



AJUNTAMENT DE REUS



PROJECTE MILLORA PONT FERROVIARI BARRI GAUDÍ



AUTOR: FÈLIX BORONAT PIQUÉ
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS
COL·LEGIAT NÚM. 8.287

NOVEMBRE 2020

ÍNDEX

I. MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS

2. OBJECTE DEL PROJECTE

3. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

3.1 Paviments

3.2 Drenatge

3.3 Pintura

3.4 Panells fono-absorbents

3.5 Senyalització

3.5.1 Senyalització horitzontal

3.5.2 Senyalització vertical

3.6 Instal·lació d'enllumenat públic

4. CONDICIONS D'EXECUCIÓ

5. REGULACIÓ D'ENDERROCS I ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

6. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA

7. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

8. DOCUMENTS DEL PROJECTE

9. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

10. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

11. ANÀLISI D'EXECUCIÓ PER LOTS

12. PRESSUPOST

ANNEXES

ANNEX 1. Regulació d'enderrocs i altres residus de la construcció

ANNEX 2. Pla d'obra

ANNEX 3. Justificació de preus

ANNEX 4. Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

ANNEX 5. Càlculs lumínics

II. PLÀNOLS

III. PLEC DE CONDICIONS

IV. PRESSUPOST

MEMÒRIA

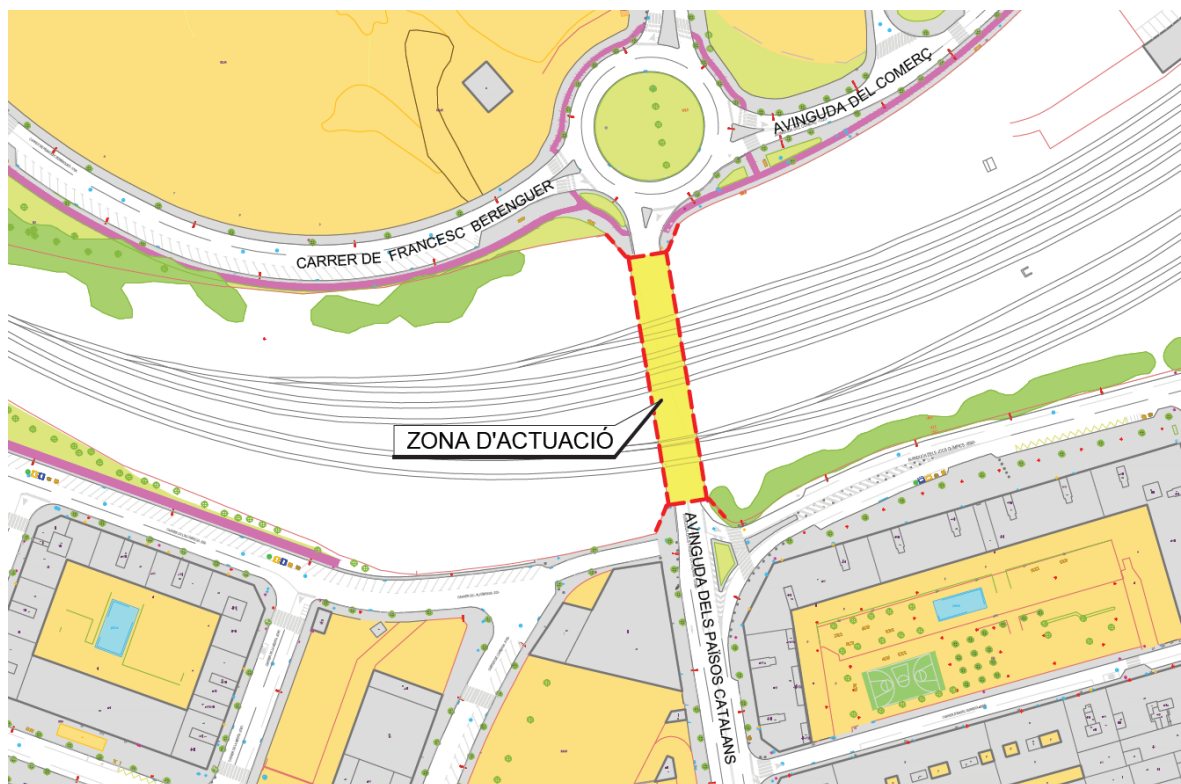
1.- ANTECEDENTS

El Barri Gaudí de Reus, situat al nord est de la ciutat queda separat del nucli principal per les vies, estació i instal·lacions ferroviàries.

L'accés principal per l'est de la ciutat, es fa per un pas inferior sota les vies del ferrocarril Reus-Mora amb una secció de dos sentits de calçada i dues voreres per a vianants una a cada costat.

L'Ajuntament de Reus, conscient de la necessitat de millorar les condicions estètiques, de soroll, il·luminació i la incorporació de carrils bicicleta a fi de donar resposta a la nova mobilitat, va decidir licitar la redacció d'aquest projecte.

Així doncs, l'Ajuntament de Reus va contractar a l'empresa Enginyers Consultors del Camp, S.L.P., segons l'Expedient amb codi 0000-0000477/2020-SER, la Redacció del Projecte de millora del pont ferroviari del Barri Gaudí.



2.- OBJECTE DEL PROJECTE

La finalitat del present Projecte és l'estudi, justificació tècnica i valoració de la solució adoptada per a realitzar les obres, de millora del pas inferior del pont ferroviari del barri Gaudí de Reus

Les actuacions considerades consisteixen en:

- Demolició del paviment existent
- Demolició parcial de les voreres
- Unificar les dues barreres actuals en una de doble sentit
- Incorporació de dos sentits de carril bicicleta segregats de la calçada
- Renovació de l'enllumenat
- Instal·lació de panells acústics
- Instal·lació de barreres de protecció
- Pintat de parets i senyalització
- Pavimentació amb capa de rodadura fono-absorbent

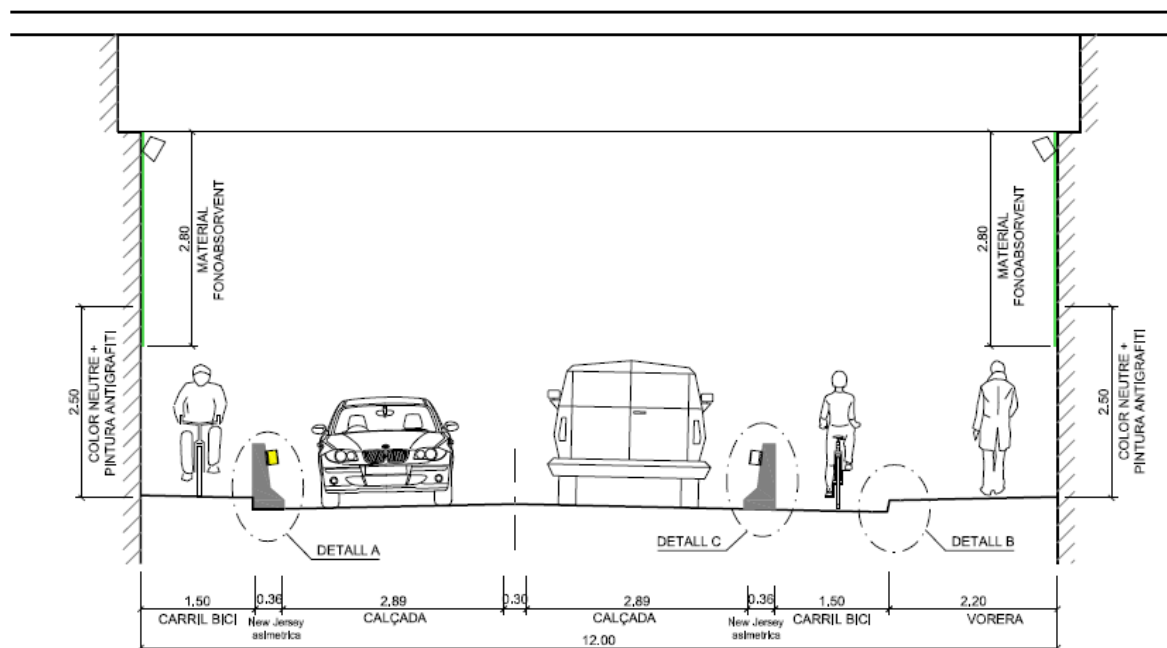
3.- DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

