

Granota de treball.

Botes aïllants.

Protecció d'ulls i cara.

**COMPRESSOR**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 15. Inhalació o ingestió de substàncies nocives. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | ALTA | GREU | ALT |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(15) Risc degut a l'emanació de gasos tòxics del tub d'escapament.

(32) Risc degut a la ruptura de la mànega de pressió.

Normes de seguretat:

El grup compressor s'instal·larà a l'obra a la zona assignada per a la direcció de l'obra.

El transport en suspensió amb una grua es realitzarà eslingat per quatre punts de manera que quedi garantida la seva estabilitat. El transport dintre de la caixa de camió es realitzarà completament immobilitzant la càrrega, calçant-la, per evitar moviments.

L'arrossegament directe per a la ubicació del compressor, pels operaris, es realitzarà a una distància mai inferior als dos metres de talls i talús, en prevenció de riscos i de esllavissades.

El grup compressor haurà d'estar insonoritzat, així com també ho estarà el martell pneumàtic. En cas que això, no sigui possible l'operari haurà d'utilitzar un equip de protecció individual (auriculars o tampons).

Les carcasses protectores del compressor estaran sempre instal·lades i en posició de tancat en prevenció de possibles atrapades o per evitar l'emissió de soroll. En el cas de l'exposició del compressor a elevades temperatures ambientals, s'haurà de col·locar sota un umbracle.

S'instal·laran senyals de seguretat que indiquin: el risc de soroll, ús de protectors auditius, ús dels resguards de seguretat de la màquina a cada moment, ús de màscares i ulleres.

Els compressors a utilitzar en l'obra, s'ubicaran a una distància mínima no inferior a 15 metres dels martells o vibradors.

Les mànegues a utilitzar en l'obra hauran d'estar en perfectes condicions, així com també els mecanismes de connexió hauran de tenir la seva corresponent estanquitat.

És prohibit d'emprar la mànega de pressió per netejar la roba de treball.

Proteccions individuals

Guants de cuir

Protectors auditius

**MARTELL PNEUMÀTIC**

Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 15. Inhalació o ingestió de substàncies nocives. | ALTA | GREU | ELEVAT |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | BAIXA | GREU | BAIX |

Observacions:

(32) Risc degut a la ruptura de les mànegues pneumàtiques o de les barres o punxons del trepant..

Normes de seguretat:

Abans d'accionar el martell pneumàtic s'ha d'assegurar que estigui lligat el punter.

S'ha de substituir el punter en el posat que s'observi deterioració o desgast del mateix.

No es pot abandonar mai, sota cap circumstància, el martell mentre estigui connectat al circuit de pressió.

No es pot deixar, sota cap concepte, el martell pneumàtic clavat al terra.

L'operari que manipuli el martell pneumàtic haurà d'emprar casc de seguretat, davantal, granota de treball, botes de seguretat, guants de cuir i si s'escau, ulleres antiimpacte, màscara antipols i protectors auditius.

Proteccions individuals

Cascos.

Guants de cuir.

Botes de seguretat.

Granota de treball.

Cinturó de seguretat.

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Canelleres.

**MARTELL TRENCADOR**

Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 30. Atrapades per bolcada de màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | BAIXA | GREU | BAIX |

Normes de seguretat:

Abans de començar els treballs es comprovarà el bon estat dels frens i la pressió dels pneumàtics.

Estarà dotat de senyal acústic i lluminos de marxa enrera.

Està prohibit deixar la conducció de la màquina a persones no autoritzades.

Per pujar o baixar de la màquina s'utilitzaran els graons i els agafadors disposats per aquesta funció.

S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.

Abans d'accionar el martell s'ha d'assegurar que estigui fixat el punter.

En maniobres de marxa enrere el conductor s'assegurarà una perfecta visibilitat, i en cas de no tenir-la, s'ajudarà d'un senyalista.

El canvi de posició del martell, s'efectuarà situant el braç en el sentit de la marxa (excepte en distàncies molt curtes.

Abans de sortir del lloc de conducció s'ha de:

Posar el fre d'estacionament.

Posar en punt mort els diferents comandaments.

Dipositar la cullera al terra.

Treure la clau de contacte.

Tancar la cabina i tots els punts d'accés a la màquina.

Si l'estacionament és perllongat (més d'una jornada), es desconnectarà la bateria.

Si es troben en un pendent, s'hauran de calçar les rodes.

Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor per assegurar que no arriben gasos al conductor.

Durant la neteja o manteniment de la màquina, l'operari utilitzarà les proteccions adients.

Proteccions individuals

Cascos.

Guants de cuir.

Botes de seguretat.

Granota de treball.

Cinturó de seguretat.

Protecció auditiva (auriculars o tampons).

Canelleres.

**CAMIÓ DE TRANSPORT**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 27. Accidents de tràfic. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 30. Atrapades entre peces de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 31. Caiguda de la càrrega transportada. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 34. Derivats de les operacions de manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(01) Caigudes a diferent nivell, en pujar o baixar de la cabina.

(30) Atrapades, en la obertura o tanca de la caixa.

Normes de seguretat:

S'ha de vetllar perquè els camions hagin superat la ITV reglamentària.

Els conductors de camions hauran d'estar en possessió del corresponent permís de conducció per al vehicle que condueixen.

En tot moment s'ha de respectar la senyalització de l'obra, el codi de circulació i les ordres dels senyalitzadors autoritzats. Sempre s'haurà de donar preferència de pas a les unitats carregades.

S'utilitzaran senyals acústiques de marxa enrera i es vigilarà el bon funcionament de les llums.

L'accés i circulació interna s'efectuarà pels llocs indicats, amb especial menció al compliment de les Normes de Circulació i a la senyalització existent.

En tots els treballs el conductor haurà d'estar qualificat i haurà d'emprar casc de seguretat quan surti de la cabina.

La pujada i baixada de la cabina dels camions, se efectuarà mitjançant escala metàl·lica.

Les maniobres s'efectuaran sense cap brusquedat tot i anunciant-les prèviament.

S'extremaran les precaucions al circular per terrenys irregulars o sense consistència.

S'ha de triar el camió més adequat segons la càrrega per transportar.

S'ha de parar esment especial al tipus, utilització i manteniment dels pneumàtics.

S'ha de respectar, en tot moment, les indicacions del conductor de la màquina de càrrega.

Durant les operacions de càrrega i descàrrega de la caixa basculant:

el conductor s'haurà de quedar a la cabina, sempre que aquesta disposi d'una visera protectora.

no pot romandre cap persona a prop de la maquinària, evitant la permanència d'operaris sobre el basculador.

s'ha d'assegurar que la caixa basculant pugi dreta durant la descàrrega i la càrrega estarà equilibrada quan es carregui.

s'han de respectar les instruccions del guia en la descàrrega.

sempre que la maquinària es trobi a la cresta de un talús es respectarà la distància de seguretat.

si el volquet és articulat, aquest s'ha de mantenir en línia.

si la caixa basculant té portes posteriors, s'han de respectar les consignes pròpies en cada tipus d'obertura, tancament i bloqueig de les portes.

Quan s'hagi finalitzat l'operació de càrrega de terres en el camió i abans d'iniciar-se el transport, s'hauran de cobrir aquestes amb una lona.

Abans d'iniciar les maniobres de descarrega del material, a més a més d'haver instal·lat el fre de ma, es col·locaran topes d'immobilització de les rodes.

Abans d'aixecar la caixa basculant, s'ha d'assegurar l'absència d'obstacles aeris i de què la plataforma estigui plana i sensiblement horitzontal.

En bascular en abocadors i en proximitats de rases o si s'ha de parar en rampes d'accés, s'hauran d'utilitzar topalls o tascons que impedeixin fer el recorregut marxa enrere a més a més de tenir accionat el fre d'estacionament.

Després de la descàrrega de la caixa basculant:

no s'ha de posar en marxa la màquina fins que s'hagi assegurat que la caixa basculant està totalment abaixada.

Els camions estaran en perfecte estat de manteniment.

Proteccions individuals

Casc

Guants de cuir

Calçat adequat

Roba de treball

Faixa antivibracions

**CAMIÓ GRUA**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 11. Sobreesforços. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 27. Accidents de tràfic. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 30. Atrapades entre peces de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 31. Caiguda de la càrrega transportada. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 33. Caiguda d'objectes des de punts alts. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 34. Derivats de les operacions de manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

*Observacions:*

(01) Caigudes a diferent nivell, en pujar o baixar de la cabina.

(30) Atrapades, en la obertura o tanca de la caixa.

(34) Caigudes d'elements hissats.

Normes de seguretat:

Els camions estaran en perfecte estat de manteniment i conservació.

S'ha de vetllar perquè els camions hagin superat la ITV reglamentària.

Els conductors de camions hauran d'estar en possessió del corresponent permís de conducció per al vehicle que condueixen.

En tot moment s'ha de respectar la senyalització de l'obra, el codi de circulació i les ordres dels senyalitzadors autoritzats.

L'accés i circulació interna s'efectuarà pels llocs indicats, amb especial menció al compliment de les Normes de Circulació i a la senyalització existent.

En tots els treballs el conductor haurà d'estar qualificat i haurà d'emprar casc de seguretat quan surti de la cabina.

La pujada i baixada de la cabina dels camions, se efectuarà mitjançant escala metàl·lica.

La descàrrega del material s'efectuarà en terrenys horitzontals i previ posicionament de les potes estabilitzadores sobre terreny ferm.

Les càrregues a desplaçar s'ajustaran a les característiques tècniques de la ploma, subministrades pel fabricant.

L'ascens i descens de la càrrega suspesa del ganxo de la grua s'efectuarà amb la màxima precaució, controlant la possible caiguda del material transportat. El ganxo portarà baldó de seguretat.

Es mantindran les distàncies de seguretat a las línies elèctriques aèries.

Es prohibeix la permanència i execució de treballs dintre del radi d'acció de la grua.

Proteccions individuals

Casc

Guants de cuir

Calçat adequat

Roba de treball

Faixa antivibracions

**TRAGINADORA DE TRABUC (DÚMPER)**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 23. Malalties causades per agents químics. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 24. Malalties causades per agents físics. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 31. Caiguda de la càrrega transportada. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(01) Risc degut a caigudes en pujar o baixar de la cabina, i/o per transportar persones al trabuc o al vehicle.

(24) Risc degut a ambient polsegós.

Normes de seguretat:

Abans de començar els treballs es comprovarà el bon estat dels frens i la pressió dels pneumàtics.

Es prohibeix que els conductors abandonin la màquina amb el motor en marxa.

Està prohibit deixar la conducció de la màquina a persones no autoritzades.

Quan es deixi estacionat el vehicle s'haurà de parar el motor, emprar el fre de mà i, si es troben en un pendent, s'hauran de calçar les rodes.

Per pujar o baixar de la màquina s'utilitzaran els graons i els agafadors disposats per aquesta funció.

Durant la neteja o manteniment de la màquina, l'operari utilitzarà les proteccions adients.

Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor per assegurar que no arriben gasos al conductor.

En maniobres de marxa enrere el conductor s'assegurarà una perfecta visibilitat, i en cas de no tenir-la, s'ajudarà d'un senyalista.

La càrrega situada al volquet mai podrà dificultar la visió del conductor.

A la càrrega del material a la caixa s'haurà de tenir present la capacitat màxima de la mateixa i és prohibit el transport d'objectes que surtin de la vorera de la caixa.

A la descàrrega de la traginadora de trabuc "dúmper" a prop de terraplens, rases, talús, pous, s'haurà de col·locar un tauló que impedeixi l'avenç de la traginadora de trabuc "dúmper" més enllà d'una distància prudencial a la vorera del desnivell.

Dintre de la traginadora de trabuc "dúmper" només pot anar el conductor, i és prohibit el seu ús com a transport pel personal.

Si s'han de pujar pendents amb el dúmper carregat, es farà marxa enrera. No es circularà a velocitats superiors a 20 km/hora.

Proteccions individuals

Casc

Guants de cuir

Calçat adequat per a la conducció

Roba de treball

Protectors auditius

Faixa antivibracions

**RETROEXCAVADORA**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 23. Malalties causades per agents químics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 27. Accidents de tràfic. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 30. Atrapades per bolcada de màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | BAIXA | GREU | BAIX |

Observacions:

(01) Risc degut a caigudes en pujar o baixar de la cabina, i/o per transportar persones a la cullera.

(24) Risc degut a ambient polsegós.

(32) Risc degut a la ruptura de les mànegues pneumàtiques i/o cops amb la pala.

Normes de seguretat:

Abans de començar els treballs es comprovarà el bon estat dels frens i la pressió dels pneumàtics.

Estarà dotada de senyal acústica i lluminosa de marxa enrera.

Està prohibit deixar la conducció de la màquina a persones no autoritzades.

Per pujar o baixar de la màquina s'utilitzaran els graons i els agafadors disposats per aquesta funció.

S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.

En maniobres de marxa enrere el conductor s'assegurarà una perfecta visibilitat, i en cas de no tenir-la, s'ajudarà d'un senyalista.

El canvi de posició de la "retro", s'efectuarà situant el braç en el sentit de la marxa (excepte en distàncies molt curtes.

Es prohibeix utilitzar la "retro" com una grua, per a la introducció de peces, canonades, etc. a l'interior de les rases.

Es prohibeix realitzar esforços per sobre del límit de càrrega útil de la retroexcavadora.

Es prohibeix la manipulació de grans càrregues sota règim de forts vents.

Es prohibeix totalment transportar persones a la cullera.

Abans de sortir del lloc de conducció s'ha de:

Posar el fre d'estacionament.

Posar en punt mort els diferents comandaments.

Dipositar la cullera al terra.

Treure la clau de contacte.

Tancar la cabina i tots els punts d'accés a la màquina.

Si l'estacionament és perllongat (més d'una jornada), es desconnectarà la bateria.

Si es troben en un pendent, s'hauran de calçar les rodes.

Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor per assegurar que no arriben gasos al conductor. Durant la neteja o manteniment de la màquina, l'operari utilitzarà les proteccions adients.

Proteccions individuals

Casc

Protectors auditius.

Guants de cuir

Calçat adequat per a la conducció

Faixa antivibracions

Roba de treball

**RETROEXCAVADORA MIXTA**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 23. Malalties causades per agents químics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 27. Accidents de tràfic. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 30. Atrapades per bolcada de màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | BAIXA | GREU | BAIX |

Observacions:

(01) Risc degut a caigudes en pujar o baixar de la cabina, i/o per transportar persones a la cullera.

(24) Risc degut a ambient polsegós.

(32) Risc degut a la ruptura de les mànegues pneumàtiques i/o cops amb la pala.

Normes de seguretat:

Abans de començar els treballs es comprovarà el bon estat dels frens i la pressió dels pneumàtics.

Estarà dotada de senyal acústica i lluminosa de marxa enrera.

Està prohibit deixar la conducció de la màquina a persones no autoritzades.

Per pujar o baixar de la màquina s'utilitzaran els graons i els agafadors disposats per aquesta funció.

S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.

En maniobres de marxa enrere el conductor s'assegurarà una perfecta visibilitat, i en cas de no tenir-la, s'ajudarà d'un senyalista.

El canvi de posició de la "retro", s'efectuarà situant el braç en el sentit de la marxa (excepte en distàncies molt curtes.

Es prohibeix utilitzar la "retro" com una grua, per a la introducció de peces, canonades, etc. a l'interior de les rases.

Es prohibeix realitzar esforços per sobre del límit de càrrega útil de la retroexcavadora.

Es prohibeix baixar rampes frontalment amb el vehicle carregat.

Es prohibeix la manipulació de grans càrregues sota règim de forts vents.

Es prohibeix totalment transportar persones a la cullera.

Abans de sortir del lloc de conducció s'ha de:

Posar el fre d'estacionament.

Posar en punt mort els diferents comandaments.

Dipositar la cullera al terra.

Treure la clau de contacte.

Tancar la cabina i tots els punts d'accés a la màquina.

Si l'estacionament és perllongat (més d'una jornada), es desconnectarà la bateria.

Si es troben en un pendent, s'hauran de calçar les rodes.

Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor per assegurar que no arriben gasos al conductor.

Durant la neteja o manteniment de la màquina, l'operari utilitzarà les proteccions adients.

Proteccions individuals

Casc

Protectors auditius.

Guants de cuir

Calçat adequat per a la conducció

Faixa antivibracions

Roba de treball

**EXCAVADORA AMB CULLERA BIVALVA**

Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 23. Malalties causades per agents químics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 27. Accidents de tràfic. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 30. Atrapades per bolcada de màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | BAIXA | GREU | BAIX |

Observacions:

(01) Risc degut a caigudes en pujar o baixar de la cabina, i/o per transportar persones a la cullera.

(24) Risc degut a ambient polsegós.

(32) Risc degut a la ruptura de les mànegues pneumàtiques i/o cops amb la pala.

Normes de seguretat:

Abans de començar els treballs es comprovarà el bon estat dels frens i la pressió dels pneumàtics.

Estarà dotada de senyal acústica i lluminosa de marxa enrera.

Està prohibit deixar la conducció de la màquina a persones no autoritzades.

Per pujar o baixar de la màquina s'utilitzaran els graons i els agafadors disposats per aquesta funció.

S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.

En maniobres de marxa enrere el conductor s'assegurarà una perfecta visibilitat, i en cas de no tenir-la, s'ajudarà d'un senyalista.

No es realitzarà cap moviments sobtat, ni alhora de deixar-la anar (la cullera) ni en hissar-la, per no disminuir la capacitat dels cables.

Els productes de la excavació es descarregaran a llocs concrets o directament al camió o traginadora de trabuc "dúmper".

No es pot treballar en terrenys d'una pendent pronunciada, llevat que sigui absolutament necessari.

Els cables es mantindran nets, engreixats i lubricats adequadament.

S'haurà de canviar el cable quan:

aquest presenti punts de picadura amb oxidació avançada.

presentin deformacions permanents per aixafament, doblecs, allargaments, etc.

s'observin fissures.

hi hagi lliscament del cable respecte als terminals.

quan el nombre dels seus filferros estiguin trencats en una proporció superior al 20% del total.

Es prohibeix utilitzar la excavadora com a grua, per a la introducció de peces, canonades, etc. a l'interior de les rases.

Abans de sortir del lloc de conducció s'ha de:

Posar el fre d'estacionament.

Posar en punt mort els diferents comandaments.

Dipositar la cullera al terra.

Treure la clau de contacte.

Tancar la cabina i tots els punts d'accés a la màquina.

Si l'estacionament és perllongat (més d'una jornada), es desconnectarà la bateria.

Si es troben en un pendent, s'hauran de calçar les rodes.

Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor per assegurar que no arriben gasos al conductor.

Durant la neteja o manteniment de la màquina, l'operari utilitzarà les proteccions adients.

Proteccions individuals

Casc

Protectors auditius.

Guants de cuir

Calçat adequat per a la conducció

Faixa antivibracions

Roba de treball

**PALA CARREGADORA**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 23. Malalties causades per agents químics. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 24. Malalties causades per agents físics. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 30. Atrapades per bolcada de màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 31. Caiguda de la càrrega transportada. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | BAIXA | GREU | BAIX |

Observacions:

(01) Risc degut a caigudes en pujar o baixar de la cabina, i/o per transportar persones al trabuc o al vehicle.

(24) Risc degut a ambient polsegós.

Normes de seguretat:

Els camins de circulació es mantindran en bones condicions de servei.

El maquinista serà sempre una persona qualificada.

Es prohibeix baixar rampes frontalment amb el vehicle carregat.

L'ascens i descens de la cullera es farà sempre amb marxes curtes.

S'extremaran les precaucions al circular per terrenys irregulars o sense consistència.

S'utilitzaran senyals acústiques de marxa enrera i es vigilarà el bon funcionament de les llums.

El conductor s'assegurarà de que no existeix cap perill pels treballadors que es trobin en l'interior de rases i pous, o a la zona d'operació.

Es prohibeix la manipulació de grans càrregues sota règim de forts vents.

Es prohibeix totalment transportar persones a la cullera.

Es prohibeix abandonar la pala amb la cullera aixecada.

Proteccions individuals

Casc

Mascaretes (en ambient polsegós)

Protectors de la oïda

Guants de cuir

Calçat adequat per a la conducció

Faixa antivibracions

Roba de treball

**CAMIÓ FORMIGONERA**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 11. Sobreesforços. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 27. Accidents de tràfic. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | ALTA | GREU | ALT |
| 30. Atrapades entre peces de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 34. Derivats de les operacions de manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(01) Caigudes a diferent nivell, en pujar o baixar de la cabina.

(32) Cops per manipulació de la canallera.

Normes de seguretat:

S'ha de vetllar perquè els camions hagin superat la ITV reglamentària.

Els conductors de camions hauran d'estar en possessió del corresponent permís de conducció per al vehicle que condueixen.

En tot moment s'ha de respectar la senyalització de l'obra, el codi de circulació i les ordres dels senyalitzadors autoritzats.

S'utilitzaran senyals acústiques de marxa enrera i es vigilarà el bon funcionament de les llums.

L'accés i circulació interna s'efectuarà pels llocs indicats, amb especial menció al compliment de les Normes de Circulació i a la senyalització existent.

En tots els treballs el conductor haurà d'estar qualificat i haurà d'emprar casc de seguretat quan surti de la cabina.

La pujada i baixada de la cabina dels camions, se efectuarà mitjançant escales metàl·liques per tal utilització.

Les maniobres s'efectuaran sense cap brusquedat tot i anunciant-les prèviament.

S'extremaran les precaucions al circular per terrenys irregulars o sense consistència.

S'ha de parar esment especial al tipus, utilització i manteniment dels pneumàtics.

Abans d'iniciar les maniobres de càrrega i descarrega, a més a més d'haver instal·lat el fre de ma, es col·locaran topes d'immobilització de les rodes.

La neteja de la cuba i de la canallera es realitzarà en un lloc indicat per aquesta tasca.

Durant les operacions d'abocament es mantindrà una distància de seguretat al tall que anirà en funció del tipus de terreny.

Proteccions individuals

Casc

Guants de cuir

Calçat adequat

Roba de treball

Faixa antivibracions

Davantal impermeable

Botes impermeables

**FORMIGONERA ELÈCTRICA**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 30. Atrapades per bolcada de màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | BAIXA | GREU | BAIX |

Observacions:

(32) Atrapades amb elements de transmissió i/o paletes de barreja.

Normes de seguretat:

Es disposaran en llocs assenyalats amb aquesta finalitat, parant esment en ubicar-les a una distància superior als 3 metres de la vorera de qualsevol excavació per evitar així el risc de caiguda a diferents nivells. Si es col·loca dintre de l'àrea d'influència de gir de la grua torre es disposarà d'un cobert per protegir la caiguda d'objectes.

La zona d'ubicació anirà senyalitzada mitjançant cordes amb banderetes, un senyal de perill i un rètol amb la llegenda "ÉS PROHIBIT D'UTILITZAR LA MÀQUINA A LES PERSONES NO AUTORITZADES"

La formigonera estarà ben assentada a terra evitant estar sobre terreny humit i poc estable.

S'establirà un empostissat d'un mínim de dos metres de llargària per a superfície d'estada de l'operador de la formigonera pastera, en prevenció dels riscos de caiguda al mateix nivell per lliscament.

Hi haurà un camí d'accés fix a la formigonera pastera per a la traginadora de trabuc o "dúmper", separat del camí dels carretons manuals, en prevenció dels riscos de cops o atropellaments.

La formigonera haurà de tenir protegits els òrgans de transmissió (corretges, corones, engranatges, etc.) per evitar el risc d'atrapada.

Haurà de tenir fre de oscil·lació al bombo per evitar els sobreesforços i els riscos per moviments descontrolats.

L'alimentació elèctrica es realitzarà de forma aèria mitjançant el quadre de zona, que disposarà de protecció diferencial i magnetotèrmic.

La carcassa i la resta de parts metàl·liques de la formigonera pastera hauran d'estar connectades a terra.

La botonada de la cabina haurà de ser estanca i tenir accés directe.

Les operacions de manteniment i neteja s'efectuaran prèvia desconnexió de la xarxa elèctrica.

Posat que la formigonera pastera es canviï, a través de la balda de la grua s'haurà de realitzar mitjançant la utilització d'un balancí que la sospesi per quatre punts.

Proteccions individuals

Casc de seguretat

Guants de goma

Mascaretes

Ulleres

Botes impermeables

Roba de treball

**BOMBA DE FORMIGÓ**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 11. Sobreesforços. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 27. Accidents de tràfic. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | ALTA | GREU | ALT |
| 30. Atrapades entre peces de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 34. Derivats de les operacions de manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Normes de seguretat:

L'equip encarregat de la manipulació de la bomba de formigó haurà d'estar especialitzat en aquest tipus de treball.

La canonada de la bomba de formigó s'haurà de recolzar sobre cavallets, esbiaixant-se les parts susceptibles de moviment.

La mànega terminal d'abocada romandrà governada per un mínim de dos operaris alhora, evitant, així les caigudes per possibles moviments incontrolats de la mateixa.

Abans d'iniciar el formigonat d'una determinada superfície, s'haurà d'establir un camí de taulons segur, sobre el qual es recolzin els operaris que realitzen l'abocada dirigint la mànega des de castellet de formigó (torreta de formigonat).

La manipulació, el muntatge i desmuntatge de la canonada de la bomba de formigonat, serà dirigit per un operari especialitzat, evitant així, accidents per tampons o sobretensions interns.

Abans d'iniciar el bombejament de formigó s'haurà de preparar el conducte (ficar greix a la canonada) enviant masses de morter de dosificació, per evitar obturació del conducte.

És prohibit d'introduir o accionar la pilota de neteja, si no s'ha instal·lat abans els dispositius de recollida a la sortida de la mànega després del recorregut total del circuit.

En cas de detenció de la bola s'haurà de paralitzar la màquina, reduint la pressió a zero i desmuntant tot seguit la canonada.

Els operaris lligaran la mànega terminal abans d'iniciar el pas de la pilota de neteja a elements sòlids, allunyant-se del lloc abans de què comenci el procés.

S'ha de revisar de manera periòdica els circuits d'oli de la bomba de formigó i s'haurà de tenir present que qualsevol altra reparació de la màquina es realitzarà amb els circuits elèctrics apagats.

Posat que s'apliqués el bombeig de formigó mitjançant el camió amb braç desplaçable.

Caldrà estendre les potes estabilitzadores del camió abans de maniobrar per evitar la bolcada.

Proteccions individuals

Casc

Guants de cuir

Calçat adequat

Roba de treball

Faixa antivibracions

Davantal impermeable

Botes impermeables

**EQUIP D'OXITALLADA**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 03. Caiguda d'objectes per desplom. | ALTA | MOLT GREU | CRÍTIC |
| 04. Caiguda d'objectes per manipulació. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 07. Cops contra objectes immòbils. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 13. Contactes tèrmics. | ALTA | GREU | ELEVAT |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 17. Exposició a radiacions. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 18. Explosions. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 19. Incendis. | ALTA | GREU | ELEVAT |
| 22. Altres: manipulació de materials abrasius. | ALTA | LLEU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(24) Derivats de la inhalació de vapors tòxics despresos a la fusió.

Normes de seguretat:

El subministrament i transport intern en l'obra de les ampolles de gas liquats es farà tenint present les següents condicions:

Hauran d'estar protegides, les vàlvules de tall, amb la corresponent caperutxa protectora.

No es mesclaran les bombones de gasos diferents.

Les bombones s'hauran de transportar en batees engabiades en posició vertical i lligades.

S'ha de prohibir que les bombones de gasos liquats romanguin exposades al sol de manera perllongada.

S'han d'emprar les bombones de gasos liquats en posició vertical.

S'ha de prohibir l'abandonament de les bombones després de la seva utilització.

Les bombones de gasos s´aplegaran a llocs d'emmagatzematge tot destriant les buides de les que estiguin plenes.

El magatzem de gasos liquats s'ubicarà a l'exterior de l'obra, amb una ventilació constant i directa.

Es senyalitzaran les entrades al magatzem amb el senyal de perill d'explosió i no fumeu.

Es controlarà que el bufador romangui completament apagat un cop finalitzada la tasca.

S'haurà de comprovar que estiguin instal·lades les vàlvules antiretrocès de la flama.

S'ha de vetllar perquè no hagi cap fuita de gas a les mànegues d'alimentació.

Tots els operaris de l'oxitallada hauran de conèixer la següent normativa:

S'ha d'utilitzar a cada moment els carros portabombones per a realitzar el treball amb major seguretat i comoditat.

S'ha d'evitar que es colpegin les ampolles o que puguin caure des d'una alçada per eliminar la possibilitat d'accidents.

L'operari haurà d'emprar casc de polietilè (pels desplaçaments per l'obra), elm de soldador (casc + careta de protecció) o pantalla de protecció de sustentació manual, guants de cuir, maneguins de cuir, polaines de cuir, davantal de cuir i botes de seguretat.

No s'han d'inclinar les bombones de acetilè fins a esgotar-les.

No s'han d'utilitzar les bombones d'oxigen tombades.

Abans d'encendre l'encenedor, s'ha de comprovar que estiguin ben fetes les connexions de les mànegues i que aquestes es trobin en perfecte estat.

Abans d'encendre l'encenedor, s'haurà de comprovar que estiguin instal·lades les vàlvules antiretrocès, per evitar així possibles retrocessos de la flama.

Per comprovar que a les mànegues no hi ha cap fuita, s'han de submergir, aquestes, sota pressió a un recipient amb aigua.

No s'ha d'abandonar el carro portabombones en cap absència perllongada, s'ha de tancar sempre el pas del gas i portar el carro a un lloc segur.

S'ha d'obrir sempre el pas de gas amb la clau apropiada.

S'han d' evitar focs a l'entorn de les bombones de gasos liquats.

No s'ha de dipositar l'encenedor a terra.

S'assegurarà que la trajectòria de la mànega sigui el més curta possible.

Les mànegues d'ambdós gasos han de romandre unides entre si, mitjançant cinta adhesiva.

S'han d'utilitzar mànegues de colors diferents per a cada gas (oxigen color blau, acetilè color vermell)

No s'ha d'utilitzar l'acetilè per soldar o tallar materials que continguin coure; encara que ho tinguin en poca quantitat, donat que per petita que aquesta sigui serà suficient perquè es produeixi una reacció química i doni lloc a un compost explosiu.

Posat que s'utilitzi l'encenedor per desprendre pintures, l'operari haurà d'emprar màscara protectora amb filtres químics específics pels productes que vagi a cremar.

Posat que es soldi o es tallin elements pintats s'haurà de fer a l'aire lliure o en un local ben ventilat.

Un cop utilitzades les mànegues s'hauran de recollir al carretó, així es realitzarà el treball d'una forma més còmoda, ordenada i alhora més segura.

Es prohibit de fumar alhora que hom es troba soldant, tallant, o manipulant encenedors o bombones. Tampoc es pot fumar al magatzem de les bombones.

Proteccions individuals

Cascos.

Protectors auditius

Guants de cuir.

Botes de seguretat.

Granota de treball.

Cinturó de seguretat.

Canelleres.

**GRUA MÒBIL**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 11. Sobreesforços. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | MOLT GREU | ELEVAT |
| 27. Accidents de tràfic. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 30. Atrapades entre peces de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 31. Caiguda de la càrrega transportada. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 33. Caiguda d'objectes des de punts alts. | BAIXA | MOLT GREU | MITJÀ |
| 34. Derivats de les operacions de manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Normes de seguretat:

Haurà de tenir:

Certificat de inspecció realitzat per una ECA, mitjançant un procediment conforme a las normes UNE relatives a grues mòbils i que sigui, com a mínim, similar al protocol ECA núm. PG-047. El procediment inclourà els accessoris corresponents: plomí, eslingues, grillades, etc.

Llibre historial (per a cada grua) en el que constin, a més a més dels resultats de la inspecció de la ECA, les revisions d'acord amb l'article 103, punt 3 de la O.G.S.H.T.

Gràfic de càrregues i àmbits en cabina, final de càrrega de l'òrgan d'aprehensió i indicador de angle de la ploma.

Bàscula de pesada en grues de més de 100 TM. Per a grues de més de 60 TM, l'exigència de bàscula queda a criteri del Cap d'Obra, en funció del treball a desenvolupar.

Documento acreditatiu de que els conductors de les grues tenen la formació necessària, coneixent perfectament:

las normes UNE, 58-508-78 (utilizando grúas móviles) i 001 (ademanes de mando normalizados).

la O.G.S.H.T. en especial els capítols X (Elevación y transporte) i XIII (Protección personal).

instruccions relatives a distàncies a línies elèctriques aèries de AT contemplades pel "Reglamento de Líneas eléctricas aéreas de alta tensión".

Caldrà tenir present:

Abans de realitzar qualsevol maniobra es col·locaran les potes estabilitzadores.

No es treballarà amb el cable inclinat.

S'haurà de complir en tot moment el RD 2370/1996, del 18 de novembre, pel qual s' aproven l' Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i la Manutenció referent a grues mòbils autopropulsades.

En operacions amb participació de dos o més grues haurà de nomenar-se un director de maniobra.

Les càrregues a desplaçar s'ajustaran a les característiques tècniques de la ploma, subministrades pel fabricant.

El ganxo portarà baldó de seguretat.

Es mantindran les distàncies de seguretat a las línies elèctriques aèries.

Es prohibeix la permanència i execució de treballs dintre del radi d'acció de la grua.

No s'utilitzarà per el transport de persones.

No es realitzaran girs oblics.

Les potes estabilitzadores es recolzaran sobre terreny ferm.

Es comprovaran periòdicament els elements d'elevació.

Proteccions individuals

Casc

Guants de cuir

Calçat adequat

Roba de treball

Faixa antivibracions

**TRANSPALET MANUAL "TORO"**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 23. Malalties causades per agents químics. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 24. Malalties causades per agents físics. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 30. Atrapades per bolcada de màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 31. Caiguda de la càrrega transportada. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | BAIXA | GREU | BAIX |

Normes de seguretat:

Abans d'aixecar una càrrega s'hauran de realitzar les següents comprovacions:

Comprovar que el pes de la càrrega que s'ha d'aixecar és l'adient per a la capacitat de càrrega del toro.