La secció del pas inferior a les vies és de 12m d'amplada, en la que hem encabit una única vorera pels dos sentits pels vianants de 2,20m, els carrils bicicleta de 1,5m cada ú, amb dos sentits diferenciats i dues calçades de 2,89m més doble ratlla contínua de 0,30m d'amplada total.

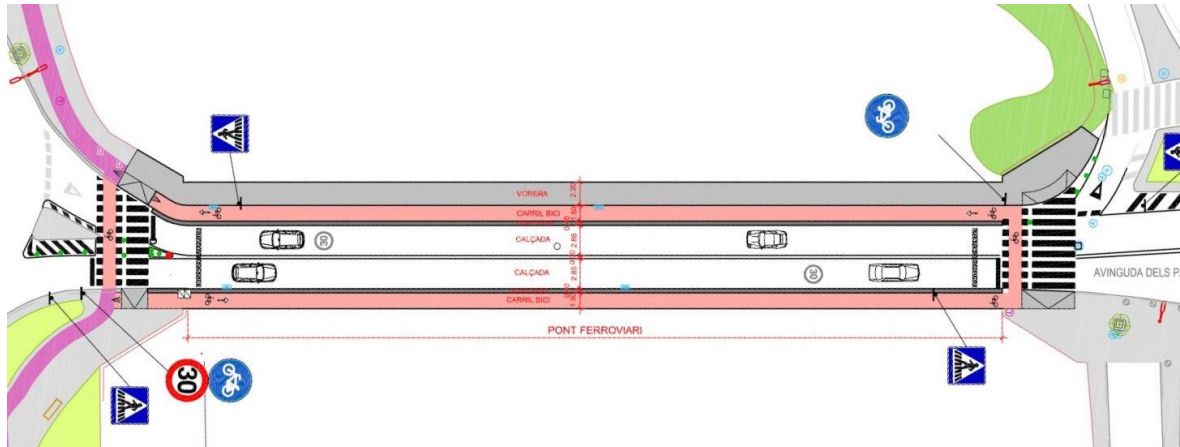
La velocitat màxima per els vehicles que circulin per la calçada és de 30km/h i s'han instal·lat reductors de velocitat per assegurar aquesta velocitat màxima que, a més ajudarà a reduir el soroll dintre del pas sota el ferrocarril, a més del muntatge de plaques fono absorbents.

Entre el carril bicicleta i la calçada, s'instal·len barreres de formigó prefabricades tipus "New Jersey" asimètriques, que protegeixen a les bicicletes de qualsevol sortida de calçada dels vehicles que hi circulen.

Aquesta és la secció transversal adoptada com a solució per la incorporació dels carrils bicicleta:



SECCIÓ



PLANTA

3.1.- Paviments

Es contemplen diversos tipus de paviment, en funció de l'ús per a:

- Calçades
- Voreres
- Carrils bicicleta

- Calçades

Està previst el fresat del asfalt existent per posteriorment estendre nova capa de trànsit amb propietats fono absorbents.

Es rebaixarà el paviment asfàltic 3 cm mitjançant fresat per posteriorment estendre una capa nova de 3 cm de capa de rodadura fono absorbent de mescla bituminosa en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D amb fibres de cel·lulosa.

- Voreres

El paviment de les voreres, es farà amb peces de panot tipus Reus de 20x20 cm, equivalents a les existents, col·locat amb morter d'adherència fresc a truc de maceta, impregnant la part posterior del panot amb ciment per millorar l'adherència, sobre base de formigó de 10 cm de gruix i sub-base de tot-ú de 15 cm.

- Encintat

L'encintat de les voreres es farà amb peces de vorada de pedra granítica escairada, buixardada, de 20x35 cm.

- Guals de vianants

En tots els casos, els guals de vianants es realitzaran d'acord a l'Ordre VIV/561/210, i tindran pendents longitudinals inferiors al 8% i 2% els transversals.

El paviment del gual serà el mateix que el de la vorera, i proporcionarà una superfície regular i antilliscant en sec i en mullat, i incorpora senyalització tàctil per facilitar la seguretat d'utilització de les persones amb discapacitat visual.

El paviment tàctil indicador direccional, estarà constituït per peces amb acabat superficial continu d'acanaladores rectes i paral·leles, amb profunditat màxima de 5 mm.

El paviment tàctil indicador d'avertència o proximitat a punts de perill estarà constituït per peces amb botons de forma troncocònica i alçada màxima de 4mm, sent la resta de característiques les indicades per la norma UNE 127029. Aquest paviment es disposarà de forma que els botons formen una retícula ortogonal orientada en el sentit de la marxa, facilitant així el pas de elements amb rodes.

-Carrils bicicleta

Els carrils bicicleta de 1,5m d'amplada són de dos tipologies:

- Costat Oest: Estará a la mateixa cota que la vorera actual, que s'haurà d'enderrocar donat el seu estat. S'estendrà capa de rodadura de mescla bituminosa tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de color vermell, de 5 cm de gruix, sobre base de formigó de 10 cm de gruix i sub-base de tot-ú de 15 cm.
- Costat Est: En aquest cas, el carril bicicleta es situa a cota de calçada i tindrà la mateixa capa de trànsit de la pròpia calçada, pintada amb pintura acrílica de color vermell.

-Elements de contenció de vehicles

Entre les dues calçades i els carrils bicicleta s'instal·larà un carril tipus New Jersey asimètric prefabricat, de 0,85m d'alçada total i 0,36m de base, encastat 3cm a la capa de trànsit, en peces de 2m de llargada, amb sistema de connexió entre elles a fi de que tinguin continuïtat a l'hora de contenir un vehicle. Aquesta barrera estarà muntada abans d'estendre la capa de trànsit.

3.2.- Drenatge

Al llarg del pas sota el ferrocarril hi ha un col·lector que recull les pluvials a través de una sèrie d'embornals.

Aquests embornals s'han de reubicar i posar-los en el lloc indicat en el plànol de planta.

3.3.- Pintura

Las parets laterals i les superfícies de formigó de les entrades es pintaran amb pintura plàstica de color neutre, lluminós a definir en el moment de l'obra.

Per facilitat de neteja, al damunt, s'aplicarà una capa d'imprimació antigraffiti adherent i dues capes de vernís protector antigraffiti.

3.4.- Panells fono-absorbents

Un dels problemes més incòmodes pels vianants, és el soroll provocat pels vehicles. Aquesta situació s'intenta millorar reduint la velocitat màxima de circulació i amb la instal·lació d'un revestiment acústic amb panells d'acer vitrificat fono-absorbents a les parets laterals, pel damunt de la zona pintada.