Assegurar-se de què el palet o plataforma és l'adient per a la càrrega que ha de suportar i que aquesta estigui en bon estat.

Assegurar-se de què les càrregues estiguin perfectament fleixades i equilibrades.

Comprovar que la longitud del palet o plataforma és major que la longitud de les forquilles.

Introduir les forquilles per la part més estreta del palet fins al fons per sota de les càrregues, tot assegurant-se de que les dues forquilles estan convenientment tancades sota el palet.

Al procés de la conducció i circulació del toro s'haurà de considerar els següents punts:

Conduir el toro tirant de l'empunyadura, havent situat la palanca de comandament en posició neutra.

Mirar en la direcció de la marxa i conservar sempre una bona visibilitat del recorregut.

Si s'ha de retrocedir inevitablement, s'ha de comprovar que no hi hagi cap obstacle al seu camí que pugui provocar qualsevol incident.

Inspeccionar la càrrega, sobretot als girs i particularment si aquesta és molt voluminosa, controlant la seva estabilitat.

No utilitzar el toro en superfícies humides, lliscants o desiguals.

No manipular el toro amb les mans o el calçat humits o amb greix.

S'han de respectar els itineraris preestablerts.

Posat que s'hagi de baixar un petit pendent, només es farà si es disposa de frens situant-se l'operari al darrera de la càrrega, la pendent màxima recomanada serà del 5%.

Quan s'hagi de realitzar treballs de càrrega i descàrrega sobre una plataforma o sobre el muntacàrregues s'hauran de prendre les següents precaucions:

S'ha de comprovar que la capacitat de la plataforma o muntacàrregues pugui suportar el pes del palet i del toro.

S'ha de maniobrar el palet de manera que l'operari mai trepitgi la plataforma.

No s'haurà de parar el toro, s'hauran de prendre les precaucions necessàries perquè no es dificulti la circulació.

En finalitzar la jornada laboral o la utilització del toro, s'haurà de deixar el mateix a un lloc previst d'estacionament i amb el fre posat.

Abans d'efectuar la maniobra de descens de la càrrega s'ha de posar atenció al voltant per tal que no hi hagi res que pugui fer malbé o desestabilitzar la càrrega en ser aquesta dipositada al terra.

També s'ha de comprovar que no hi hagi ningú a les proximitats que pugui quedar atrapat pel palet a les operacions de descens de la mateixa.

Si l'operari en la manipulació del toro observés qualsevol anomalia ho haurà de comunicar al servei de manteniment i deixar-lo fora de servei.

Proteccions individuals

Casc

Guants de cuir

Calçat adequat per a la conducció

Roba de treball

Protectors auditius

Faixa antivibracions

**COMPACTADORA DE PNEUMÀTICS**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 24. Malalties causades per agents físics. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(01) Risc degut a caigudes en pujar o baixar de la cabina.

(24) Risc degut a ambient polsegós.

Normes de seguretat:

L'accés i circulació interna s'efectuarà pels llocs indicats, amb especial menció al compliment de les Normes de Circulació i a la senyalització existent.

Abans de començar els treballs es comprovarà el bon estat dels frens i la pressió dels pneumàtics.

S'utilitzaran senyals acústiques de marxa enrera i es vigilarà el bon funcionament de les llums.

Està prohibit deixar la conducció de la màquina a persones no autoritzades.

Per pujar o baixar de la màquina s'utilitzaran els graons i els agafadors disposats per aquesta funció.

S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.

En maniobres de marxa enrere el conductor s'assegurarà una perfecta visibilitat, i en cas de no tenir-la, s'ajudarà d'un senyalista.

Abans de sortir del lloc de conducció s'ha de:

Posar el fre d'estacionament.

Posar en punt mort els diferents comandaments.

Dipositar la cullera al terra.

Treure la clau de contacte.

Tancar la cabina i tots els punts d'accés a la màquina.

Si l'estacionament és perllongat (més d'una jornada), es desconnectarà la bateria.

Si es troben en un pendent, s'hauran de calçar les rodes.

Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor per assegurar que no arriben gasos al conductor. Durant la neteja o manteniment de la màquina, l'operari utilitzarà les proteccions adients.

Esta prohibit fumar al carregar combustible i al comprovar el nivell de la bateria.

Proteccions individuals

Casc

Guants de cuir

Protectors auditius

Ulleres antiprojeccions

Calçat adequat per a la conducció

Faixa antivibracions

Roba de treball

**VIBRADORS PNEUMÀTICS**

Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 24. Malalties causades per agents físics. | ALTA | LLEU | MITJÀ |
| 28. Atropellaments, cops i topades amb altres vehicles. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(01) Risc degut a caigudes en pujar o baixar de la cabina.

(24) Risc degut a les vibracions de la màquina.

(32) Risc degut a la ruptura de les mànegues pneumàtiques.

Normes de seguretat:

L'accés i circulació interna s'efectuarà pels llocs indicats, amb especial menció al compliment de les Normes de Circulació i a la senyalització existent.

La maquinària estarà en perfecte estat de funcionament.

Està prohibit deixar la conducció de la màquina a persones no autoritzades.

Es revisaran diàriament les manegues i els elements de subjecció.

Abans de començar a treballar es comprovarà l'estat i la pressió dels pneumàtics.

Per pujar o baixar de la màquina s'utilitzaran els graons i els agafadors disposats per aquesta funció.

S'utilitzaran senyals acústiques de marxa enrera i es vigilarà el bon funcionament de les llums.

En maniobres de marxa enrere el conductor s'assegurarà una perfecta visibilitat, i en cas de no tenir-la, s'ajudarà d'un senyalista.

Esta prohibit fumar al carregar combustible i al comprovar el nivell de la bateria.

Durant la neteja o manteniment de la màquina, l'operari utilitzarà les proteccions adients.

Proteccions individuals

Casc

Guants de cuir

Calçat adequat per a la conducció

Cinturó de seguretat.

Roba de treball

Protectors auditius

Faixa antivibracions

**VIBRADORS ELÈCTRICS**

Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 09. Projecció de fragments o partícules. | BAIXA | GREU | BAIX |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 23. Malalties causades per agents químics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 24. Malalties causades per agents físics. | ALTA | GREU | ALT |

Observacions:

(23) Risc degut al contacte amb el formigó.

(24) Risc degut a les vibracions de la màquina.

Normes de seguretat:

Els vibradors de formigó estaran alimentats a una tensió de seguretat de 24 volts, ja sigui mitjançant transformadors o grups convertidors amb separació de circuits.

La màquina estarà dotada de doble aïllament.

Es comprovarà periòdicament l'estat del cable d'alimentació i l'endoll de connexió, així com el seu correcte funcionament i aïllament.

La mànega d'alimentació elèctrica estarà protegida quan transcorri per zones de pas.

El vibrat del formigó es farà des d'una posició estable i segura.

Proteccions individuals

Guants

Botes impermeables

Canelleres

**MÀQUINA DE FREGAR ELÈCTRICA**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 24. Malalties causades per agents físics. | ALTA | LLEU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(32) Risc degut a atrapades, cops o talls als peus causats per les aspes.

Normes de seguretat:

Es prohibeix l'ús de la màquina a personal no autoritzat.

El muntatge i ajust de transmissions per corretges es realitzarà mitjançant muntacorretges, mai amb les mans, per evitar el risc d'atrapades.

Les connexions elèctriques estaran protegides amb doble aïllament.

Les eines accionades mitjançant compressor estaran dotades de camises insonoritzades per disminuir el nivell acústic.

Proteccions individuals

Casc

Calçat adequat

Guants de cuir

Protectors auditius

Mascareta

Botes impermeables

Roba de treball

**MÀQUINA PORTÀTIL DE FORJAR**

Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 24. Malalties causades per agents físics. | ALTA | LLEU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(32) Risc degut a atrapades, cops o talls als peus i/o les mans.

Normes de seguretat:

Es tracta d'una màquina que serveix per tallar, desbarbar i gravar rosques als tubs per conduccions metàl·liques d'aigua, gas i fontaneria en general.

Els operaris de manejar les màquines de forjar han de ser experts en el seu ús, i coneixedors dels riscos d'accident i de la seva prevenció.

S'ubicarà al lloc destinat per fer-ho, evitant riscos a la resta de personal de l'obra.

Les màquines de forjar, per instal·lar a l'obra, compliran els següents requisits:

Les transmissions per politges estaran protegides mitjançant una carcassa que impedeixi l'accés directe als òrgans mòbils.

Els punts de greixat estaran situats a llocs que no impliquin riscos addicionals per l'operari encarregat de mantenir la màquina.

Els comandaments de control estaran al costat del lloc de l'operari, amb accés directe sense riscos addicionals. Aquest dispositiu ha d'estar protegit contra l'accionament involuntari.

Estaran dotades de retorn automàtic de la clau d'estrènyer quan s'acabi la pressió de l'operari sobre ella.

Els tubs en rotació quedaran protegits mitjançant carcassa anticops o enganxades.

Les màquines de forjar seran alimentades elèctricament mitjançant un cable antihumitat i dotada de conductor de presa de terra. La presa de terra es realitzarà mitjançant el quadre de distribució en combinació amb els quadres disjuntors diferencials del quadre general de l'obra.

En aquestes màquines s'instal·larà un senyal de perill i un cartell amb el següent rètol " prohibit d'utilitzar al personal no autoritzat".

Proteccions individuals

Casc.

Guants de cuir.

Davantal de cuir

Botes de seguretat de cuir.

Granota de treball.

**SERRA DE TREPAR PER A FUSTA**

Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | MOLT GREU | ALT |

Observacions:

(32) Talls i cops amb el disc en moviment i/o causats per rebuig o llançament de la peça que cal tallar.

Normes de seguretat:

La serra únicament podrà ser utilitzada per personal qualificat.

Els contactes elèctrics, connexions i cables hauran d'estar perfectament aïllats, i la presa de terra en perfectes condicions.

L'interruptor estarà embegut, a l'abast de l'operari i lluny de les corretges de transmissió, per prevenir la possible posada en marxa accidental.

Els discos seran els apropiats al material a tallar i del diàmetre adequat a la carcassa protectora.

La màquina ha d'estar anivellada i situada fora de zones de circulació o d'interferència de treballs.

La carcassa de protecció estarà baixada i el resguard inferior estarà tancat, per tal d'evitar talls o projeccions de disc.

S'ha d'instal·lar una caperutxa a la part superior de manera que no dificulti la visibilitat per realitzar el tall.

S'haurà de disposar d'un gabinet divisor separat tres mil·límetres del disc de la serra.

S'ha de tancar completament el disc de la serra que es troba per sota de la taula del tall, mitjançant un resguard, es deixarà només una sortida per les llimadures.

Es vetllarà en tot moment que les dents de la serra circular es trobin convenientment entrescades.

En el cas que s'observi que les dents de la serra circular s'hagin esmussats en aquests moment no presentin la forma de entrescat corresponent s'haurà de canviar el disc, s'ha de rebutjar-lo, el disc.

Proteccions individuals

Ulleres o pantalles de protecció facial

Mascareta

Guants

Roba de treball

**SERRA DE TREPAR PER A MATERIAL CERÀMIC**

Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | MOLT GREU | ALT |

Observacions:

(32) Talls i cops amb el disc en moviment i/o causats per rebuig o llançament de la peça que cal tallar.

Normes de seguretat:

La serra únicament podrà ser utilitzada per personal qualificat.

Els contactes elèctrics, connexions i cables hauran d'estar perfectament aïllats, i la presa de terra en perfectes condicions.

L'interruptor estarà embegut, a l'abast de l'operari i lluny de les corretges de transmissió, per prevenir la possible posada en marxa accidental.

El radi del disc de la màquina de trepar ha d'estar d'acord amb les revolucions del motor elèctric.

La màquina ha d'estar anivellada i situada fora de zones de circulació o d'interferència de treballs.

La carcassa de protecció estarà baixada i el resguard inferior estarà tancat, per tal d'evitar talls o projeccions de disc.

En la manipulació de la màquina de trepar, per tal d'evitar lesions als ulls els operaris deuran emprar ulleres antiimpactes.

En les operacions de tall de material ceràmic amb la màquina de trepar, es deurà mullar les peces abans de tallar-les, i si no es pot mullar, donada la generació de pols l'operari deurà emprar màscara amb filtre mecànic contra la pols.

En el cas que s'observi que les dents de la serra circular s'hagin esmussats en aquests moment no presentin la forma de entrescat corresponent s'haurà de canviar el disc, s'ha de rebutjar-lo, el disc.

Proteccions individuals

Ulleres o pantalles de protecció facial

Mascareta

Guants

Roba de treball

**ESMOLADORA ANGULAR**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | MOLT GREU | ALT |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | MOLT GREU | ALT |

Observacions:

(32) Talls i cops amb el disc en moviment i/o causats per rebuig o llançament de la peça que cal tallar.

Normes de seguretat:

S'ha d'informar al treballador dels riscos que té aquesta màquina i la forma de prevenir-los.

S'ha de comprovar que el disc a utilitzar estigui en perfectes condicions, emmagatzemant-lo en llocs secs lliures de cops i atenent a les indicacions del fabricant.

Utilitzar sempre la coberta protectora de la màquina.

No es pot sobrepassar la velocitat de rotació prevista i indicada a la mola.

S'haurà d'utilitzar un diàmetre de mola compatible amb la potència i les característiques de la màquina.

No s'haurà de sotmetre el disc a sobreesforços, laterals o de torsió, o per aplicació de una pressió excessiva. Els resultats poden ser nefastos: trencament del disc, sobrescalfament, pèrdua de velocitat i de rendiment, rebuig de la peça o reacció de la màquina, pèrdua d'equilibri, etc.

En funció del treball a realitzar, s'haurà d'utilitzar una empunyadura adaptables laterals o de pont.

En casos d'utilització de plats de fregar, s'haurà d'instal·lar en la empunyadura lateral la protecció corresponent per a la mà.

Posat que es treballi sobre peces de petita mida o en equilibri inestable, s'haurà d'assegurar la peça, de manera que no sofreixi moviments imprevistos durant l'operació.

Per a treballs de precisió, utilitzar suports de taula adequats per a la màquina, que permeten, a més de fixar convenientment la peça, graduar la profunditat o inclinació del tall.

En desenvolupar treballs amb risc de caiguda des d'alçada, cal assegurar sempre la postura de treball, ja que, en cas que es perdés l'equilibri per reacció incontrolada de la màquina, els efectes es poden arribar a multiplicar.

No s'ha d'utilitzar la màquina en postures que obliguin a mantenir-la per sobre del nivell de les espatlles, ja que, en cas que es perdés el control, les lesions poden afectar a la cara, pit o extremitats superiors.

S'hi troben també guies acoblables a la màquina que permeten, de manera portàtil, executar treballs d'aquest tipus, obtenint resultats precisos i evitant perillosos esforços laterals del disc; en molts d'aquests casos serà necessari ajudar-se amb un regle que ens defineixi netament la trajectòria.

S'ha de parar la màquina totalment abans de posar-la, en prevenció dels possibles desperfectes al disc o moviments incontrolats de la mateixa. La situació ideal és disposar de suports especials propers al lloc de treball.

Si s'executen treballs repetitius i en sec, esdevé convenient utilitzar un protector amb una connexió per a la captació de la pols. Aquesta solució no podrà ser factible si els treballs impliquen continus i importants desplaçaments o el mitjà de treball és complex.

En llocs de treball contigus, es convenient disposar de pantalles absorbents com a protecció abans de la projecció de partícules i com a aïllants de les tasques en relació al soroll.

Proteccions individuals

Casc de seguretat

Protector auditiu

Ulleres antiimpactes

Màscara antipols

Guants de cuir i lona (tipus americà)

Botes de seguretat de cuir

Granota de treball

**COLISSA ELÈCTRICA**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 24. Malalties causades per agents físics. | ALTA | LLEU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(24) Risc degut a un alt nivell sonor.

(32) Risc de danys als dits i a les mans.

Normes de seguretat:

Comprovi que a l'aparell no li manca alguna de les peces constituents de la seva carcassa de protecció. En cas de deficiència, no utilitzi l'aparell fins que estigui contrarestada la mancança.

Comprovi l'estat del cable i de la clavilla de connexió; rebutgi l'aparell si presenta repèls que deixin al descoberts fils de coure o si té acoblaments rudimentaris coberts amb cinta aïllant.

Triï sempre el disc adequat pel material a regatejar. Consideri que hi ha un disc per a cada feina; no els intercanviï, en el millor dels casos, els espatllarà sense obtenir bons resultats i correrà riscos innecessaris.

No intenti "regatejar" a zones poc accessibles ni en posició inclinada de costat; el disc podria trencar-se i produir-li lesions.

No intenti reparar les regatejadores ni les desmunti. Lliuri-les a un especialista per a la seva reparació.

No colpegi amb el disc alhora que talla, això no accelerarà la velocitat de tall. El disc pot trencar-se i produir-li lesions.

Eviti rescalfar els discos, podria ser l'origen d'accidents.

Substitueixi immediatament els discos gastats o esquerdats.

Eviti dipositar la regatejadora, encara en moviment, directament a terra, és una posició insegura.

No desmunti mai la protecció normalitzada de disc ni talli sense ella.

Desconnecti la regatejadora de la xarxa elèctrica abans d'iniciar les manipulacions de canvi de disc.

Mulli la zona a tallar prèviament, reduirà la formació de pols.

Utilitzi sempre la màscara amb filtre mecànic antipols, evitarà lesions pulmonars.

El personal que manipuli la regatejadora haurà d'emprar casc de seguretat, ulleres antiimpactes, protectors auditius, màscara antipols, guants de lona i cuir (tipus americà) i granota de treball.

Proteccions individuals

Casc de seguretat

Protector auditiu

Ulleres antiimpactes

Màscara antipols

Guants de cuir i lona (tipus americà)

Botes de seguretat de cuir

Granota de treball

**PERFORADORA PORTÀTIL**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 24. Malalties causades per agents físics. | ALTA | LLEU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(24) Risc degut a un alt nivell sonor.

(32) Risc de danys als dits i a les mans.

Normes de seguretat:

El personal dedicat a l'ús de la perforadora portàtil, serà coneixedor del maneig correcte de l'eina, per tal d'evitar els accidents per inexperiència.

S'ha de comprovar que a l'aparell no li manqui cap de les peces de la seva carcassa de protecció; en cas de deficiència no s'ha d'utilitzar fins que estigui completament restituïda.

Abans de la seva utilització, s'ha de comprovar el bon estat del cable i de la clavilla de connexió, posat que s'observés alguna mena de deficiència, s'ha de tornar la màquina perquè sigui reparada.

S'han d'evitar els rescalfaments del motor i les broques.

No s'ha d'intentar realitzar forats inclinats, pot trencar la broca i produir lesions.

No intenti engrandir el forat oscil·lant al voltant de la broca, pot trencar-se la broca i produir serioses lesions.

No intenti realitzar un forat d'una sola maniobra: primer marqui el punt a foradar amb un punxó, després apliqui la broca i embroqui-la.

La connexió i el subministrament elèctric a les perforadores portàtils es realitzarà mitjançant una mànega contra la humitat a partir del quadre de planta, dotat de les corresponents proteccions.

És prohibit expressament de dipositar al sòl o deixar abandonada la perforadora portàtil mentre està connectada a la xarxa elèctrica.

Proteccions individuals

Casc de seguretat

Protector auditiu

Ulleres antiimpactes

Màscara antipols

Guants de cuir i lona (tipus americà)

Botes de seguretat de cuir

Granota de treball

**PISTOLA FIXA-CLAUS**

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 02. Caiguda de persones al mateix nivell. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 14. Contactes elèctrics. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 19. Incendis. | BAIXA | GREU | BAIX |
| 24. Malalties causades per agents físics. | ALTA | LLEU | MITJÀ |
| 29. Bolcada de la maquinària per desplom. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 34. Atrapades i cremades durant el manteniment. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Observacions:

(09) Risc degut a tret accidental a persones, i/o projecció de claus.

(24) Risc degut a un alt nivell sonor del tret.

(32) Risc de danys als dits i a les mans, derivats de la manipulació dels cartutxos impulsors.

Normes de seguretat:

El personal dedicat a l'ús de la pistola fixa-claus, serà coneixedor del maneig correcte de l'eina, per tal d'evitar accidents per inexperiència.

En cap cas s'ha de disparar sobre superfícies irregulars, donat que es pot perdre el control de la pistola i patir accidents.

En cap cas s'ha d'intentar realitzar trets inclinats, donat que es pot perdre el control de la pistola i patir accidents.

Abans de disparar, asseguri's de que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte on dispara.

Abans de disparar s'ha de comprovar que el protector és a la posició correcta.

No s'ha d'intentar realitzar trets prop de les arestes.

No s'ha de disparar recolzat sobre objectes inestables.

L'operari que empri la pistola fixa-claus ha d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat, auriculars, ulleres antiimpactes i cinturó de seguretat si els calgués.

Proteccions individuals

Casc de seguretat

Protector auditiu

Ulleres antiimpactes

Guants de cuir i lona (tipus americà)

Protectors de goma massissa.

Botes de seguretat de cuir

Granota de treball

**EINES MANUALS**

Es consideren dins d'aquest apartat tots els estris que s'utilitzen a l'obra i pels quals és necessari la força de l'operari que l'utilitza.

S'inclou: serra, destral, pic, pala, martell, parpalina, regle, esquadra, nivell, paleta, tenaces, tornavís, llima, paleta, tisores, cuter, pelacables, brotxa, etc.

Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 05. Caiguda d'objectes. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 06. Trepitjades sobre objectes. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 09. Projecció de fragments o partícules. | MITJA | GREU | MITJÀ |

Normes de seguretat:

Els operaris seran coneixedors de les instruccions d'ús.

Les eines seran revisades periòdicament de manera que es compleixin les instruccions de conservació del fabricant.

Les eines estaran apilades al magatzem d'obra, portant-les allí un cop finalitzat el treball. Es col·locaran, les més pesades, al terra.

S'utilitzarà cada eina per la funció per la qual ha estat dissenyada.

S'aconsella rebutjar tot tipus d'eina amb el mànec defectuós.

Es faran servir protectors de goma massissa per agafar l'eina i absorbir l'impacte fallat.

Les eines punxants no es portaran soltes a la butxaca, sinó en fundes adequades i subjectes al cinturó.

Es aconsellable l'ús de les caixes d'eines.

No es tiraran les eines, sinó que es lliuraran a la mà.

Proteccions individuals

Ulleres antiprojeccions

Guants de tacte.

Protectors de goma massissa.

### *1.14. EQUIPS AUXILIARS*

A continuació es relacionen els diferents equips auxiliars que intervenen a l'obra, avaluant els riscos deguts a la seva utilització i indicant les normes de seguretat a seguir i els elements de protecció a utilitzar.

**ESCALES DE MÀ**

Avaluació dels riscos:

| Relació dels riscos | Probabilitat | Gravetat | Risc |
|---|---|---|---|
| 01. Caiguda de persones a diferent nivell. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 04. Caiguda d'objectes per manipulació. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 05. Caiguda d'objectes. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 11. Sobreesforços. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 22. Altres: Caiguda de l'equip. | MITJA | GREU | MITJÀ |

*Observacions:*

*(22) Risc degut a caiguda de l'escala per recolzament incorrecte, o ruptura per defectes ocults.*

Normes de seguretat:

Les escales portàtils de mà podran ser metàl·liques o de fusta prefabricades. A l'obra s'han d'evitar aquelles escales fabricades a la mateixa ja que, a la majoria dels casos, no compleixen les normes de seguretat enumerades a continuació.

A les escales de fusta, els muntants seran d'una sola peça.

Els travessers, en les escales de fusta estaran acoblats i en les escales metàl·liques soldats en tot el perímetre. L'amplada mínima dels travessers serà de 50 cm i estaran separats entre 25 i 35 cm.

Les escales de fusta estaran protegides mitjançant vernís transparent. En les escales metàl·liques, la protecció serà pintura antioxidant.

Les escales de tisora no superaran alçades superiors a 5,50 m. I portaran entre els dos cossos una cadena o cable de seguretat que limitin la seva obertura. A més a més, disposaran de topalls de seguretat d'obertura en l'articulació superior.

Per a alçades entre 5 i 7 metres s'hauran d'utilitzar muntants reforçats en el seu centre.

Per a alçades superiors a 7 metres s'hauran d'utilitzar escales telescòpiques especials.

Les escales portaran, en tots els casos, sabates, puntes de ferro, grapes o qualsevol altre dispositiu antilliscant per evitar un desplaçament de la mateixa. La superfície sobre la que estarà recolzada serà estable.

Estaran subjectades, en la seva part superior, a la zona d'arribada en elements fixos de tal manera que no hi hagi moviment o desplaçament lateral. En zones d'arribada puntuals, l'escala tindrà a la zona superior una banda de recolzament a base de tefló o fibra de vidre de característiques antilliscants.

L'escala haurà de sobrepassar, en qualsevol cas, la distància d'1 metre el punt de desembarcada.

L'ascens o el descens per l'escala s'ha de realitzar de front a aquesta.

Proteccions individuals

Botes de seguretat amb sola antilliscant.

**CABLES, CADENES, ESLINGUES I APARELLS D'HISSAT**

Caiguda del material causada per ruptura dels elements d'hissat.

Caiguda del material causada per un eslingat incorrecte de la càrrega.

Avaluació dels riscos:

| **Relació dels riscos** | **Probabilitat** | **Gravetat** | **Risc** |
|---|---|---|---|
| 04. Caiguda d'objectes per manipulació. | BAIXA | LLEU | ÍNFIM |
| 05. Caiguda d'objectes. | MITJA | GREU | MITJÀ |
| 08. Cops per objectes o eines. | MITJA | LLEU | BAIX |
| 32. Cops i contactes amb elements mòbils de les màquines. | MITJA | GREU | MITJÀ |

*Observacions:*

Normes de seguretat:

S'ha de considerar que la secció del cable d'elevació sigui d'unes condicions que suporti la càrrega de trencament : càrrega d'elevació x coeficient de seguretat .

L'altre extrem del cable anirà subjecte a la bola del ganxo, es realitzarà de manera que el llaç estigui format pels corresponents sistemes de subjecció que calguin i es trobin convenientment instal·lats, que garanteixin la subjecció del cable a la bola del ganxo.

L'operari haurà d'emprar casc de seguretat, granota de treball, guants de cuir i lona (tipus americà) i botes de cuir de seguretat.

La zona on es subministri el material per ésser hissat serà senyalitzada amb la placa d'advertència de càrrega suspesa.

Proteccions individuals

Casc

Guants de cuir

Calçat adequat

Roba de treball

# 2. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

## 2.1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

### *2.1.1. Identificació de les obres*

El present projecte té per objecte la definició del conjunt de les obres a executar al carrer Doctor robert i carrer Jacint Verdaguer entre l'avinguda Bufalà i carrer Mestre Breton, així com a la plaça Jacint Verdaguer per tal de millorar el seu estat actual d'accessibilitat, paviments i serveis existents.

### *2.1.2. Objecte*

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

a) Tots aquells continguts al:

- Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació'', confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la ''Direcció General d'Arquitectura''. (cas d'Edificació)

- ''Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat'' i adaptat a les seves obres per la ''Direcció de Política Territorial i Obres Públiques''. (cas d'Obra Pública)

b) Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel ''Ministerio de la Vivienda'' i posteriorment pel ''Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo''.

c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

### *2.1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut*

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

**Memòria:** Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

**Plec:** De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

**Plànols:** On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

**Amidaments:** De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

**Pressupost:** Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

*2.1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents*

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies sociotècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

## 2.2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

*2.2.1. Promotor*

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

**Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:**

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- Gestionar l'"Avís Previ" davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

### *2.2.2. Coordinador de Seguretat i Salut*

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

**Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:**

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
- Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
- Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
- Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).
- Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

**Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:**

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
  - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.

• En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
  - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
  - L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
  - La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
  - El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
  - La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
  - La recollida dels materials perillosos utilitzats.
  - L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
  - L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
  - La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
  - Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

### *2.2.3. Projectista*

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

**Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:**

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

### *2.2.4. Director d'Obra*

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte,

amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat. Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

**Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:**

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

### *2.2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes*

**Definició de Contractista:**

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

**Definició de Subcontractista:**

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

**Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:**

- El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmic que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.

- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
- El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
  - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
  - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D.171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
  - Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
  - Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
  - Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
  - A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
  - El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
  - Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
  - El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
  - Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
  - El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
  - El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
  - El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
  - Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
  - El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.

- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
- L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o impericia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.

En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

- Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

### *2.2.6. Treballadors Autònoms*

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

**Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:**

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.

- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
- La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
- Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

#### *2.2.7. Treballadors:*

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

**Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:**

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

## 2.3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

#### *2.3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut*

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- Bases del Concurs.
- Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
- Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.

- Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
- Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser aterialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

### *2.3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut*

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ‘‘cultura preventiva interna d'empresa’‘ el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

### *2.3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista*

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ‘‘PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA’‘, realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ‘‘LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS’‘ (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

- Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

  - Ubicació dels serveis públics.
    - Electricitat.
    - Clavegueram.
    - Aigua potable.
    - Gas.
    - Oleoductes.
    - Altres.
  - Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).

  - Accessos al recinte.
  - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

- Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:
  - Tancament del solar.
  - Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
  - Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
  - Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
    - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador..,).
    - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes..,).
    - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..,).
    - Farmaciola: Equipament.
    - Altres.
  - Llocs destinats a apilaments.
    - Àrids i materials ensitjats.
    - Armadures, barres i tubs.
    - Materials paletitzats.
    - Fusta.
    - Materials ensacats.
    - Materials en caixes.
    - Materials en bidons.
    - Materials solts.
    - Runes i residus.
    - Ferralla.
    - Aigua.
    - Combustibles.
    - Substàncies tòxiques.
    - Substàncies explosives i/o deflagrants.
  - Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
    - Estació de formigonat.
    - Sitja de morter.
    - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
  - Circuits de circulació de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
  - Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
  - Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
  - Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
  - Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.
- Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva. (Representació cronològica per fases d'execució).
  - Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes dins de rases:
    - Ubicació i replanteig de tanca perimetral de seguretat.
- Plànols de proteccions en zones de pas.
  Contingut:
  - Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
  - Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
  - Abalisament i senyalització de zones de pas.
  - Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Altres.

### *2.3.4. El "Llibre d'Incidències"*

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial ‘‘LLIBRE D'INCIDÈNCIES’‘, facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

### *2.3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat*

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

## 2.4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

### *2.4.1. Textos generals*

- Convenis col·lectius.
- “Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)”. Modificada per “Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)”.

Derogada parcialment per “Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.

- "Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970 (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970)", en vigor capítols VI i XVI i les modificacions "Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972)", "Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972)" i "Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973)". Derogada parcialment per "Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994)".
- "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".
- "Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978)".

Modificada per "R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981)".

- "Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".
- "Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".
- "Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".
- "Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".
- "Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".
- "Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
- "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
- "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, 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 para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 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 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 25 de octubre de 1997)". Modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementat per "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- "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)".
- "Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".
- "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)".
- "Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001)". Complementat per "R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004)".
- "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".

- "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
- "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- Decret 399/2004, de 5 d'octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004).
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo)".
- "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".
- "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".
- "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".
- "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".
- "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".
- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- "Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".
- "Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecànicas".
- "Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)".
- "Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".
- "Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, 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; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el

sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."

- "Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánnicos)."
- "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."
- "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan (BOE 154 de 25 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de novimebre de 2010)."
- "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."
- "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."

### *2.4.2. Condicions ambientals*

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "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 (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".
- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".
- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de2003)". Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".

### *2.4.3. Incendis*

- Ordenances municipals.
- "Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)". Complementat per "Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)" i "Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)".
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero".

### *2.4.4. Instal·lacions elèctriques*

- "Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27de diciembre de 1968)". Rectificat: "BOE 8 de marzo de 1969". Es deroga amb efectes de 19 de setembre de 2010, per "R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008)".
- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "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 (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".
- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITCBT- 09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

### *2.4.5. Equips i maquinària*

- "Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)". Modificat per "R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)" i "R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)".
- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".
- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".
- "Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)". Modificat per "Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)". Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".

- "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 (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)". Complementat per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)".
- "Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)".
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)".
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)".
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- Instruccions Tècniques Complementaries:

  "ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)". Modificació: "Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)", "Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985)", "Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989)" i "Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)".

  "ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987)". Modificació: "Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988)".

  "Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998)". "Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997)".

  "ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".

  "ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".

  "ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 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. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)".

  "Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

### *2.4.6. Equips de protecció 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)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "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 (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".
- "R.D. 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".

- "Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".
- Normes Tècniques Reglamentàries.

*2.4.7. Senyalització*

- "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

*2.4.8. Diversos*

- "Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".
- "Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)". Modificat per "Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)" i "Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)". Complementada per la "Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)", "Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)", "Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)" i "Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)".
- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudacion de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)". Modificada per la "Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)".
- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".
- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
- "Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 67 de 18 de marzo de 2010)."

## 2.5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

*2.5.1. Criteris d'aplicació*

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ''afegit'' a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ''despeses'' previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

### *2.5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut*

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ''Seguretat Integrada'' hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

### *2.5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut*

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

### *2.5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat*

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.- MOLT LLEU : 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada

2.- LLEU : 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada

3.- GREU : 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada

4.- MOLT GREU : 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada

5.- GRAVÍSSIM : Paralització dels treballadors +100% del Benefici

Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

## 2.6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

### *2.6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat*

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

**− Tècniques analítiques de seguretat.**

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

***Prèvies als accidents:***

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.

- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

***Posteriors als accidents:***

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

**− Tècniques operatives de seguretat.**

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre:

***El Factor Tècnic:***

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

***El Factor Humà:***

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

### *2.6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció*

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
- Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

### *2.6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut*

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 ''Reglamento de los Servicios de Prevención''. En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

### *2.6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball*

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

### *2.6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra*

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complirho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una ''Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat'', integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta ''comissió'' es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

### *2.6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra*

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

## *2.6.7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES*

### *2.6.8. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes*

**− Definició**

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.

- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

**− Característiques**

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una 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.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

### *2.6.9. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes*

- Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

- Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre ‘‘Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball’‘:

- Emmagatzematge i manteniment

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ‘‘Guia de manteniment preventiu’‘.

- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran 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.