3.5.- Senyalització

3.5.1.- Senyalització horitzontal

La senyalització horitzontal, es preveu la necessària per la seguretat de vehicles, bicicletes i vianants: símbols i franges longitudinals, així com pas de vianants, carrils i pas de bicicletes.

Dintre del pas sota el ferrocarril, es recordarà amb senyal horitzontal a la calçada la velocitat màxima de 30km/h.

Tot es realitzarà amb pintura reflectora blanca amb microesferes de vidre.

Es preveu la incorporació de reductors de velocitat tipus coixí berlinès per controlar la velocitat màxima dels vehicles per la calçada.

3.5.2.- Senyalització vertical

Es preveu la senyalització vertical necessària:

- Illetes de pas de vianants i bicicletes
- Velocitat màxima en calçada
- Carrils bicicleta

Les plaques noves seran reflectores d'alumini de 60 cm de diàmetre les circulars i octogonals, 60 cm de costat les quadrades i 70 cm de costat les triangulars, col·locades suportades amb tubs d'alumini estriat de 90 mm de diàmetre i 4 mm de gruix i situades, la part inferior de la placa, a 2'20 m de terra. En la zona interior del pas sota el ferrocarril, no es posaran senyals verticals per evitar qualsevol problema de gàlib respecte de la calçada o carril bici.

3.6.- Instal·lació d'enllumenat públic

Es renova tota la il·luminació del pas, incorporant projectors fixats a paret de tecnologia LED, disposats a cada costat, en grups de 3 projectors, un de 38W i dos de 103W, a una interdistància aproximada de 9'4 metres. Obtenint uns valors 305 lx de mitja amb 15 cd/m² de luminància diürna i 2 cd/m² de luminància nocturna, segons la normativa OC 36/2015 sobre criteris a aplicar en la il·luminació de carreteres a cel obert i túnels.

També es preveu la instal·lació de punts de llum a les dues entrades del pas sota les vies a fi que il·luminin les voreres, evitant l'enlluernament als vehicles de calçada, inclús amb la col·locació als projectors de orelleres per evitar el possible enlluernament.

La reducció es preveu amb drivers programats de fàbrica.

A l'annex número 5 s'inclou l'estudi lumínic.

Tota la instal·lació es realitzarà d'acord al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió aprovat en 2002 i les seves posteriors actualitzacions.

4.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ

La Direcció Facultativa establirà la seqüència d'execució de manera que es garanteixi la mobilitat i accessibilitat adequada per a les persones i activitats que resideixin dins de l'àmbit de les mateixes, amb les necessàries condicions de seguretat. La Direcció Facultativa podrà ordenar, en qualsevol moment, la modificació de l'ordre establert del pla d'obra, per raons tècniques o per minimitzar les molèsties als veïns i usuaris.

En l'execució de les obres caldrà tenir en compte que s'ha de continuar donant servei, bàsicament energia elèctrica, enllumenat i als serveis existents, que no s'afecten, connexió telefònica, gas, clavegueram i aigua potable, així mateix, per part de l'empresa adjudicatària s'adoptaran les mesures i elements auxiliars necessaris per poder donar pas en tot moment, als vianants, vehicles, i puntualment als serveis sanitaris i d'emergències. Aquests mitjans seran autoritzats i supervisats per la Direcció Facultativa de les obres així com pel coordinador de seguretat i coordinats per la Guardia Urbana de Reus.

Totes aquestes operacions de manteniment de serveis, pas i accessibilitat, estan valorades als preus unitaris aplicats en la redacció del pressupost, així mateix estan incloses les despeses de redacció i gestió dels projectes i tràmits necessaris per la legalització dels diversos serveis, la gestió de residus, gestió mediambiental i la redacció dels projectes "as-built", per tant, les operacions de manteniment i accessibilitat esmentades, així com les gestions de legalització, gestió de residus, gestió mediambiental i redacció del "as-built" no suposaran cap despesa ni abonament o compensació econòmica addicional.

Durant l'execució de les obres, l'empresa adjudicatària haurà de garantir en tot moment les màximes condicions de seguretat per als vianants, vehicles i personal de l'obra, adoptant al seu càrrec les mesures necessàries a tal fi (com tanques, passeres provisionals, senyalització, il·luminació, etc...), a més del Pla de Seguretat i Salut específic de l'obra. En especial en els períodes fora de l'horari laboral i en dies festius.

L'empresa adjudicatària, estarà obligada a mantenir nets els recorreguts fins a les zones d'aplec de material i també a deixar en perfectes condicions aquestes zones un cop finalitzada l'obra.

Per altra banda no s'admetran, sota cap concepte, tapes d'arquetes de serveis que no estiguin arrencades amb els junts de les rajoles de la pavimentació.

Els assaigs de qualitat fins a 1% de l'import del pressupost de contracta aniran a càrrec del contractista, segons la clàusula 38 del Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat, i segons el punt 1.11 de les prescripcions generals del Plec de Condicions del present projecte. La resta, si s'escau, serà abonada a part, menys el cost dels assaigs que donin resultats negatius que es descomptaran directament al contractista.

5.- REGULACIÓ D'ENDERROCS I ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ (Annex núm. 1)

És d'aplicació el Decret 89/2010 de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (pogrom), que regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, desenvolupant la normativa bàsica estatal continguda en el Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició. Així mateix, es regulen diversos aspectes en relació amb el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, d'acord amb la Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre l'eliminació dels residus.

6.- TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA

El termini d'execució de les obres d'aquest projecte serà de quatre (4) mesos i un període de garantia que s'estableix en un (1) any a comptar des de la data de la recepció de les obres.

7.- DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

D'acord amb el Decret 1098/2001, es fa constar expressament que les obres definides en aquest projecte constitueixen una obra completa i, per tant, susceptible d'ésser entregada a l'ús públic un cop acabada la seva execució.

8.- DOCUMENTS DEL PROJECTE

Els documents que integren el projecte son:

- Document núm.1.- Memòria i Annexes

Part 1a.- Memòria

Part 2a.- Annexes

- Núm. 1.- Regulació d'enderrocs i altres residus de la construcció
- Núm. 2.- Pla d'obra
- Núm. 3.- Justificació de preus
- Núm. 4.- Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
- Núm. 5.- Càlculs lumínics

- Document núm.2.- Plànols

- Document núm.3.- Plec de condicions

- Document núm.4.- Pressupost

9.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

En compliment del disposat a la Llei 9/2017, de 8 de novembre de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014. Estableix en 500.000 euros el límit d'exigència de classificació per a contractes d'obres; per tant no és exigible per aquesta obra cap classificació del contractista.

10.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT (Annex núm. 4)

Al corresponent annex d'aquest projecte, hi figura el preceptiu Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, que servirà de base pel desenvolupament per part de l'empresa constructora, del Pla de Seguretat i Salut, que regirà en l'execució de les obres contemplades en el projecte.

11.- ANÀLISI D'EXECUCIÓ PER LOTS

Les prestacions compreses en l'objecte del contracte són inseparables o imprescindibles de manera conjunta, donat que les obres a realitzar són de petit volum, la majoria d'obra civil amb el que separar la part d'obra civil i la part d'instal·lacions resultaria poc eficient, incrementant a més els costos d'execució per l'existència d'una pluralitat de contractistes diferents.

A més com que la superfície de l'àmbit no es molt gran si es separés també es podria afectar a la seguretat dels treballs ja que es tindria diferents contractistes, amb la seva corresponent maquinària, en espais molt reduïts.

Amb tot l'exposat, considerem que l'obra s'hauria d'adjudicar com a un únic lot, amb Codi CPV: 45220000-5 Obres d'enginyeria i treballs de construcció.