− L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

### *2.6.10. Normativa aplicable*

**− Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor**

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

  Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).
  Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.
  Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).
  Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.
  Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
  A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

  Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).
  Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.
  Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.
- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).

  Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).
  Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.
- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

  Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).
  Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).

  Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).

  Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).

  Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).

  Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).

  Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

**− Normativa d'aplicació restringida**

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIEAEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

# 3. PLÀNOLS

| | | |
|---|---|---|
| 18.1 | Estudi de seguretat i salut: Implantació Seguretat i Salut | 1:1000 |
| 18.2 | Estudi de seguretat i salut: Implantació Seguretat i Salut | 1:1000 |
| 18.3 | Estudi de seguretat i salut: Detalls proteccions individuals | s/e |
| 18.4 | Estudi de seguretat i salut: Detalls proteccions individuals | s/e |
| 18.5 | Estudi de seguretat i salut: Detalls Manipulació de materials | s/e |
| 18.6 | Estudi de seguretat i salut: Detalls Manipulacion maquinària | s/e |
| 18.7 | Estudi de seguretat i salut: Detalls equips oxitallada i distàncies | s/e |
| 18.8 | Estudi de seguretat i salut: Detalls proteccions rases | s/e |
| 18.9 | Estudi de seguretat i salut: Detalls proteccions col·lectives | s/e |
| 18.10 | Estudi de seguretat i salut: Detalls protecions rases | s/e |
| 18.11 | Estudi de seguretat i salut: Detalls senyalització salvament i equips d'extinció | s/e |
| 18.12 | Estudi de seguretat i salut: Detalls senyalització | s/e |
| 18.13 | Estudi de seguretat i salut: Detalls senyalització | s/e |

# 4. PRESSUPOST

**AMIDAMENTS I PRESSUPOST**

# AMIDAMENTS

Data: 18/09/25 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 13 SEGURETAT I SALUT
Subcapítol 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPIS)

| 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 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 30,000 | | | | 30,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 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 |
|---|---|---|---|

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 13,000 | | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 13,000

| 3 | P1474-65MR | u | Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 |
|---|---|---|---|

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 13,000 | | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 13,000

| 4 | H1432012 | u | Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 |
|---|---|---|---|

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 13,000 | | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 13,000

| 5 | H1445003 | u | Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 |
|---|---|---|---|

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 10,000 | | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |

# AMIDAMENTS



**TOTAL AMIDAMENT** 10,000

6 H144D205 u Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 25,000 | | | | 25,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 25,000

7 H144E406 u Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 25,000 | | | | 25,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 25,000

8 H145E003 u Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 100,000 | | | | 100,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 100,000

9 H1465275 u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 13,000 | | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 13,000

10 H1474600 u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 13,000 | | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 13,000

11 H147K602 u Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de

# AMIDAMENTS



longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 5,000 | | | | 5,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 5,000

12 H147L015 u Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 13,000 | | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 13,000

13 H1487350 u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 13,000 | | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 13,000

14 H1489890 u Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 13,000 | | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 13,000

15 H1485800 u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 13,000 | | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 13,000

16 H1484110 u Samarreta de treball, de cotó

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |

# AMIDAMENTS



| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | | | T | | | | | |
| | 3 | | | | 13,000 | | | | 13,000 C#*D#*E#*F# |
| | | | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | 13,000 |

17 P148B-EQEJ u Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 13,000 | | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |
| | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | | 13,000 |

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 13 SEGURETAT I SALUT
Subcapítol 02 SISTEMES PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | PQUH-65LZ | h | Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 200,000 | | | | 200,000 | C#*D#*E#*F# |
| | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | | 200,000 |

2 PQU3-0235 u Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | | 1,000 |

3 PQU7-0238 u Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 10,000 | | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |
| | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | | 10,000 |

4 HBBAA005 u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 6,000 | | | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 6,000

5 HBBAA007 u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 6,000 | | | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 6,000

6 HBBAB115 u Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 6,000 | | | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 6,000

7 HBBAF004 u Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 6,000 | | | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 6,000

8 HBBAC005 u Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 3,000

9 HM31161J u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 3,000

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 13 SEGURETAT I SALUT
Subcapítol 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | H6AA2111 | m | Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 80,000 | | | | 80,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 80,000

2 HBC1KJ00 m Tanca mòbil metàl·lica de 2.5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 20,000 | | | | 20,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 20,000

3 HB2C1000 m Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 4,000

4 HBB20005 u Senyal manual per a senyalista

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 5,000 | | | | 5,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 5,000

5 PBC5-56GN u Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària

# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 20,000 | | | | 20,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 20,000

6 PBCA-56H3 u Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 20,000 | | | | 20,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 20,000

7 HBC1D081 m Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 50,000 | | | | 50,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 50,000

8 HQU1D190 mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 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 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 10,000 | | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 10,000

9 HQU1B150 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris 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 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 10,000 | | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 10,000

10 HQU1E170 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 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



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 10,000 | | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 10,000

11 HQU22301 u Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 15,000 | | | | 15,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 15,000

12 HQU25701 u Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 3,000

13 HQU27902 u Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

14 HQU2AF02 u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

15 HQU2D102 u Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |

# AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

16 HQU2E001 u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

17 HQU2GF01 u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

18 HQU2P001 u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 3,000

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 13 SEGURETAT I SALUT
Subcapítol 04 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 H16F3000 h Presencia al lloc de treball de recursos preventius

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | Total | |
| 2 | | T | | | | | | |
| 3 | | | 200,000 | | | | 200,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 200,000

# PRESSUPOST

Data: 18/09/25 Pàg.: 1

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 18-026 |
| Capítol | 13 | SEGURETAT I SALUT |
| Subcapítol | 01 | Equips Protecció Individual (EPIs) |

| 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 - 159) | 6,49 | 30,000 | 194,70 |
| 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 - 160) | 7,44 | 13,000 | 96,72 |
| 3 | P1474-65MR | u | Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 224) | 9,61 | 13,000 | 124,93 |
| 4 | H1432012 | u | Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 161) | 15,30 | 13,000 | 198,90 |
| 5 | H1445003 | u | Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 162) | 1,53 | 10,000 | 15,30 |
| 6 | H144D205 | u | Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC (P - 163) | 2,21 | 25,000 | 55,25 |
| 7 | H144E406 | u | Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC (P - 164) | 6,21 | 25,000 | 155,25 |
| 8 | H145E003 | u | Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (P - 165) | 2,99 | 100,000 | 299,00 |
| 9 | H1465275 | u | Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 166) | 19,27 | 13,000 | 250,51 |
| 10 | H1474600 | u | Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 167) | 18,98 | 13,000 | 246,74 |
| 11 | H147K602 | u | Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC (P - 168) | 36,66 | 5,000 | 183,30 |
| 12 | H147L015 | u | Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 169) | 25,12 | 13,000 | 326,56 |
| 13 | H1487350 | u | Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (P - 172) | 5,43 | 13,000 | 70,59 |
| 14 | H1489890 | u | Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340 (P - 173) | 14,35 | 13,000 | 186,55 |
| 15 | H1485800 | u | Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 171) | 16,55 | 13,000 | 215,15 |
| 16 | H1484110 | u | Samarreta de treball, de cotó (P - 170) | 2,88 | 13,000 | 37,44 |
| 17 | P148B-EQEJ | u | Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 225) | 8,75 | 13,000 | 113,75 |

**TOTAL Subcapítol 01.13.01 2.770,64**

# PRESSUPOST



| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 18-026 |
| Capítol | 13 | SEGURETAT I SALUT |
| Subcapítol | 02 | Sistemes Protecció Col·lectiva (SPC) |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PQUH-65LZ | h | Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions (P - 304) | 25,32 | 200,000 | 5.064,00 |
| 2 | PQU3-0235 | u | Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 302) | 112,52 | 1,000 | 112,52 |
| 3 | PQU7-0238 | u | Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 303) | 75,00 | 10,000 | 750,00 |
| 4 | HBBAA005 | u | Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 178) | 41,64 | 6,000 | 249,84 |
| 5 | HBBAA007 | u | Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 179) | 35,31 | 6,000 | 211,86 |
| 6 | HBBAB115 | u | Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 180) | 40,53 | 6,000 | 243,18 |
| 7 | HBBAF004 | u | Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 182) | 50,18 | 6,000 | 301,08 |
| 8 | HBBAC005 | u | Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 181) | 34,37 | 3,000 | 103,11 |
| 9 | HM31161J | u | Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 185) | 55,90 | 3,000 | 167,70 |

**TOTAL Subcapítol 01.13.02** **7.203,29**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 18-026 |
| Capítol | 13 | SEGURETAT I SALUT |
| Subcapítol | 03 | Implantació Provisional del Personal d'obra |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | H6AA2111 | m | Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 175) | 3,26 | 80,000 | 260,80 |
| 2 | HBC1KJ00 | m | Tanca mòbil metàl·lica de 2.5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 184) | 6,12 | 20,000 | 122,40 |
| 3 | HB2C1000 | m | Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 176) | 60,78 | 4,000 | 243,12 |
| 4 | HBB20005 | u | Senyal manual per a senyalista (P - 177) | 12,66 | 5,000 | 63,30 |

# PRESSUPOST



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | PBC5-56GN | u | Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (P - 279) | 8,11 | 20,000 | 162,20 |
| 6 | PBCA-56H3 | u | Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (P - 280) | 29,35 | 20,000 | 587,00 |
| 7 | HBC1D081 | m | Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 183) | 3,25 | 50,000 | 162,50 |
| 8 | HQU1D190 | mes | Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 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 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 187) | 74,81 | 10,000 | 748,10 |
| 9 | HQU1B150 | mes | Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris 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 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 186) | 63,00 | 10,000 | 630,00 |
| 10 | HQU1E170 | mes | Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 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 - 188) | 66,94 | 10,000 | 669,40 |
| 11 | HQU22301 | u | Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1.8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 189) | 64,57 | 15,000 | 968,55 |
| 12 | HQU25701 | u | Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 190) | 26,63 | 3,000 | 79,89 |
| 13 | HQU27902 | u | Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3.5 m de llargària i 0.8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 191) | 33,02 | 2,000 | 66,04 |
| 14 | HQU2AF02 | u | Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 192) | 143,13 | 1,000 | 143,13 |
| 15 | HQU2D102 | u | Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 193) | 65,30 | 1,000 | 65,30 |
| 16 | HQU2E001 | u | Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 194) | 74,66 | 2,000 | 149,32 |
| 17 | HQU2GF01 | u | Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 195) | 47,92 | 2,000 | 95,84 |
| 18 | HQU2P001 | u | Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 196) | 2,40 | 3,000 | 7,20 |
| **TOTAL** | **Subcapítol** | | **01.13.03** | | | **5.224,09** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost 18-026 |
| Capítol | 13 | SEGURETAT I SALUT |
| Subcapítol | 04 | Despeses Formació Seguretat Personal |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | H16F3000 | h | Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 174) | 31,82 | 200,000 | 6.364,00 |
| **TOTAL** | **Subcapítol** | | **01.13.04** | | | **6.364,00** |

**RESUM DE PRESSUPOST**

| | |
|---|---|
| **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DE SEGURETAT I SALUT** | **21.562,02 €** |

El pressupost d'execució material de seguretat i salut de les obres puja la quantitat de VINT-I-UN MIL CINC CENT SETANTA-DOS EUROS AMB 2 CÈNTIMS D'EURO.

(davant incongruències preval PEM del document de pressupost d'aquest projecte)

# Annex 10. Estudi de Gestió de Residus

Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton

## *ÍNDEX*

**1. MEMÒRIA.....5**
1 INTRODUCCIÓ.....5
2 DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI.....5
3 DADES GENERALS.....5
*3.1 Definicions (art. 2 RD 105/2008, art. 3 Llei 10/1998).....5*
*3.2 Àmbit d'aplicació.....6*
*3.3 Obligacions del productor de residus de construcció i de demolició.....6*
*3.4 Obligacions del posseïdor de residus de construcció i de demolició.....6*
4 MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS.....7
5 ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS.....8
*5.1 Classificació LER i estimació dels residus.....8*
*5.2 Inventari de Residus Especials.....8*
6 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS.....12
*6.1 Operacions de gestió de residus dins de 'obra.....12*
*6.2 Operacions de gestió de residus fora de l'obra.....15*
7 MARC LEGISLATIU.....15
**2. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.....17**
1 DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC.....17
*1.1 dentificació de les obres.....17*
*1.2 Objecte.....17*
2 DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU.....17
*2.1 Productor de residus de construcció i de demolició (promotor).....17*
*2.2 Posseïdor de residus de construcció i de demolició (contractista).....19*
*2.3 Gestor de residus de construcció i de demolició.....20*
*2.4 Coordinador de seguretat i de salut en obra.....21*
*2.5 Director d'obra.....22*
3 REQUISITS LEGALS.....24
4 CONDICIONS ECONÒMIQUES.....25
*4.1 Criteris d'aplicació.....25*
*4.2 Definició de les activitats considerades en l'Estudi de Gestió de Residus.....25*
*4.3 Certificació del pressupost de Gestió de Residus.....25*
**3. AMIDAMENT I PRESSUPOST.....26**

# 1. MEMÒRIA

## 1 INTRODUCCIÓ

El present annex es redacta en compliment del R.D. 105/2008, de l'1 de febrer, i del Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i d'enderroc, en les obres definides en el Projecte de reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton, així com la Plaça Jacint Verdaguer, dins el terme municipal de Badalona.

El present estudi té per objecte servir com eina per a la correcta gestió dels residus d'enderroc i construcció, i d'aquesta forma minimitzar l'efecte negatiu de l'activitat de construcció sobre el medi ambient, contribuint a la seva sostenibilitat.

El Promotor, en aquest cas l'Ajuntament de Badalona, serà el productor de residus i, per tant, haurà de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objectiu d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

## 2 DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI

Segons la normativa legal vigent, Art. 4.1. a) del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, sobre ''Obligacions del Productor de Residus de la Construcció i Demolició'', l'Estudi de Gestió de Residus de la construcció i de la demolició ha de formar part del Projecte d'Execució de l'Obra i ser coherent amb el contingut d'aquest, recollint les mesures i els procediments per a la gestió dels residus dintre o fora de l'obra, així com contenint com a mínim els documents següents:

- Memòria: Descriptiva de la identificació dels residus que es generin en l'obra amb l'avaluació i la codificació d'acord amb la llista europea de residus; les mesures per a la prevenció de residus en obra; i les operacions de reutilització, de valoració o d'eliminació a què seran sotmesos els residus generats en obra.
- Plec: Prescripcions, normes legals i reglamentàries aplicables del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte, en relació amb els aplecs, la manipulació, l'emmagatzematge, la separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i de demolició dintre de l'obra.
- Amidaments: Totes les unitats o els elements de gestió dels residus a l'obra que hagin estat definits o projectats.
- Pressupost: Quantificació i valoració de cada activitat i del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i l'execució de l'estudi de Gestió de Residus.

## 3 DADES GENERALS

### 3.1 Definicions (art. 2 RD 105/2008, art. 3 Llei 10/1998)

- **Residu de construcció i d'enderroc**: qualsevol substància o objecte generat en una obra de construcció o de demolició, del qual el seu posseïdor (contractista) es desprendrà o tindrà intenció o obligació de desprendre's.
- **Residu especial**: tot aquell residu que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereix un tractament específic i un control periòdic, que està inclòs dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre i que figura en la llista aprovada en el R.D. 952/1997 de Residus Perillosos.
- **Residu inert:** residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona físicament ni químicament ni de cap altra manera, no és biodegradable, no afecta negativament altres matèries amb les quals pot entrar en contacte de manera que doni lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la

salut humana. La lixiviació total, el contingut de contaminants del residu i l'ecotoxicitat del lixiviat hauran de ser insignificants, i en particular no hauran de suposar un risc per a la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.
- **Residu no especial**: tot residu que no es classifica com a residu inert o especial.

**Productor de residus de construcció i de demolició (promotor):**

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o de demolició. En les obres en què no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residus la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o de demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- L'importador o adquiridor de residus de construcció o de demolició en qualsevol estat de la Unió Europea.

**Posseïdor de residus de construcció i de demolició (constructor):**

- La persona física o jurídica que tingui en el seu poder els residus de construcció i de demolició i no 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 de demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms.
- No tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i de demolició els treballadors per compte aliè.

## 3.2 Àmbit d'aplicació

1. L'àmbit d'aplicació del R.D. 105/2008 afecta tots els residus de construcció i de demolició definits en l'art. 2, llevat de:

   - Les terres i les pedres no contaminades reutilitzades en la mateixa obra o en una altra distinta, sempre que pugui acreditar-se'n el destí a reutilització (art. 3a).

2. Als residus que es generin en obres de construcció o de demolició i estiguin regulats per legislació específica sobre residus, quan estiguin mesclats amb altres residus de construcció i de demolició, els serà d'aplicació aquest Reial Decret en aquells aspectes no contemplats en aquella legislació.

## 3.3 Obligacions del productor de residus de construcció i de demolició

Les obligacions del productor de residus de construcció i de demolició estan definides a l'apartat 2 *Plec de Prescripcions Tècniques* d'aquest Estudi de Gestió de Residus.

## 3.4 Obligacions del posseïdor de residus de construcció i de demolició

Les obligacions del posseïdor de residus de construcció i de demolició estan definides a l'apartat *2 Plec de Prescripcions Tècniques* d'aquest Estudi de Gestió de Residus.

# 4 MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

A continuació, s'indiquen les accions de minimització que considera el Projecte per tal de prevenir la generació de residus de construcció i de demolició durant la fase d'obra o de reduir-ne la producció:

| | ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE | Sí ☒ | No ☒ |
|---|---|---|---|
| 1 | S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament. | X | |
| 2 | Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a l'obra sense gairebé generar residus. | | X |
| 3 | S'han optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar. | X | |
| 4 | S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables. | X | |
| 5 | S'han detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de l' obra mateixa.<br>La reutilització dels materials en l'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. | X | |
| 6 | S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions. | | X |
| 7 | S'ha modulat el projecte (paviments, acabats, etc.) per minimitzar els retalls. | X | |
| 8 | S'han tingut en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que en sigui viable la separació una vegada finalitzada la seva vida útil).<br>Algunes de les solucions possibles són:<br>- Solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit.<br>- Solucions de parquet flotant en front de l'encolat.<br>- Solucions de façanes industrialitzades.<br>- Solucions d'estructures industrialitzades.<br>- Solucions de paviments continus. | | X |
| 9 | Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció, com pneumàtics fora d'ús, llots de depuradora i cendres. | X | |
| 10 | S'han planificat les obres complementàries (aplecs de terra, accessos i dipòsits de materials i de residus) en un punt on l'efecte sigui mínim. | X | |
| 11 | S'ha reservat la primera capa de sòl superficial, durant l'esbrossada, per a la revegetació posterior. | X | |
| 12 | S'han gestionat adequadament els préstecs i els abocadors, tenint en compte la distància a l'obra i contemplant la possibilitat d'aprofitar materials d'altres obres properes. | X | |
| 13 | S'ha estudiat la qualitat i la composició del terreny on se situarà l'obra a efectes del seu futur reaprofitament i tractament. | | X |
| 14 | S'ha potenciat l'ús de materials de llarga durabilitat. | X | |
| 15 | S'ha avaluat la toxicitat dels materials a utilitzar i actuar al respecte per reduir-ne l'impacte (betums, emulsions, aerosols, fibrociments, CFC...) | X | |
| 16 | S'han definit els tipus de contenidors necessaris en funció del residu que poden admetre. | X | |
| 17 | S'han considerat els mitjans més adequats per a la classificació segons l'etapa d'obra (contenidors, sacs, etc.) | X | |
| 18 | En el cas de parcs i espais verds, s'ha instal·lat un sistema de compostatge dels residus que provinguin de la poda i de residus orgànics generats en les zones verdes. | | X |

Fonts: Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i d'enderroc. Estudi PROGROC. JUL08_CO080724. Plec de la Diputació de Barcelona de prescripcions tècniques dels projectes d'urbanització d'espai públic urbà. Línies d'actuacions mediambientals utilitzats per GISA.

# 5 ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

## 5.1 Classificació LER i estimació dels residus

Per poder realitzar la quantificació dels residus desagregats que estableix el Real Decret 105/2008, el primer pas consisteix en identificar els residus produïts en aquesta obra com a conseqüència de l'execució de la mateixa, en base a la llista europea de residus publicada en la Orden MAN/304/202 i la posterior correcció d'errades publicada al BOE del 12 de març de 2002.

L'estimació i la tipologia dels residus que es preveu generar durant l'execució de l'obra s'ha determinat mitjançant l'anàlisi detallat de les diferents unitats en que es troba dividida l'obra. La seva relació, segons la separació selectiva que dicta el R.D. 105/2008, es mostra en la taula següent:

| Material (Codi LER) | Pes (t) | M³ |
|---|---|---|
| Inerts o mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses (170107) | 762,49 | 762,49 |
| Formigó (170101) | 868,35 | 598,86 |
| Teules i materials ceràmics (170103) | 24,98 | 31,23 |
| Vidre (170202) | | |
| Metalls barrejats (170407) | | |
| Fusta (170201) | | |
| Plàstic (170203) | | |
| Bituminosos amb quitrà d'hulla (170301) | | |
| Envasos de paper i cartró (150101) | | |
| No especials (170904) | 1,94 | 4,85 |
| Especials* (170903) | | |
| Terra i pedres que no contenen substàncies perilloses (170504) | 2.728,40 | 1.699,00 |

## 5.2 Inventari de Residus Especials

Per tal de facilitar la correcta planificació de la gestió interna i externa dels Residus Especials que es generen durant les activitats de nova construcció i d'enderroc, de reparació o de reforma, s'ha d'incloure un inventari d'aquest tipus de residus.

*5.2.1 Inventari de residus especials per a les activitats de nova construcció*

La taula següent llista els Residus Especials generats en les activitats de nova construcció.

| **INVENTARI DE RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS DE NOVA CONSTRUCCIÓ (també inclou la part d'obra nova de les reparacions o reformes)** | | | |
|---|---|---|---|
| | Codi LER | Sí☒ | No☒ |
| RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ | | | |
| Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per aquestes | 150101* | | X |
| Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles (pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, silicones, aerosols, etc.) | 150101* | | X |
| RESIDUS DE LA FFDU I DEL DECAPATGE O DE L'ELIMINACIÓ DE PINTURA I DE VERNÍS | | | |
| Residus de decapat o eliminació de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses | 080117* | | X |
| Residus de decapants o desenvernissants | 080121* | | X |
| Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses | 080111* | | X |
| RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, LA FORMULACIÓ, LA DISTRIBUCIÓ I LA UTILITZACIÓ (FFDU) DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE | | | |
| Dissolvents | 070103*/ 070403*/ 070404* | | X |
| RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIUS I DE SEGELLANTS (INCLOENT ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ) | | | |
| Residus d'adhesius i segellants que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses | 080409* | | X |
| RESIDUS DE LA FFDU DE PLÀSTICS, DE CATXÚ SINTÈTIC I DE FIBRES ARTIFICIALS | | | |
| Residus que contenen silicones perilloses | 070216* | | X |
| ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DE DEMOLICIÓ | | | |
| Restes de desencofrants | 170903* | | X |
| Altres residus de construcció i de demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses | 170903* | | X |
| RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA | | | |
| Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses | 200121* | | X |

Fonts: Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i d'Enderroc. Estudi PROGROC JUL08_CO080724.

*5.2.2 Inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc*

Anàlogament al punt anterior, es llisten a continuació els Residus Especials generats a les activitats d'enderroc.

| **INVENTARI DE RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS D'ENDERROC (enderroc, reparació o reforma)** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Codi LER | Sí ☒ | No ☒ | T | $m^3$ | u. |
| *TERRES CONTAMINADES* | | | | | | |
| Terres i pedres que contenen substàncies perilloses (terres contaminades) | 170503* | | X | | | |
| *AMIANT ([5])* | | | | | | |
| Flocatge amb amiant d'estructura metàl·lica | 170605* | | X | | | |
| Proteccions individuals en l'eliminació d'amiant (filtres, granotes, caretes, etc.) | 170605* | | X | | | |
| Calorifugat de canonades amb amiant | 170605* | | X | | | |
| Plaques de fibrociment amb amiant | 170605* | | X | | | |
| Canonades i baixants de fibrociment amb amiant | 170605* | | X | | | |
| Dipòsits de fibrociment amb amiant | 170605* | | X | | | |
| Envans pluvials de plaques de fibrociment amb amiant | 170605* | | X | | | |
| Plaques de cel ras que contenen amiant | 170605* | | X | | | |
| Paviments vinílics que contenen amiant | 170605* | | X | | | |
| TOTAL AMIANT | | | | | | |
| *RESIDUS D'EQUIPS ELÈCTRICS I ELECTRÒNICS* | | | | | | |
| Equips d'aire condicionat o refrigeració amb CFC o HCFC | 160211* | | X | | | |
| *RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA* | | | | | | |
| Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses | 200121* | | X | | | |
| *ALTRES RESIDUS* | | | | | | |
| Fusta tractada amb substàncies perilloses | 170204* | | X | | | |
| Qualsevol element, material o envàs que pugui contenir substàncies perilloses (detergents, combustibles, pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, aerosols,...) | (dependrà del tipus de residu) | | X | | | |
| Altres residus de construcció i de demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses | 170903* | | X | | | |

Fonts: Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i d'enderroc. Estudi PROGROC JUL08_CO080724.

([5]) Els productes de l'amiant es classifiquen en dos grans grups, amiant no friable, en el qual les fibres es troben barrejades amb altres materials, habitualment ciment o cola (el principal producte és el fibrociment: plaques ondulades, panells, dipòsits, xemeneies, conductes d'aire, etc.) i amiant friable (amiant projectat, etc.). Les fibres d'amiant s'introdueixen en l'organisme per les vies respiratòries; per tant, el risc d'amiant és en funció de la quantitat de fibres que es troben en suspensió de l'aire. En cas de detectar elements susceptibles de contenir amiant caldrà demanar, amb suficient antelació, els permisos pertinents a l'autoritat laboral competent i complir amb els requisits ambientals i de seguretat i salut exigits per la legislació vigent.

# 6 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

La gestió dins i fora de l'obra es fa d'acord a:

- L'espai disponible per fer la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i de demolició, la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

## 6.1 Operacions de gestió de residus dins de 'obra

En aquest apartat es descriuen les mesures adoptades per tal de reduir els residus generats en l'activitat constructiva, amb el que se aconseguirà, a més a més, disminuir les despeses de la seva gestió, les necessitats de compra de materials primers i es millorarà el balanç global mediambiental.

I. Es subministrarà únicament la quantitat de material necessari segons descripció de la memòria constructiva i d'acord amb el ritme d'execució de l'obra (Pla d'obra).

II. Es realitzarà l'acopi adequat en funció de les activitats d'execució. Es realitzarà de forma que els elements que abans s'utilitzin estiguin situats a les zones més accessibles a fi de facilitar el maneig i d'evitar pèrdues per trencaments d'elements col·locats en llocs inadequats.

III. La zona d'aplec ha d'esser de fàcil accés i coneguda per tot el personal de l'obra.

IV. Els materials seran aplegats lluny de les àrees reservades als residus, per tal d'evitar confusions. A més aquesta mesura ajuda a optimitzar l'espai disponible i millora el flux de materials.

V. Les matèries primeres es conservaran en el seu embalatge fins al moment de la seva utilització, el que suposarà una protecció extra per a elles i un òptim aprofitament de l'espai.

VI. Els proveïdors de materials I productes recolliran els seus propis embalatges a l'obra.

VII. Els materials estaran protegits de la pluja i de la humitat, en especial els aglomerants hidràulics, ciments, etc.

VIII. El maneig dels palets es realitzarà amb cura de forma que no es malmetin els materials originant residus fins i tot abans d'haver-los utilitzat.

IX. Un cop minimitzada la producció de residus, se sotmetrà aquella fracció de residus que així ho permeti, a algun procediment d'aprofitament dels recursos que encara contingui, a fi de minimitzar els efectes sobre el medi ambient. Les opcions per minimitzar els residus seran:

   - Reutilització: tornar a utilitzar un determinat element per al mateix fi per al que va ser dissenyat, sense transformació o amb una transformació mínima.
   - Reciclat: utilitzar un determinat element per al seu fi inicial o per a un altre fi després de sotmetre's a un procés de transformació.

X. La fracció última que no s'hagi pogut aprofitar es rebutjarà convenientment en un abocador. Si les característiques dels residus els fan perillosos, han d'esser depositats en abocadors especials, essent sotmesos si es convenient als tractaments adequats.

### *6.1.1 Reutilització*

A continuació es descriuen algunes mesures de reutilització que s'adoptaran a l'obra:

- Es reutilitzaran els encofrats, contenidors de morter, dispositius de protecció i seguretat, i tots aquells elements que ho permetin.
- La terra de l'excavació s'utilitzarà com a reblert a la mateixa obra, prèvia selecció.
- Els bastiments i tapes metàl·liques dels pericons que es puguin reutilitzar es guardaran separadament per poder-se reutilitzar.
- S'aprofitaran els senyals de trànsit verticals i pilones que estiguin en bon estat.
- Es reutilitzaran els semàfors prèvia reacondicionació.

- Els quadres elèctrics s'aprofitaran reacondiconant-los adequadament.
- Els palets es guardaran separadament per al seu reaprofitant per part dels subministradors de materials .

*6.1.2 Reciclat*

Els aspectes més destacats que s'aplicaran en l'obra respecte al reciclat seran:

- Els maons i blocs trencats, que no puguin reutilitzar-se per solucionar detalls que requereixin peces de construcció més petites, seran matxucats i fets servir com a reblert a la pròpia obra.
- El formigó es reciclarà com grava per a nou formigó, o bé com a grava solta en ferms de carretera o per omplir forats, o com granulat drenant per a reblerts, jardins, etc.
- Els metalls seran reciclats.
- La fusta de construcció es reciclarà per a encofrats, ( ex.: pericons,…),
- Els embalatges es reciclaran en nous embalatges i productes.

A continuació s'adjunta, en forma de taula, una fitxa per identificar les operacions de gestió de residus dintre de l'obra:

| **FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA** | |
|---|---|
| **Separació segons tipologia de residu** | Separació mínima obligatòria si els materials següents superen les fraccions indicades a continuació (segons RD 105/2008):<br>- Formigó: 80T<br>- Maons, teules, ceràmics: 40 T<br>- Metall: 2 T<br>- Fusta: 1 T<br>- Vidre: 1 T<br>- Plàstic:0,5 T<br>- Paper i Cartró: 0,5 T |
| Especials | Zona habilitada per als Residus Especials (amb tants bidons com calgui)<br>La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents:<br>- No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos.<br>- 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.<br>- 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 en les etiquetes.<br>- Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc.<br>- 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.<br>- Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials |
| Inerts | ☑ contenidor per a inerts barrejats ☑ contenidor per a inerts formigó<br>☐ contenidor per a inerts Ceràmica ☐ contenidor per a d'altres inerts<br>☑ contenidor o zona d'aplec per a terres que van a abocador |
| No Especials | ☐ contenidor per a metall ☐ contenidor per a fusta<br>☑ contenidor per a plàstic ☑ contenidor per a paper i cartró<br>☑ contenidor per a la resta de residus No Especials barrejats<br>☐ contenidor per a TOTS els residus No Especials barrejats |
| Inerts+no especials | inerts + No Especials: ☑ contenidor amb inerts i No Especials barrejats (**)<br>(**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ. |

## FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA

**2 Reciclatge de les terres de l'excavació**

☒ Es preveu el reaprofitament de les terres provinents de l'excavació de la mateixa obra, per a posterior reutilització.
Volum de terres que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador
T: 1.342,44 $m^3$:

Volum de teres resultant: (cal tenir en compte l'esponjament de les terres que una vegada excavades tindran serà aproximadament un 25% més de volum respecte a l'inicial):
T: 1.699,00 $m^3$:

**Reciclatge de residus petris inerts en l' obra**

☑ Es preveu matxucar residus petris a l'obra per a reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament.
Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador
kg: $m^3$:

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):
kg: $m^3$:

**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 LER: 170107, 170504... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

**No Especials Mesclats**

Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró - guix, etc.
CODIS LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401... (codis admesos en dipòsits de residus no especials). Aquest símbol identifica els residus No Especials barrejats, no obstant això, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:

| Fusta (LER 170201) | Ferralla (LER 170407) | Paper i cartró (LER 150101) | Plàstic (LER 170203) | Cables elèctrics (LER 170411) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**Especials**

CODIS LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als Residus Especials de manera genèrica i pot servir per a senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als Residus Especials, no obstant això, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen cadascun d'aquests recursos i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de Residus Especials.
Símbols de perillositat:

| T: Tòxic<br>$T^+$: Molt Tòxic | C: Corrosiu | F: Fàcilment Inflamable<br>$F^+$: Extremadament Inflamable | E: Explosiu |
|---|---|---|---|
| | | | |
| N: Perillós per al medi ambient | O: Comburent | $X_n$: Nociu.<br>$X_i$: Irritant. | |
| | | | |

Fonts: Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i d'enderroc. Estudi PROGROC JUL08_CO080724.

## 6.2 Operacions de gestió de residus fora de l'obra

Finalment, després d'optimitzades les alternatives de gestió, en quan a la reducció de la producció de residus, reutilització i reciclat, els residus no aprofitables són depositats en un abocador autoritzat.
Els residus perillosos seran dipositats en abocadors de residus especials.
A continuació, es facilita una fitxa resum de la gestió dels residus fora de l'obra.

| **FITXA RESUM DE GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Destí dels residus segons tipologia** | **Quantitat estimada** | | **Gestor** | | **Observacions** |
| | **Tones** | **m³** | **Codi** | **Nom** | |
| **Terres** | | | | | |
| Reaprofitades | 2.148 | 1.342 | | | |
| Dipòsit | 2.728 | 1.699 | E-840.03 | Dipòsit Controlat Badalona | |
| **Inerts** | | | | | |
| Reciclatge | | | | | |
| Planta de transferència | | | | | |
| Planta de selecció | | | | | |
| Dipòsit | 1.656 | 1.393 | E-840.03 | Dipòsit Controlat Badalona | |
| **Residus No Especials** | | | | | |
| Reciclatge: | | | | | |
| Reciclatge de metall | | | | | |
| Reciclatge de fusta | | | | | |
| Reciclatge de plàstic | | | | | |
| Reciclatge paper-cartó | | | | | |
| Reciclatge altres | | | | | |
| Planta de transferència | | | | | |
| Planta de selecció | | | | | |
| Dipòsit | 1,94 | 4,85 | E-840.03 | Dipòsit Controlat Badalona | |
| **Residus Especials** | | | | | |
| Instal·lació de gestió de Residus Especials | | | | | |

# 7 MARC LEGISLATIU

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, en el Document *Plec de Prescripcions Tècniques* d'aquest Estudi de Gestió de Residus s'adjunta una relació de requisits legals aplicables tant per l'estudi de Gestió de Residus com pel Pla de Gestió de Residus.