12.- PRESSUPOST

L'execució de les obres i instal·lacions descrites al present projecte inclou a les partides: el subministrament de materials, el trasllat d'aquests a l'Obra, la seva col·locació i muntatge d'aparells, la maquinària i els medis auxiliars adients i necessaris fins a la total finalització de l'obra; així com les proves de funcionament i les despeses de legalització.

Estan incloses també les quotes de: Despeses Generals (DG 13%), Benefici Industrial (BI 6%) i l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA 21%).

Tot aquest muntant importa la quantitat de:

TRES-CENTS QUINZE MIL VUIT-CENTS DEU EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS (315.810'96 €).

Tarragona, novembre de 2.020

Redactor del projecte,



Firma: Fèlix Boronat Piqué
Enginyer de Camins Canals i Ports
Col·legiat núm. 8.287
Enginyers Consultors del Camp, S.L.P.

ANNEX 1
REGULACIÓ D'ENDERROCS I ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

Índex GESTIÓ DE RESIDUS

- Contingut del document	5
- Introducció i marc legislatiu.....	6
- Propostes de minimització i prevenció.....	6
- Estimació de la generació de residus	8
- Operacions de gestió de residus.....	13
- Plec de Prescripcions Tècniques.....	18
- Documentació gràfica	20
- Pressupost.....	20

GESTIÓ DE RESIDUS

- **Contingut del document**

D'acord amb el què estipula el RD 105/2008 d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició (en endavant RCDs), es presenta el següent Estudi de Gestió de Residus de Construcció, conforme a l'article 4 d'aquest Reial Decret. En aquest es fixa, entre les obligacions del productor de RCDs, la d'incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i demolició que contingui, com a mínim, els següents punts:

- Estimació de la quantitat, expressada en tones i metres cúbics, dels residus de construcció i demolició generats a l'obra, codificats segons la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002.
- Les mesures per a la prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generin a l'obra.
- Les mesures per a la separació dels residus en obra.
- Els plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb emmagatzematge, manipulació, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
- Una valoració de la despesa prevista de la gestió dels residus de construcció i demolició que formi part del pressupost del projecte com a capítol independent.

En compliment de la normativa i donant resposta als anteriors apartats, s'ha estructurat el present estudi amb el següent índex basat en les directrius de l'Agència Catalana de Residus.

APARTATS DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA
1. Mesures de minimització i prevenció de residus
2. Estimació de la generació de residus en tones, m3 i per fases d'obra
3. Operacions de gestió de residus
4. Plec de Prescripcions Tècniques
5. Documentació gràfica de les instal·lacions per a la gestió dels residus
6. Pressupost

- Introducció i marc legislatiu

L'obra objecte d'aquest estudi consisteix en la millora del pont ferroviari del barri Gaudí, situat al municipi de Reus.

Marc legislatiu

A continuació es llista un resum de les principals Normatives d'aplicació en aquest estudi de gestió de residus de construcció i demolició:

- Decret 89/2010, del 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de Març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. («BOE» 86, d'11-4-2006.)
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 833/1988, pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Peril·losos.
- Llei 15/2003, de modificació de la Llei 6/199, reguladora dels residus.
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006
- Ley 10/98, de 21 de abril, de residuos

- Propostes de minimització i prevenció

En aquesta obra no es preveuen enderrocs, i les terres provinents de les excavacions, seran reutilitzades com a terraplè per anivellar la parcel·la.

Els residus que es generaran en la fase d'obra també seran pocs, propis d'embalatges, restes de plàstics, etc.

Així com en la fase d'enderroc la quantitat de residus no es pot modificar, en la fase d'obra nova es volen prendre mesures per tal de minimitzar-ne el volum i permetre la seva revalorització o reciclatge.

Això és possible si es té en compte des de la fase de redacció del projecte i es duen a terme una sèrie de mesures durant la planificació i l'execució de l'obra.

Aquesta reducció repercuteix en millores mediambientals com la reducció de l'impacte generat pel propi fet de dipositar menys residus en el medi, o la reducció dels transports a l'abocador o central recicladora, per citar-ne algunes.

Per tot això s'han tingut en compte les següents mesures de minimització:

- En el projecte s'ha previst la quantitat i naturalesa dels residus que es generaran.
- S'ha limitat i controlat la utilització de materials potencialment tòxics, tals com fluidificants, desencofrants, líquids de cura del formigó, pintures, etc.
- S'inclouran en el pla de gestió de residus les propostes del constructor que tinguin per finalitat minimitzar, reutilitzar i classificar els residus d'obra.
- S'haurà de preveure un espai per l'aplec dels materials fora de zones de tràfec de l'obra, de manera que aquests romanguin ben embalat i protegits fins al moment de la seva utilització.
- La planificació de l'obra ha de partir de les expectatives de minimització o reutilització de residus definits en el Pla i disposar d'un directori dels compradors dels residus, els venedors de materials reutilitzats i els recicladors més pròxims.
- El personal de l'obra s'ha de formar de manera suficient sobre els aspectes mediambientals i legislatius necessaris, igualment se l'ha d'informar de l'existència del Pla de Gestió de Residus, per tal de poder donar-li compliment i dur a terme les tasques que s'hi defineixen.
- Es comprovarà que tots aquells que intervenen a l'obra coneguin les seves obligacions en relació amb els residus i que compleixin les directrius del Pla.
- S'aplicaran les operacions de reutilització de residus establertes en les fases de projecte i de programació.
- S'incrementarà, de forma prudent, el nombre de vegades que els mitjans auxiliars es posin a l'obra, ja que un cop usats es converteixen en residus.

- Per a la correcta classificació dels residus, es disposarà dels contenidors adequats a cada fracció. La separació selectiva es farà en el mateix moment que es generi el residu.
- Es supervisarà el moviment del residu, de forma que no en quedin restes incontrolades per l'obra.
- Els residus líquids i orgànics es dipositaran en contenidors, sacs o dipòsits adequats per tal que no es mesclin fàcilment amb d'altres.
- Es mantindrà el seguiment previst sobre els materials potencialment perillosos, separant-los en el moment en què es generen i dipositant-los, degudament classificats i protegits, en emplaçaments específics de l'obra fins que un gestor autoritzat en completi la valorització.
- Els recipients contenidors de residus es transportaran coberts.

- Estimació de la generació de residus

L'avaluació del volum i el pes així com de les característiques dels residus que s'originaran durant l'obra es calculen en base a les taules facilitades per l'Institut de Tecnologia de Construcció de Catalunya ITEC, així com en base dels amidaments reals obtinguts en projecte respecte als enderrossos.

La classificació dels residus s'hauran de codificar segons el Catàleg Europeu de Residus (CER):

Taula model de residus de l'excavació

MATERIALS	CODI CER	TIPOLOGIA	PES	
			(kg / m3 residu real)	(kg / m3 residu aparent)
Terrenys naturals				
Grava i sorra compacta	170504 (terres i pedres diferents de les especificades en el codi 170503*)	Inert	2.000,00	1.670,00
Grava i sorra solta			1.700,00	1.410,00
Argiles	010409 (residus de sorra i argiles)	Inert	2.100,00	1.750,00
Rebliments				
Terra vegetal	200202 (terra i pedres)	Inert	1.700,00	1.410,00
Terraplè	170504 (terres i pedres diferents de les especificades en el codi 170503*)	Inert	1.700,00	1.410,00
Pedraplè			1.800,00	1.500,00
Total ()			11.000,00	9.150,00

Taula model per a la definició de la tipologia i l'estimació de residus d'enderroc d'edifici d'habitatges (Obra de fàbrica)

MATERIALS	TIPOLOGIA Inert, No especial, Especial	VOLUM (m3 residu / m2 construït)	PES (T residu / m2 construït)
170101 (formigó)	Inert	0,036500	0,084000
170102 (maons) i 170103 (teules i materials ceràmics)	Inert	0,301000	0,542000
170802(materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801*)	No especial	0,048000	0,052000
170407 (metalls barrejats)	No especial	0,000500	0,004000
170201 (fusta)	No especial	0,039000	0,023000
170203 (plàstic)	No especial	0,000200	0,000400
170202 (vidre)	Inert	0,000200	0,000600
170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents als especificats als codis 170901,170902 i 170903)*	No especial	0,004600	0,004000
Total ()		0,430000	0,710000

Taula model per a la definició de la tipologia i l'estimació de residus de la construcció de l'edificació. Nova construcció

MATERIALS	TIPOLOGIA Inert, No especial, Especial	VOLUM (m3 residu / m2 construït)	PES (T residu / m2 construït)
170101 (formigó)	Inert	0,026047	0,036464
170102 (maons) i 170103 (teules i materials ceràmics)	Inert	0,040704	0,036634
170802(materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801*)	No especial	0,009720	0,003927
170407 (metalls barrejats)	No especial	0,001799	0,000648
170201 (fusta)	No especial	0,014487	0,003622
170203 (plàstic)	No especial	0,010354	0,001584
150101 (encasos de paper cartró)	No especial	0,011875	0,000831
170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents als especificats als codis 170901,170902 i 170903)*	No especial	0,000778	0,000314
150110 (envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,002186	0,000110
Total ()		0,117950	0,084134

Seguint el coeficients indicats en aquestes taules es calcula l'estimació de residus que es generaran.

En aquesta obra les terres provinents de les excavacions, seran reutilitzades com a terraplè per anivellar la parcel·la.

Així es considera que els residus de l'excavació que es generaran seran:

TAULA D'ESTIMACIÓ DE VOLUM REAL DE RESIDUS D'EXCAVACIÓ GENERATS

MATERIALS	VOLUM REAL (m3 residu)	PES (t residu)
Rebliments	-	-
Desmunts	64,24	109,20
Total ()	64,24	109,20

TAULA D'ESTIMACIÓ DE VOLUM REAL DE RESIDUS GENERATS (construcció + demolició)

MATERIALS	VOLUM REAL (m3 residu)	PES (t residu)
170101 (formigó)	126,51	290,97
170102 (maons) i 170103 (teules i materials ceràmics)	-	-
170802(materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801*)	-	-
170407 (metalls barrejats)	0,39	0,14
170201 (fusta)	-	-
170203 (plàstic)	2,23	0,34
170202 (vidre)	-	-
150101 (encasos de paper cartró)	2,55	0,18
170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents als especificats als codis 170901,170902 i 170903)*	0,17	0,07
150110 (envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	0,47	0,02
Total ()	132,32	291,72

També s'inclou un inventari del residus especials previstos generats a les activitats d'enderroc de l'obra existent així com els generats durant les activitats de nova construcció. S'inclouen les taules facilitades per l'Agència de Residus de Catalunya, on s'indiquen els residus especials considerats.

Taula 8. Inventari de residus Especials per a les activitats d'enderroc (enderroc, reparació o reforma)



MODEL D'INVENTARI DE RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS D'ENDERROC (enderroc, reparació o reforma)	codi CER	S'ha detectat?		Quantitat		
		Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	T	m3	u.
<i>TERRES CONTAMINADES</i>						
- Terra i pedres que contenen substàncies perilloses (terres contaminades)	170503*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<i>AMIANT⁵</i>						
- Flocatge amb amiant d'estructures metàl·liques	170605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Proteccions individuals en l'eliminació d'amiant (filtres, granotes, caretes, etc.)	170605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Calorífugat de canonades amb amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Plaques de fibrociment amb amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Canonades i baixants de fibrociment amb amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Dipòsits de fibrociment amb amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Envans pluvials de plaques de fibrociment amb amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Plaques de cel ras que contenen amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Paviments vinílics que contenen amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
TOTAL AMIANT						
<i>RESIDUS D'EQUIPS ELÈCTRICS I ELECTRÒNICS</i>						
- Equips d'aire condicionat o refrigeració amb CFCs o HCFCs	160211*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<i>RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA</i>						
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<i>ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ</i>						
- Fusta tractada amb substàncies perilloses	170204*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Qualsevol element, material o envàs que pugui contenir substàncies perilloses (detergents, combustibles, pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, aerosols, etc.).	(el codi CER dependrà del tipus de residu)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sols a partir de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB).	17 09 02*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	17 09 03*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
...						

⁵ Els productes de l'amiant es classifiquen en dos grans grups, amiant no-friable, on 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 es en funció de la quantitat de fibres que es troben en suspensió a 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.

Taula 9. Inventari de residus Especials per a les activitats de nova construcció (també inclou la part d'obra nova de les reparacions o reformes)

MODEL D'INVENTARI DE RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS DE NOVA CONSTRUCCIÓ (també inclou la part d'obra nova de les reparacions o reformes)	codi CER	S'Utilitzen?	
		Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
<i>RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ</i>			
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles	150101*		<input type="checkbox"/>
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles (pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, silicones, aerosols, etc.)	150101*		<input type="checkbox"/>
<i>RESIDUS DE LA FFDU I DEL DECAPATGE O L'ELIMINACIÓ DE PINTURA I VERNÍS</i>			
- Residus de decapat o eliminació de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080117*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Residus de decapants o desvernissants	080121*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080111*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, FORMULACIÓ, DISTRIBUCIÓ I UTILITZACIÓ (FFDU) DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE</i>			
- Dissolvents	070103* / 070403*/070404*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIUS I SEGELLANTS (INCLOENT ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ)</i>			
- Residus d'adhesius i segellants que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080409*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- <i>RESIDUS DE LA FFDU DE PLÀSTICS, CAUTXÚ SINTÈTIC I FIBRES ARTIFICIALS</i>			
- Residus que contenen silicones perilloses	070216*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ</i>			
- Restes de desencofrants	170903*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar)	170903*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar)	170903*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar)	170903*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA			
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...			

- **Operacions de gestió de residus**

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

Un cop determinada la quantitat i tipologia dels residus, es proposa un escenari de separació per fraccions dels residus per al posterior reciclatge o tractament per part d'un gestor autoritzat.

Previsió d'operacions de reutilització a la mateixa obra o a emplaçaments externs

No hi ha previsió de reutilització dels RCDs a la mateixa obra o en emplaçaments externs, de manera que els residus seran transportats al gestor o centre de transferència autoritzat en cada fracció per al seu tractament o reciclatge.

Previst per als residus no reutilitzables ni valoritzables a la pròpia obra

Els residus que no siguin reutilitzables ni valoritzables en la pròpia obra, es dipositaran en els contenidors que a tal fi s'hauran disposat en l'espai que es determini en el Pla. De la seva gestió s'encarregaran els gestors autoritzats que es descriuen en aquest apartat o bé d'altres inscrits en les bases de l'Agència de Residus de Catalunya, en funció de la seva perillositat i idoneïtat, que caldrà concretar en el Pla de Gestió de Residus.