# 2. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

## 1 DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

### 1.1 dentificació de les obres

Les obres que es projecten tenen com a finalitat la reurbanització dels carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el carrer Mestre Breton.

### 1.2 Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Gestió de Residus[1] (E.G.R.) de la construcció i de la demolició comprèn el conjunt d'especificacions que ha d'acomplir el Pla de Gestió de Residus del Contractista i de la seva materialització en obra.

El Pla de Gestió de Residus haurà de concretar com s'aplicarà l'E.G.R. seguint, com a mínim, el tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho. És, per tant, que haurà d'incorporar:

- Mesures de minimització i prevenció de residus.
- Estimació de la generació de residus.
- Operacions de gestió de residus.
- Plec de condicions tècniques.
- Documentació gràfica de les instal·lacions per a la gestió de residus.
- Pressupost.
- Documentació addicional referent a:
  - L'acta d'aprovació del Pla de Gestió de Residus de construcció i de demolició.
  - Pla de formació d'obra.
  - Documentació de control d'obra.

Un cop sigui aprovat pel promotor i la Direcció Facultativa, el Pla formarà part de la documentació contractual de l'obra, tal i com estableix l'article 5.1 del RD 105/2008.

## 2 DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

A continuació, s'estableix la definició de les parts que intervenen en el fet constructiu i estan obligats a prendre decisions ajustant-se als continguts de:

- Controlar els residus de construcció i de demolició en totes les fases de les obres.
- Avaluar els residus que no es poden evitar i la seva gestió.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica .per tal d'adaptar les activitats de les obres, mètodes de treball i de producció a la minoració dels impactes mediambientals als efectes dels residus.
- Planificar i adoptar mesures que donin prioritat a la informació, amb instruccions col·lectives als treballadors, respecte a l'organització de la feina, les condicions de treball, i la influència dels factors ambientals en el treball, tots relacionats amb la fase de producció de residus de construcció i de demolició.

### 2.1 Productor de residus de construcció i de demolició (promotor)

Als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, i d'acord a l'article 2 del R.D. 105/2008, serà considerat promotor:

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o de demolició; en les obres en què no sigui necessari llicència urbanística, es considerarà productor de residus la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o de demolició.

[1] Aquest Plec es redacta per donar compliment al R.D. 105/2008, i modificacions posteriors.

- La persona física o jurídica que porti a terme operacions de tractament, de barreja o d'una altra 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 de demolició.

*2.1.1 Obligacions del promotor en matèria de gestió de residus de la construcció i de la demolició.*

***Article 4 del R.D. 105/2008 (legislació estatal) i el 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 de la demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (legislació autonòmica):***

1. A part dels requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, el promotor haurà de complir les següents obligacions:

a) Incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i de demolició, que contindrà com a mínim:

1. Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i de demolició que es generaran a l'obra, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i d'eliminació de residus i la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.
2. Les mesures per a la prevenció de residus a l'obra objecte del projecte.
3. Les operacions de reutilització, de valorització o d'eliminació a què es destinaran els residus que es generaran a l'obra.
4. Les mesures per a la separació dels residus a l'obra, en particular, pel compliment per part del posseïdor de residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5.
5. Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i de demolició dintre de l'obra. Posteriorment, aquests plànols podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.
6. Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i de demolició dintre de l'obra.
7. Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i de demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

b) En obres de demolició, de rehabilitació, de reparació o de reforma, fer un inventari dels residus perillosos que es generaran, que s'hauran d'incloure en l'estudi de gestió a què es refereix la lletra a) de l'apartat 1, així com preveure'n la retirada selectiva, amb el fi d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar-ne la tramesa a gestors autoritzats de residus perillosos.

c) En el cas d'obres sotmeses a llicència urbanística, constituir, quan procedeixi, en els termes previstos en la legislació de les comunitats autònomes, la fiança o la garantia financera equivalent que asseguri el compliment dels requisits establerts en dita llicència en relació amb els residus de construcció i de demolició de l'obra.

2, En el cas d'obres d'edificació, quan es presenti un projecte bàsic per l'obtenció de la llicència urbanística, dit projecte contindrà, almenys, els documents referents als subapartats 1r, 2n, 3r, 4t i 7è de la lletra a) i de la lletra b) de l'apartat 2.1.1.

Addicionalment, s'estableixen altres obligacions pel productor de residus de la construcció i la demolició amb l'entrada en vigor del Decret 89/2010:

Art. 14.1 Cada lliurament de residus de la construcció i de la demolició ha de constar en un **document de seguiment independent** on s'identifiqui:

- La persona productora o posseïdora del residu.
- L'obra de la qual prové el residu de construcció i de demolició i el número de llicència d'obres.
- La quantitat en tones o metres cúbics, o en ambdós quan sigui possible, de residus a gestionar i la seva codificació d'acord amb el Catàleg Europeu de Residus.
- Les persones gestores.
- La persona transportista.

Art. 14.2 La persona productora o posseïdora de residus i les persones gestores han de disposar d'un exemplar del document de seguiment, i mantenir els exemplars corresponents a cada any natural durant els cinc anys següents.

Art. 15.2 La persona sol·licitant de la llicència ha de presentar a l'ajuntament corresponent el **certificat acreditatiu de la gestió dels residus referent a la quantitat i tipus de residus lliurats**. Aquest document és necessari per al retorn de la fiança establerta d'acord amb l'article 11 del Decret 89/2010.

Art. 15.3 En cas que en l'estudi de Gestió i en el corresponent Pla de Gestió s'hagi previst la reutilització de residus generats en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, cal que la llicència d'obres determini la forma d'acreditació d'aquesta gestió. Aquesta acreditació pot realitzar-se:

a) mitjançant els serveis tècnics del mateix Ajuntament, o

b) mitjançant empreses acreditades externes.

El cost d'aquesta acreditació ha de ser assumit pel productor dels residus.

Tota la documentació que contemplen els art. 14 i 15 del Decret 89/2010 restarà en el **Document final d'obra**, tot i no ser necessària la llicència d'obres.

### 2.2 Posseïdor de residus de construcció i de demolició (contractista)

Als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, i d'acord a l'article 2 del R.D. 105/2008, serà considerat contractista:

La persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i de la demolició i que no 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 de demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i de demolició els treballadors per compte aliè.

Obligacions del posseïdor de residus de construcció i demolició segons l'article 5 del R.D. 105/2008 (legislació estatal) i el Decret 89/2010 (legislació autonòmica).

Pel que fa als requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, el posseïdor de residus haurà de complir amb les obligacions següents:

1. A més de les obligacions previstes en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que executi l'obra estarà obligada a presentar a la propietat d'aquesta un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li pertoquen amb relació als residus de construcció i de demolició que es produeixin a l'obra, en particular les recollides en l'article 4.1. i en aquest article. El pla, una vegada aprovat per la direcció facultativa i acceptat per la propietat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

2. El posseïdor de residus de construcció i de demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per la seva gestió. Els residus de construcció i de demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, de reciclatge o a altres formes de valorització.

3. L'entrega dels residus de construcció i de demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent (anomenat "document de seguiment", art. 14 Decret 89/2010), en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de

procedència i, en el seu cas, el número de llicència de l'obra, la quantitat, expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus entregats, codificats d'acord a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, i la identificació del gestor de les operacions de destí. **Amb l'entrada en vigor del Decret 89/2010 s'ha d'identificar també la persona transportista (art. 14.1)**

Quan el gestor al qual el posseïdor lliuri els residus de construcció i de demolició efectuï únicament operacions de recollida, d'emmagatzematge, de transferència o de transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al qual es destinaran els residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i de demolició per part dels posseïdors als gestors es regirà per l'establert a l'article 33 de la Llei 10/98, de 21 d'abril.

4. El posseïdor dels residus estarà obligat, mentre es trobin en el seu poder, a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

5. Els residus de construcció i de demolició hauran de separar-se en les fraccions següents, quan, de forma individualitzada per cadascuna de dites fraccions, la quantitat prevista de generació pel total de l'obra superi les quantitats següents:

   - Formigó: 80 t.
   - Maons, teules, ceràmics: 40 t.
   - Metall: 2 t.
   - Fusta: 1 t.
   - Vidre: 1 t.
   - Plàstic: 0,5 t.
   - Paper i cartró: 0,5 t.

   La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus de construcció i de demolició dintre de l'obra en què es produeixin. Quan per falta d'espai físic a l'obra no resulti tècnicament viable efectuar dita separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i de demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

6. L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma en què se situï l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, podrà eximir al posseïdor dels residus de construcció i de demolició de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

7. El posseïdor dels residus de construcció i de demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió dels residus a què es fa referència en l'apartat 3, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents. En els certificats de gestió constarà la identificació de l'obra (art. 15.1 del Decret 89/2010).

## 2.3 Gestor de residus de construcció i de demolició

Als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, i d'acord a l'article 3 de la Ley 10/1998, serà considerat gestor:

La persona o entitat, pública o privada, que realitzi qualsevol de les operacions que componen la gestió dels residus, en sigui o no el productor.

**Obligacions generals del gestor de residus de construcció i de demolició segons l'article 7 del R.D. 105/2008.**

A més de les recollides en la legislació sobre residus, el gestor de residus de construcció i de demolició complirà amb les obligacions següents:

a) En el cas d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, dur un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats d'acord a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, la identificació del productor, del posseïdor de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan procedeixin d'altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destins dels productes i residus resultants de l'activitat.

b) Posar a disposició de les administracions públiques competents, a petició d'aquestes, la informació continguda en el registre mencionat en la lletra a). La informació referida a cada any natural haurà de mantenir-se durant els cinc anys següents.

c) Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i de demolició, segons els termes recollits en aquest Reial Decret, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant-ne el productor i, en el seu cas, el número de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que duu a terme una operació exclusivament de recollida, d'emmagatzematge, de transferència o de transport, a més haurà de transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent a què varen ser destinats els residus.

d) En el cas que freturi d'autorització per gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus a la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació mesclats amb residus no perillosos de construcció i de demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats en què puguin incórrer el productor, el posseïdor o, en el seu cas, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

## 2.4 Coordinador de seguretat i de salut en obra

El coordinador de seguretat i de salut en obra serà, als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en construcció.

El coordinador de seguretat i salut forma part de la direcció d'obra o direcció facultativa / direcció d'execució.

### *2.4.1 Funcions del coordinador de seguretat i de salut en matèria de seguretat i salut en la gestió de residus:*

El coordinador de seguretat i de salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra, derivades de l'activitat de la gestió de residus, segons el R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció, són les següents:

1. Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :

   a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultàniament o successivament, referides a les operacions de reutilització de residus i la seva gestió.

   b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

2. Coordinar les activitats de l'obra, relacionades amb els residus de la construcció i les demolicions, per garantir que els contractistes, i si n'hi ha, els subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats a què es

refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.

b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i les àrees de treball, on es tinguin previstes les separacions de les fraccions dels residus en l'obra mateix, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o les zones de desplaçament o de circulació.

c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.

d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dels dispositius necessaris per a la reducció de residus en l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i a la salut dels treballadors.

e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i de dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses (residus especials).

f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.

g) L'emmagatzematge i l'eliminació o l'evacuació a monodipòsit dels residus i les deixalles.

3. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

1. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball en la fase de producció i de gestió dels residus.

2. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra i a les zones de classificació i de separació dels residus les persones autoritzades.

A més a més, el coordinador de seguretat i de salut tindrà en compte els continguts de la Memòria de l'estudi de Seguretat i Salut, concretament els apartats següents: "19.- Àrees Auxiliars, 19.1 Zones d'apilament", "20. Tractament de residus", "21. Tractament de materials i/o substàncies perilloses", "21.1. Manipulació", "21.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament".

## 2.5 Director d'obra

Als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, es considera director d'obra al tècnic habilitat professionalment que, formant part de la direcció d'obra, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat.

Funcions del director d'obra en matèria de gestió de residus:

1. Subscriure l'acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament l'existència prèvia de l'acta d'aprovació del Pla de Gestió de Residus del contractista.

2. Aprovar i signar el Pla de Gestió de Residus (P.G.R.) que desenvoluparà l'estudi de Gestió de Residus del Projecte. El contractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització en el Pla de Gestió de Residus i presentar-los a l'aprovació del promotor i de la direcció facultativa.

3. Verificar la influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs de demolicions i de moviment de terres, d'acord amb el Projecte i l'estudi de Gestió de Residus.

4. Exigir al contractista que disposi i acrediti que els residus de construcció i de demolició realment produïts en obra han estat gestionats, en el seu cas, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o d'eliminació pel seu tractament per un gestor de residus autoritzat, per tal de incloure-les en la documentació de final d'obra.

5. Certificar el final d'obra, amb la comprovació de totes les fitxes de seguiment de la gestió de residus que siguin preceptives.

6. Elaborar i subscriure la Memòria de Gestió de Residus de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb la documentació i els certificats que foren perceptius.

# 3 REQUISITS LEGALS

Per a la realització del Pla de Gestió de Residus (P.G.R.), el contractista tindrà en compte la legislació i la normativa existent i vigent.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de requisits legals aplicables. El contractista, no obstant això, afegirà a la llista següent les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

1. ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.
2. LLEI 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
3. DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
4. DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
5. DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
6. DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
7. 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.
8. DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
9. 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.
10. 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.
11. LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
12. LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.
13. 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.
14. ORDEN DE 28 DE FEBRERO DE 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestión de. aceites usados.
15. REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
16. 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.
17. LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
18. REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de. diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
19. 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.
20. REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
21. REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industrials usados.

22. REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición.
23. 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 la gestió dels residus de la construcció i de la demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

    a) Tots aquells continguts que facin referència a la producció i la gestió de residus:

        - DOCUMENT Núm. 3-Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte.
        - 'Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de la MMAMB".

    b) Les normatives de les companyies subministradores de serveis públics de gestió de residus en tot allò que fa referència a la gestió de residus.

# 4 CONDICIONS ECONÒMIQUES

## 4.1 Criteris d'aplicació

Els amidaments i el pressupost referents a l'estudi de Gestió de Residus de construcció i de demolició formen part dels amidaments i del pressupost del projecte, Document Núm.4, en capítol independent, tal i com estableix l'art. 4.1.a) punt 7è del R.D. 105/2008 d'1 de febrer, i segons es detalla a continuació:

**Capítol de gestió de residus:**
Tant en la gestió interna com en l'externa les partides que representen un percentatge substancial pel que fa a la resta de partides de cada subcapítol estan detallades per preus unitaris. La resta està considerada en una partida alçada d'abonament íntegre obtinguda en base a la suma de la resta de partides.

Tant els amidaments com el pressupost de l'E.G.R. s'han determinat amb el que estableix el capítol de Gestió de Residus del banc de preus de la MMAMB.

## 4.2 Definició de les activitats considerades en l'Estudi de Gestió de Residus

La definició de les activitats contemplades a l'E.G.R., així com les unitats i criteris d'amidament que es desprenen de cadascuna, serà la disposada en el Plec de Condicions Tècniques del banc de preus de la MMAMB en el capítol de Gestió de Residus, i que comprèn:

- Classificació de residus.
- Transport o càrrega i transport de residus d'excavació, de construcció o de demolició a instal·lació autoritzada de gestió de residus.
- Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus.
- Matxuqueig de residus petris a l'obra.
- Trituració de residus no petris a l'obra

S'hauran d'incorporar i de definir les activitats considerades a l'E.G.R. Si s'utilitza el banc de preus de la MMAMB o de l'ITEC, les definicions de les activitats són les donades en els arxius adjuntats en aquest punt.

## 4.3 Certificació del pressupost de Gestió de Residus

El Pressupost de Gestió de Residus està inclòs en un capítol independent del Pressupost del Projecte, i s'abonarà amb certificacions mensuals.

En qualsevol cas, el Pressupost de Gestió de Residus s'abonarà d'acord amb el que indiqui el contracte d'obra corresponent.

# 3. AMIDAMENT I PRESSUPOST

El pressupost d'execució material de gestió de residus de construcció i d'enderrocs que es preveu es generaran en l'obra ascendeix a la quantitat en Execució Material de **71.847,16 € (SETANTA-UN MIL VUIT-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)**.

En el document Doc.4 Pressupost s'han inclòs els amidaments i els abonaments estimats per a la gestió dels residus previstos per a aquesta obra.

Els amidament i el pressupost referents a l'estudi de Gestió de Residus de construcció i de demolició formen part del R.D. dels amidaments i del pressupost del Projecte, en capítol independent, tal i com estableix l'art.4.a) punt 7è del R.D. 105/2008.

# AMIDAMENTS

Data: 01/10/25 Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 18-026
Capítol 12 GESTIÓ DE RESIDUS

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | F2R35069 | m3 | Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Volums | T | | | | | | |
| 3 | Cales per a inspecció | | | 36,000 | | | 36,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Enderroc sanejament | | | | | | | |
| 6 | Excavació rases | | | 67,634 | | | 67,634 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Excavació rases | | | 248,220 | | | 248,220 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Rebliment rases | | | -147,350 | | | -147,350 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | Enderrocs enllumenat | | | | | | | |
| 11 | Excavació rases | | | 186,346 | | | 186,346 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | Rebliment rases | | | -232,933 | | | -232,933 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | Sistema viàri | | | | | | | |
| 15 | Excavació caixa paviment calçada | | | 657,265 | | | 657,265 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | Excavació terreny compacte plaça J. Verdaguer | | | 47,340 | | | 47,340 | C#*D#*E#*F# |
| 17 | Terraplenat voreres | | | -157,510 | | | -157,510 | C#*D#*E#*F# |
| 19 | Senyalització vertical | | | | | | | |
| 20 | Fonamentacións senyals | | | 2,304 | | | 2,304 | C#*D#*E#*F# |
| 22 | Semaforització | | | | | | | |
| 23 | Rases | | | 1,200 | | | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 24 | Fonamentacions | | | 0,140 | | | 0,140 | C#*D#*E#*F# |
| 25 | Rebliment rases | | | | | | | |
| 27 | Murs contenció | | | | | | | C#*D#*E#*F# |
| 28 | Excavació rasa fonaments | | | 6,030 | | | 6,030 | C#*D#*E#*F# |
| 30 | Sanejament | | | | | | | |
| 31 | Excavació rases | | | 59,445 | | | 59,445 | C#*D#*E#*F# |
| 32 | Excavació pous | | | 605,807 | | | 605,807 | C#*D#*E#*F# |
| 33 | Rebliment rases | | | -672,009 | | | -672,009 | C#*D#*E#*F# |
| 35 | Enllumenat | | | | | | | |
| 36 | Excavació rases | | | 146,568 | | | 146,568 | C#*D#*E#*F# |
| 37 | Excavació pous | | | 20,466 | | | 20,466 | C#*D#*E#*F# |
| 38 | Rebliment rases | | | -91,604 | | | -91,604 | C#*D#*E#*F# |
| 40 | Xarxa d'aigua | | | | | | | |
| 41 | Excavació rases | | | 0,820 | | | 0,820 | C#*D#*E#*F# |
| 42 | Excavació pou | | | 0,600 | | | 0,600 | C#*D#*E#*F# |
| 44 | Xarxa de reg | | | | | | | |
| 45 | Excavació rases | | | 40,357 | | | 40,357 | C#*D#*E#*F# |
| 46 | Excavació pous | | | 6,213 | | | 6,213 | C#*D#*E#*F# |
| 47 | Rebliment rases | | | -41,029 | | | -41,029 | C#*D#*E#*F# |
| 49 | Arbrat | | | | | | | |
| 50 | Excavació parterres | | | 568,876 | | | 568,876 | C#*D#*E#*F# |
| 52 | Percentatge "A origen" | P | 25,000 | | | | 339,799 | |
| 53 | Esponjament | | | | | | | |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.698,995**

EUR

# AMIDAMENTS



2 F2RA7LP1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1.6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Volums | T | | | | | | |
| 3 | Cales per a inspecció | | | 36,000 | | | 36,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Enderroc sanejament | | | | | | | |
| 6 | Excavació rases | | | 67,634 | | | 67,634 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Excavació rases | | | 248,220 | | | 248,220 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Rebliment rases | | | -147,350 | | | -147,350 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | Enderrocs enllumenat | | | | | | | |
| 11 | Excavació rases | | | 186,346 | | | 186,346 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | Rebliment rases | | | -232,933 | | | -232,933 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | Sistema viàri | | | | | | | |
| 15 | Excavació caixa paviment calçada | | | 657,265 | | | 657,265 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | Excavació terreny compacte plaça J. Verdaguer | | | 47,340 | | | 47,340 | C#*D#*E#*F# |
| 17 | Terraplenat voreres | | | -157,510 | | | -157,510 | C#*D#*E#*F# |
| 19 | Senyalització vertical | | | | | | | |
| 20 | Fonamentacións senyals | | | 2,304 | | | 2,304 | C#*D#*E#*F# |
| 22 | Semaforització | | | | | | | |
| 23 | Rases | | | 1,200 | | | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 24 | Fonamentacions | | | 0,140 | | | 0,140 | C#*D#*E#*F# |
| 25 | Rebliment rases | | | | | | | |
| 27 | Murs contenció | | | | | | | C#*D#*E#*F# |
| 28 | Excavació rasa fonaments | | | 6,030 | | | 6,030 | C#*D#*E#*F# |
| 30 | Sanejament | | | | | | | |
| 31 | Excavació rases | | | 59,445 | | | 59,445 | C#*D#*E#*F# |
| 32 | Excavació pous | | | 605,807 | | | 605,807 | C#*D#*E#*F# |
| 33 | Rebliment rases | | | -672,009 | | | -672,009 | C#*D#*E#*F# |
| 35 | Enllumenat | | | | | | | |
| 36 | Excavació rases | | | 146,568 | | | 146,568 | C#*D#*E#*F# |
| 37 | Excavació pous | | | 20,466 | | | 20,466 | C#*D#*E#*F# |
| 38 | Rebliment rases | | | -91,604 | | | -91,604 | C#*D#*E#*F# |
| 40 | Xarxa d'aigua | | | | | | | |
| 41 | Excavació rases | | | 0,820 | | | 0,820 | C#*D#*E#*F# |
| 42 | Excavació pou | | | 0,600 | | | 0,600 | C#*D#*E#*F# |
| 44 | Xarxa de reg | | | | | | | |
| 45 | Excavació rases | | | 40,357 | | | 40,357 | C#*D#*E#*F# |
| 46 | Excavació pous | | | 6,213 | | | 6,213 | C#*D#*E#*F# |
| 47 | Rebliment rases | | | -41,029 | | | -41,029 | C#*D#*E#*F# |
| 49 | Arbrat | | | | | | | |
| 50 | Excavació parterres | | | 568,876 | | | 568,876 | C#*D#*E#*F# |
| 52 | Percentatge "A origen" | P | 25,000 | | | | 339,799 | |
| 53 | Esponjament | | | | | | | |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.698,995**

3 F2R54269 m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km

# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Total obra | T | | | | | | |
| 3 | Cales per a inspecció | | 36,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 7,200 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Enderroc vorada (0.15 m3/ml) | | | 986,900 | 0,150 | | 148,035 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Enderroc vorada granit | | | 9,500 | 0,150 | | 1,425 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Enderroc rigola ( 0,09 m3/ml) | | | 567,080 | 0,090 | | 51,037 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Enderroc panot (àrea) | | | 1.896,540 | | 0,040 | 75,862 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Enderroc gual (0,12 m3/ml) | | | 23,720 | | 0,120 | 2,846 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | Enderroc gual granit | | | 10,080 | 0,200 | 0,120 | 0,242 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | Enderroc pav formigó (àrea) | | | 1.896,540 | | 0,160 | 303,446 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | Enderrocs soleres pous, pericons, embornals (àrea) | | | 11,000 | | 0,150 | 1,650 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | Enderroc pav. mezcla bituminosa (àrea) | | | 3.812,430 | | 0,200 | 762,486 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | Enderroc mur contencio | | | 1,760 | | | 1,760 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | Enderroc solera mur contenció | | | 26,800 | | 0,200 | 5,360 | C#*D#*E#*F# |
| 19 | Enderroc pericons (0.132 m3/u) | | | 184,000 | 0,130 | | 23,920 | C#*D#*E#*F# |
| 20 | Enderroc pous D100 (0.542 m3/ml) | | | 10,770 | 0,540 | | 5,816 | C#*D#*E#*F# |
| 21 | Enderroc embornals (0.273 m3/u) | | | 6,000 | 0,273 | | 1,638 | C#*D#*E#*F# |
| 23 | Enderroc claveguera fins D300 (0.014 m3/ml) | | | 484,930 | 0,010 | | 4,849 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1.397,572

4 F2RA73G1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Total obra | T | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Enderroc pav. mezcla bituminosa (àrea) | | | 3.812,430 | | 0,200 | 762,486 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 762,486

5 F2RA71H1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Total obra | T | | | | | | |
| 3 | Cales per a inspecció | | 36,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 7,200 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Enderroc vorada (0.15 m3/ml) | | | 986,900 | 0,150 | | 148,035 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Enderroc vorada granit | | | 9,500 | 0,150 | | 1,425 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Enderroc rigola ( 0,09 m3/ml) | | | 567,080 | 0,090 | | 51,037 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Enderroc panot (àrea) | | | 1.896,540 | | 0,040 | 75,862 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Enderroc gual (0,12 m3/ml) | | | 23,720 | | 0,120 | 2,846 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | Enderroc gual granit | | | 10,080 | 0,200 | 0,120 | 0,242 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | Enderroc pav formigó (àrea) | | | 1.896,540 | | 0,160 | 303,446 | C#*D#*E#*F# |

# AMIDAMENTS



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Enderrocs soleres pous, pericons, embornals (àrea) | 11,000 | 0,150 | 1,650 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | Enderroc mur contencio | 1,760 | | 1,760 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | Enderroc solera mur contenció | 26,800 | 0,200 | 5,360 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 598,863

6 F2RA72F1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0.8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170103 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | Total obra | T | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Enderroc pericons (0.132 m3/u) | | | 184,000 | 0,130 | | 23,920 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Enderroc pous D100 (0.542 m3/ml) | | | 10,770 | 0,540 | | 5,816 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Enderroc embornals (0.273 m3/u) | | | 5,530 | 0,270 | | 1,493 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 31,229

7 F2RA75A1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 2 | | C | Unitats | Longitud | Ample | Alçada | | |
| 3 | Total obra | T | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Enderroc claveguera fins D300 (0.014 m3/ml) | | | 484,930 | 0,010 | | 4,849 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 4,849

# PRESSUPOST

Data: 30/09/25 Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 18-026
Capítol 12 GESTIÓ DE RESIDUS

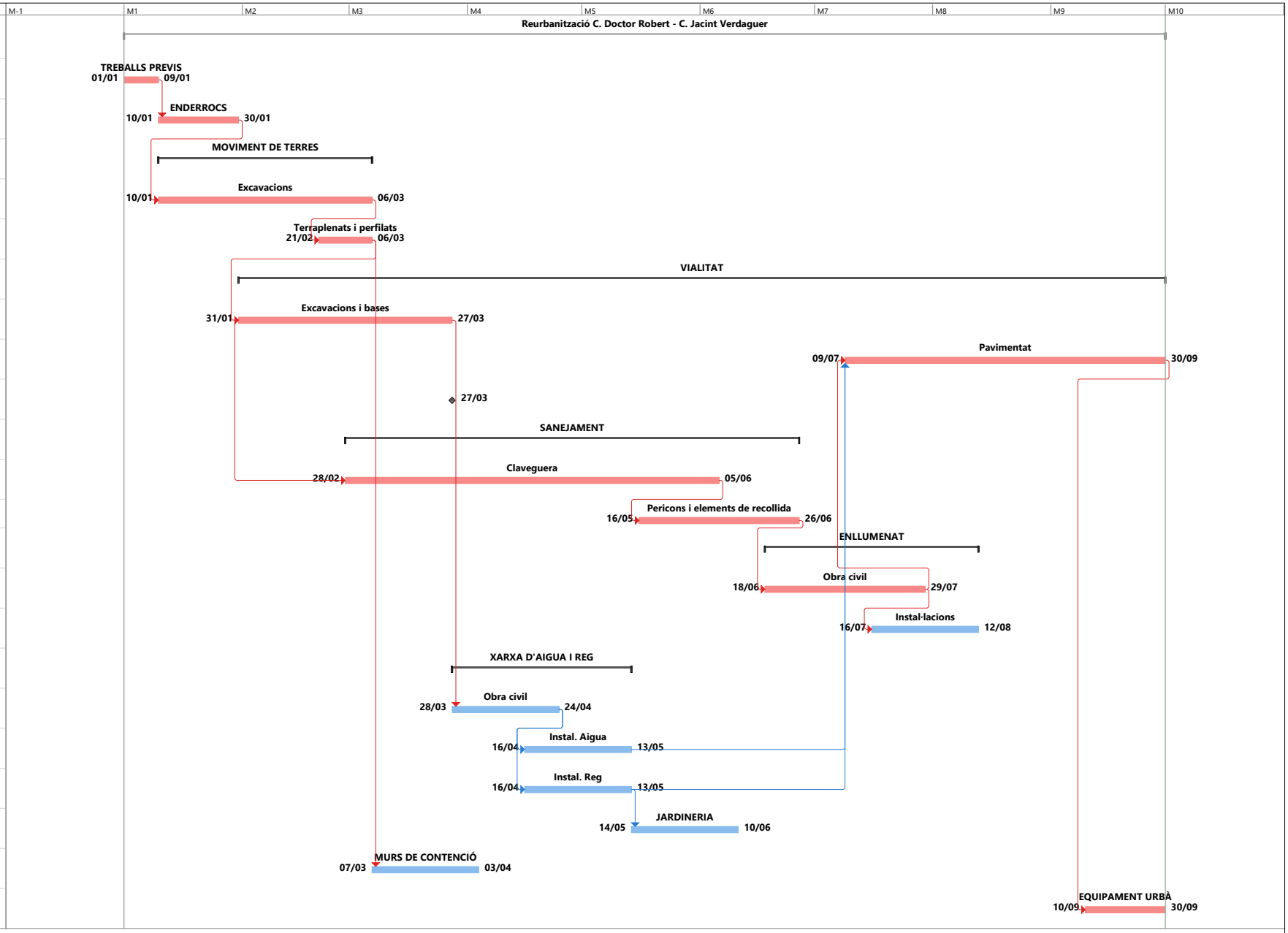
| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F2R35069 | m3 | Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (P - 48) | 7,78 | 1.698,995 | 13.218,18 |
| 2 | F2RA7LP1 | m3 | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1.6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 54) | 9,77 | 1.698,995 | 16.599,18 |
| 3 | F2R54269 | m3 | Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (P - 49) | 9,28 | 1.397,572 | 12.969,47 |
| 4 | F2RA73G1 | m3 | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 52) | 24,15 | 762,486 | 18.414,04 |
| 5 | F2RA71H1 | m3 | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 50) | 16,75 | 598,863 | 10.030,96 |
| 6 | F2RA72F1 | m3 | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0.8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170103 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 51) | 10,92 | 31,229 | 341,02 |
| 7 | F2RA75A1 | m3 | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 53) | 56,57 | 4,849 | 274,31 |
| **TOTAL** | **Capítol** | | **01.12** | | | **71.847,16** |

# Annex 11. Pla d'obra

Projecte de Reurbanització dels Carrers Doctor Robert i Jacint Verdaguer entre l'Avinguda Bufalà i el Carrer Mestre Breton

A continuació s’adjunta el Pla d’obra, amb una durada estimada dels treballs de **10 mesos**.

| Id | Nombre de tarea | Duración |
|---|---|---|
| 0 | **Reurbanització C. Doctor Robert - C. Jacint Verdaguer** | **195 días** |
| 1 | 1 TREBALLS PREVIS | 7 días |
| 2 | 2 ENDERROCS | 15 días |
| 3 | **3 MOVIMENT DE TERRES** | **40 días** |
| 4 | 3.1 Excavacions | 40 días |
| 5 | 3.2 Terraplenats i perfilats | 10 días |
| 6 | **4 VIALITAT** | **173 días** |
| 7 | 4.1 Excavacions i bases | 40 días |
| 8 | 4.2 Pavimentat | 60 días |
| 9 | **5 SERVEIS AFECTATS** | **0 días** |
| 13 | **6 SANEJAMENT** | **85 días** |
| 14 | 6.1 Claveguera | 70 días |
| 15 | 6.2 Pericons i elements de recollida | 30 días |
| 16 | **7 ENLLUMENAT** | **40 días** |
| 17 | 7.1 Obra civil | 30 días |
| 18 | 7.2 Instal·lacions | 20 días |
| 19 | **8 XARXA D'AIGUA I REG** | **33 días** |
| 20 | 8.1 Obra civil | 20 días |
| 21 | 8.2 Instal. Aigua | 20 días |
| 22 | 8.3 Instal. Reg | 20 días |
| 23 | 9 JARDINERIA | 20 días |
| 24 | 10 MURS DE CONTENCIÓ | 20 días |
| 25 | 11 EQUIPAMENT URBÀ | 15 días |




Proyecto: Pla d'obra Nelson Ma

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tarea | Resumen | Hito inactivo | solo duración | solo el comienzo | Hito externo | División crítica |
| División | Resumen del proyecto | Resumen inactivo | Informe de resumen manual | solo fin | Fecha límite | Progreso |
| Hito | Tarea inactiva | Tarea manual | Resumen manual | Tareas externas | Tareas críticas | Progreso manual |