En base a l'article 5.5 del RD 105/2008, se separaran les fraccions indicades quan de forma individualitzada per a cadascuna d'elles la quantitat prevista de residu per al total de l'obra superi unes determinades quantitats. En el següent quadre s'indiquen aquestes quantitats i les orientatives de projecte:

MATERIAL	RD	PROJECTE (t)
Formigó	80 t	290,97
Maons, teules, ceràmics	40 t	-
Metall	2 t	0,14
Fusta	1 t	-
Vidre	1 t	-
Plàstic	0,5 t	0,34
Paper i cartró	0,5 t	0,18

Tenint en compte aquests valors, es farà una separació en origen mínima entre els residus Inerts, els No Especials barrejats i els Especials.

Els residus es dipositaran directament en el contenidor corresponent sense comptar amb zones intermèdies de deposició. Els contenidors a emprar seran homologats per l'autoritat competent i tindran dimensions suficients.

Els residus potencialment perillosos (Especials) se separaran i guardaran en un contenidor segur i en una zona reservada, que romanguí tancada quan no la utilitzem i degudament aixoplugada.









Aquesta zona estarà situada sobre una zona asfaltada que serveixi com a impermeabilització per a impedir l'abocament de materials perillosos al sòl.

Els recipients on es dipositin els materials perillosos (Especials) han d'estar etiquetats amb claredat i tancats perfectament. Igualment, han de ser protegits de la calor excessiva o del foc, ja que contenen productes fàcilment inflamables.

Els contenidors i les zones on emmagatzemarem els residus han d'estar clarament indicats i situats en un lloc on es faciliti la seva deposició i transport, segons l'indicat en la taula adjunta.

En els plànols adjunts s'indicaran dues zones de treball:

- Zona d'emmagatzematge de material i contenidors dels diferents RCDs (Inerts i No Especials barrejats).
- Zona d'emmagatzematge de residus i productes tòxics perillosos.

Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.				
Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)				
No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:				
	fusta	ferralla	paper i cartró	plàstic	cables elèctrics
					
Especials 	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.				

Residus Inerts i No especials:

Residus inerts

Deposició controlada de residus industrials inerts i no especials	
Contenedores Reus, S.A. (CORSA)	
Codi de gestor	E-42.91
Operacions autoritzades	T11- Deposició de residus inerts T12- Deposició de residus no especials
Adreça física	Camí del Mas del Blasi, Pda. Mas Calvó S/N 43206 Reus
Adreça correspondència	Camí del Mas del Blasi, Pda. Mas Calvó S/N 43206 Reus
Telèfon	977 771734
E-mail	corsa@cespa.es

Runes, terres i altres residus de la construcció

Dipòsit controlat de Tarragona (La Budallera)	
Control de Runes, S.A.	
Codi de gestor	
Tipus de residu gestionat:	Runes
Adreça física	Ctra. Camp Nàstic 43005 Tarragona
Adreça correspondència	Carrer Jaume I, 29 2A 43005 Tarragona
Telèfon	977 213901
E-mail	

Restes vegetals

Serveis Comarcals Mediambientals, S.A. (SECOMSA)	
Codi de gestor	E-505.98
Operacions autoritzades	V83- Compostatge
Adreça física	Finca de Mas d'en Duran 43772 Botarell
Adreça de correspondència	Carrer Doctor Ferran, 8 43202 Reus
Telèfon	977 262168
E-mail	

Paper, cartró, plàstics, tèxtils, vidre, fustes i metalls

Josep Tardiu Grau	
Codi de gestor	E-751.01
Operacions autoritzades	V11- Reciclatge de paper i cartró V12- Reciclatge de plàstics V14- Reciclatge de vidre V15- Reciclatge i reutilització de fustes V41- Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics V45- Recuperació de cables
Adreça física	Partida Matet, 422 43200 Reus
Adreça de correspondència	Partida Matet, 422 43200 Reus

Telèfon	977 315010
E-mail	

Papeles Allende, S.L.	
Codi de gestor	E-57.93
Operacions autoritzades	T62- Gestió per un centre de recollida i transferència V11- Reciclatge de paper i cartró V12- Reciclatge de plàstics V14- Reciclatge de vidre V15- Reciclatge i reutilització de fustes V41- Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
Adreça física	Ctra. TV-7223 km 1.1 43141 Vilallonga del Camp
Adreça de correspondència	Pol. Industrial Zona Franca C/ D 57-59 08040 Barcelona
Telèfon	977 842235
E-mail	barcelona@allende.es

Recuperación de materiales sólidos, S.L. (REMASOL)	
Codi de gestor	E-416.97
Operacions autoritzades	V11- Reciclatge de paper i cartró V12- Reciclatge de plàstics V14- Reciclatge de vidre V15- Reciclatge i reutilització de fustes
Adreça física	Ctra. La Riba – Vilaverd S/N 43490 Vilaverd
Adreça de correspondència	Ctra. La Riba – Vilaverd S/N 43490 Vilaverd
Telèfon	977 876338
E-mail	remasol@teleline.es

Hierros y desguaces, S.A.	
Codi de gestor	E-406.97
Operacions autoritzades	V11- Reciclatge de paper i cartró V12- Reciclatge de plàstics V14- Reciclatge de vidre V41- Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics V55- Reciclatge i recuperació de vehicles fora d'ús
Adreça física	Ctra. De Reus a Montblanc km 4 43470 La Selva del Camp
Adreça de correspondència	Apartat de Correus 1 43200 Reus
Telèfon	977 844207
E-mail	

Residus especials

Atlas Gestión Medioambiental, S.A.	
Codi de gestor	E-01.89
Operacions autoritzades	T13- Dipòsit de residus especial
Adreça física	Can Palà S/N 08719 Castellolí (Barcelona)
Adreça de correspondència	Can Palà S/N 08719 Castellolí (Barcelona)
Telèfon	938047131
E-mail	m.ambiente@comsa.com

Processos administratius i de gestió

Es subministrarà informació suficient al personal d'obra i a les empreses subcontractades per tal que coneguin l'existència i l'abast del Pla de Gestió de Residus, i s'establiran contractes amb elles per tal d'assegurar-ne el compliment.

Les tasques especials relacionades amb la gestió dels residus es duran a terme per part de personal d'obra degudament seleccionat i informat.

Es programarà el seguiment de la gestió i producció dels residus mitjançant documentació generada en la pròpia obra. Aquesta documentació vindrà determinada per la legislació vigent autonòmica. Caldrà descriure en un formulari els residus emmagatzemats i el seu transport, per a controlar-ne el moviment des del lloc on han estat generats fins a la seva destinació final. Hi haurà de figurar, almenys la identificació del posseïdor i del productor, obra de procedència, número de llicència de l'obra, quantitat de residu en T ó m³, tipus de residu amb el codi CER i identificació del gestor de les operacions de destí.

S'haurà de comprovar que els residus han estat gestionats tal com es preveu en aquest Estudi i com s'especificarà en el Pla i que del procés se n'han ocupat entitats autoritzades per les entitats competents de cada comunitat autònoma mitjançant documentació que ho acrediti.

El seguiment es realitzarà documentalment i visual tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

- Fitxa d'acceptació (FA): Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.
- Full de seguiment (FS): Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.
- Full de seguiment itinerant (FI): Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.
- Fitxa de destinació: Document normalitzat que te que subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que te com objecte el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.

- Justificant de recepció (JRR): Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.
- **Plec de Prescripcions Tècniques**

Amb caràcter General:

Gestió de residus de construcció i demolició Gestió de residus segons RD 105/2008 i Decrets 201/2004 i 89/2010, realitzant-se la seva identificació d'acord a la Llista Europea de Residus publicada per Ordre MAM/304/2002 de 8 de Febrer o les seves modificacions posteriors.

La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent per part d'empreses homologades mitjançant contenidors o sacs industrials que compliran les especificacions que estableix la normativa.

Certificació dels mitjans emprats:

És obligació del contractista proporcionar a la Direcció Facultativa de l'obra i a la Propietat els certificats dels contenidors emprats així com els punts de disposició final, ambdós emesos per entitats autoritzades i homologades per la Generalitat de Catalunya.

Neteja de les obres:

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants tant de deixalles com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar totes les feines i adoptar les mesures que siguin apropiades per a que l'obra presenti un bon aspecte.

Amb caràcter Particular:

El dipòsit temporal de les deixalles es realitzarà, o bé en sacs industrials iguals o inferiors a 1m³, o bé en contenidors metàl·lics específics d'acord amb la ubicació i condicionat que estableixin les ordenances municipals. Aquests aplecs, també hauran d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

El dipòsit temporal per a RCDs valoritzables (fustes, plàstics, metalls, ferralla...) que es realitzi en contenidors o aplecs, s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus d'una manera adequada.

Els contenidors hauran d'estar pintats en colors que destaquin la seva visibilitat, especialment durant la nit, i comptar amb una banda de material reflectant de al menys 15cm al llarg de tot el seu perímetre.

En els mateixos haurà figurar la següent informació: Raó social, CIF, telèfon del titular del contenidor / envàs i el número d'inscripció en el registre de transportistes de residus.

Aquesta informació també haurà de quedar reflectida en els sacs industrials i altres medis de contenció i emmagatzematge de residus.

El responsable de l'obra a la que presta servei el contenidor adoptarà les mesures necessàries per a evitar el dipòsit de residus aliens a la mateixa. Els comptadors romandran tancats, o coberts al menys, fora de l'horari de treball, per a evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra a la que presten servei.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els medis humans, tècnics i procediments per a la separació de cada tipus de RCD.

S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicència d'obres...), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició.

En aquest últim cas s'haurà d'assegurar per part del contractista realitzar una avaluació econòmica de les condicions en les que és viable aquesta operació, tant per les possibilitats reals d'executar-la com per disposar de plantes de reciclatge o gestores de RCDs adequats.

La Direcció d'Obra serà la responsable de prendre la última decisió i de la seva justificació davant les autoritats locals o autonòmiques pertinents.

S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels RCDs que el destí final (planta de reciclatge, abocador, cantera, incineradora...) són centres amb l'autorització autonòmica de la Conselleria de Medi Ambient, així mateix s'haurà de contractar només transportistes o gestors autoritzats per aquesta Conselleria i inscrits en el registre pertinent.

Es portarà a terme un control documental en el que quedaran reflectits els avals de retirada i entrega final de cada transport de residus.

La gestió tant documental com operativa dels residus perillosos que es trobin en una obra d'enderroc o de nova planta es regiran conforme a la legislació nacional i autonòmica vigent i als requisits de les ordenances municipals.

Tanmateix els residus de caràcter urbà generats en les obres (restes de menjar, envasos...) seran gestionats d'acord amb els preceptes marcats per la legislació i autoritat municipal corresponent.

Les restes de rentat de canaletes / cubes de formigó seran tractades com deixalles.

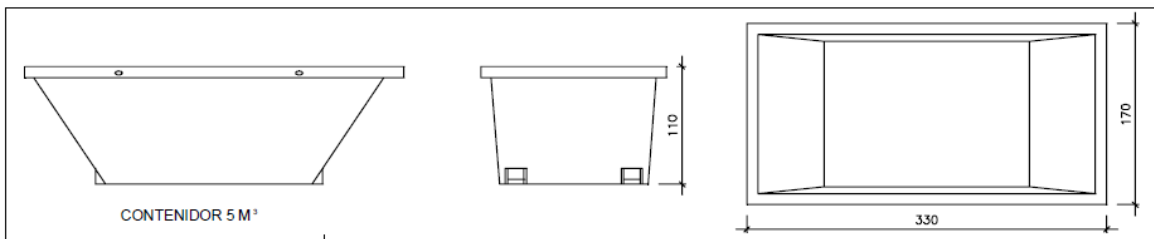
S'evitarà en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels aplecs o contenidors de deixalles amb components perillosos.

Les terres superficials que puguin tenir un ús posterior per a jardineria o recuperació dels sòls degradats serà retirada i emmagatzemada durant el menor temps possible en pavellons d'alçada no superior a 2 metres. S'evitarà la humitat excessiva, la manipulació i la contaminació amb altres materials.

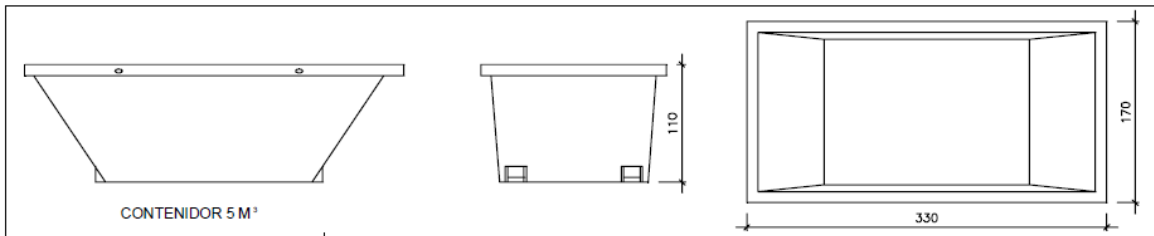
- Documentació gràfica

A continuació es fa una descripció gràfica orientativa dels elements i ubicació d'aquests a tenir en compte en la gestió dels residus. El pla de gestió de RCD haurà de desenvolupar la proposta presentada.

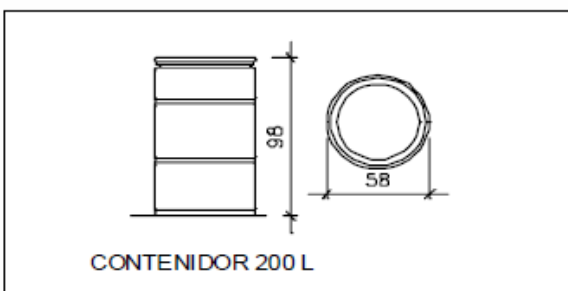
CONTENIDOR RESIDUS INERTS



CONTENIDOR RESIDUS NO ESPECIALS



CONTENIDOR RESIDUS ESPECIALS



- Pressupost

En els preus dels enderroc i transports de terres que figuren en aquest projecte, s'ha inclòs el valor dels corresponents canons d'abocador pel seu transport i gestió.

**ANNEX NÚM. 2
PLA D'OBRA**

ACTIVITATS	MESOS															
	1				2				3				4			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ENDERROCS I MOV. TERRES																
Enderrocs																
Excavacions																
Terraplens																
PAVIMENTS																
Vorada i rigola																
Base vorera i panot																
Aglomerat asfàltic																
ELEMENTS PROTEC. I SENYAL.																
New Jersey																
Senyalització horitzontal																
Senyalització vertical																
ENLLUMENAT																
Projectors																
PINTURA I PROT. ACÚSTICA																
Pintat																
Panel·ls acústics																
ALTRES																
Seguretat i salut																

**ANNEX NÚM. 3
JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0121000	h	Oficial 1a	21,37000 €
A0125000	h	Oficial 1a soldador	21,73000 €
A012D000	h	Oficial 1a pintor	21,37000 €
A012F000	h	Oficial 1a manyà	21,71000 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	22,09000 €
A012M000	h	Oficial 1a muntador	22,09000 €
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	21,37000 €
A013D000	h	Ajudant pintor	19,09000 €
A013F000	h	Ajudant manyà	19,16000 €
A013H000	h	Ajudant electricista	19,05000 €
A013M000	h	Ajudant muntador	19,09000 €
A0140000	h	Manobre	17,80000 €
A0150000	h	Manobre especialista	18,85000 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	17,80000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	16,98000	€
C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	69,96000	€
C110F900	h	Fresadora per a paviment amb càrrega automàtica	100,24000	€
C13113B1	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t, amb escarificadora	96,14000	€
C1312340	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	91,94000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	55,23000	€
C1331100	h	Motoanivelladora petita	63,54000	€
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	73,12000	€
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	41,65000	€
C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	46,10000	€
C1503000	h	Camió grua	49,28000	€
C1503500	h	Camió grua de 5 t	51,87000	€
C1504S00	h	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària	57,98000	€
C150H000	h	Camió amb góndola per a transports especials	56,99000	€
C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	30,52000	€
C1704200	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	1,54000	€
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,86000	€
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	58,29000	€
C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	66,85000	€
C170E000	h	Escombradora autopropulsada	45,16000	€
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	9,52000	€
C1B02A00	h	Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada	37,73000	€
C1B02B00	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	28,85000	€
C1B0J000	h	Maquinària per a formació de barrera rígida tipus New Jersey	162,21000	€
C2005000	h	Regle vibratori	4,78000	€
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	7,17000	€
CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	9,27000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,81000	€
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	18,85000	€
B0372000	m3	Tot-u artificial	17,31000	€
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	112,08000	€
B051E201	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	173,77000	€
B0532310	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,24000	€
B0552100	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	0,25000	€
B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	64,61000	€
B065980B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	74,80000	€
B06NN14B	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40	62,51000	€
B06NN14C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	61,99000	€
B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	35,89000	€
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,65000	€
B0DF6F0A	u	Motlle metàl·lic per a encofrat de caixa d'embornal de 70x30x85 cm, per a 150 usos	1,39000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,98000	€
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	6,89000	€
B2RA71H1	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció inclòs, 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)	11,93000	€
B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat 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)	3,42000	€
B89ZPE00	kg	Pintura plàstica per a exteriors	4,83000	€
B8ZA8200	kg	Vernís protector antigraffiti de dos components	18,18000	€
B8ZAK000	kg	Imprimació antigraffiti adherent	21,17000	€
B8ZAW000	kg	Producte decapant desincrustador genèric	8,91000	€
B96218B0	m	Pedra granítica, corba, escairada, buixardada, per a vorada, de 20x35 cm	55,52000	€
B97422E1	u	Peça de morter de ciment color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles	1,02000	€
B9E11300	m2	Panot gris de 20x20x2,5 cm, classe 1a, preu mitjà	5,82000	€
B9H11131	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític	55,62000	€
B9H11152	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat calcari	53,26000	€
BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	1,93000	€
BBA1M100	kg	Microesferes de vidre per a marques vials retrorreflectants en sec	1,22000	€
BBC6VC12	u	Balisa cilíndrica de 75 cm d'alçada, de material polimèric, flexible, amb làmina retrorreflectant classe RA2, amb ancoratge per a fixar al paviment	50,40000	€
BBC6VC1A	u	Pilona fabricada amb polietilè flexible, amb una alçada de 95cm amb un pes de 7,5kg, amb senyalització de direcció	110,24000	€
BBM1260D	u	Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3	93,48000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BBM1AHAD	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3	108,47000	€
BBMAU150	m	Banda sonora i reductora de velocitat de cautxú amb lamines reflectants i antilliscants, de 5 cm de gruix i 90 cm d'amplària, amb la part proporcional d'elements terminals i fixacions al paviment	157,63000	€
BBMZ2611	m	Tub d'alumini extrusionat de 90 mm de diàmetre, per a suport de senyals de trànsit	25,88000	€
BHQ23L60	u	Subministrament i instal·lació de projector Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 10.000lm 103W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. Luminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions.	584,87000	€
BHQ23L70	u	Subministrament i instal·lació de projector Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 4.000lm 38W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. Luminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions.	542,85000	€
BVA21000	u	Cala amb retroexcavadora	170,55000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU		
B01PA0231	m2	Panells d'acer vitrificat de 0'85mm de laminat en fred amb tractament anticorrossiu amb nucli de niu d'abella d'alumini de 10mm de gruix i 9'05 kg/m2, amb classificació al foc B-s2,d0 segons UNE EN 13501-1, amb un aïllament acústic (Ra) de 20dB i (Rw) de 20dB	Rend.: 1,000		77,22000 €		
				COST DIRECTE	72,84906		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	77,2200		
D070A8B1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		135,90000 €		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0150000	h	Manobre especialista	1,050	/R x	18,85000 =	19,79250	
				Subtotal:		19,79250	19,79250
Maquinària							
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,86000 =	1,34850	
				Subtotal:		1,34850	1,34850
Materials							
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,380	x	18,85000 =	26,01300	
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,81000 =	0,36200	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	112,08000 =	42,59040	
B0532310	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	190,000	x	0,24000 =	45,60000	
				Subtotal:		114,56540	114,56540
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,19793
				COST DIRECTE			135,90433
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			135,90433

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-1	E83QS3BP	m2	Revestiment acústic amb panells d'acer vitrificat de 0'85mm de laminat en fred amb tractament anticorrosiu amb nuclis de niu d'abella d'alumini de 10mm de gruix i 9'05 kg/m2, amb classificació al foc B-s2,d0 segons UNE EN 13501-1, amb un aïllament acústic (Ra) de 20dBA i (Rw) de 20dB. Col·locada amb fixacions mecàniques.	Rend.: 0,507			129,74 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,500 /R x	21,71000 =	21,41026	
	A013F000	h	Ajudant manyà	0,500 /R x	19,16000 =	18,89546	
				Subtotal:		40,30572	40,30572
Materials							
	B01PA0231	m2	Panells d'acer vitrificat de 0'85mm de laminat en fred amb tractament anticorrosiu amb nuclis de niu d'abella d'alumini de 10mm de gruix i 9'05 kg/m2, amb classificació al foc B-s2,d0 segons UNE EN 13501-1, amb un aïllament acústic (Ra) de 20dBA i (Rw) de 20dB	1,050 x	77,22000 =	81,08100	
				Subtotal:		81,08100	81,08100
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		1,00764
				COST DIRECTE			122,39436
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		7,34366
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			129,73802
P-2	E898D240	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons, diluïda, i dues d'acabat	Rend.: 0,703			6,38 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013D000	h	Ajudant pintor	0,010 /R x	19,09000 =	0,27155	
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,100 /R x	21,37000 =	3,03983	
				Subtotal:		3,31138	3,31138
Materials							
	B89ZPE00	kg	Pintura plàstica per a exteriors	0,5508 x	4,83000 =	2,66036	
				Subtotal:		2,66036	2,66036
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,04967
				COST DIRECTE			6,02141
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,36128
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,38270

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-3	E8B41110	m2	Pintat antigraffiti de parament vertical, amb una capa de producte decapant, esbandida amb aigua, una capa d'imprimació antigraffiti adherent i dues capes de vernís protector antigraffiti		Rend.: 0,637		18,38 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,100	/R x 17,80000 =	2,79435	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x 21,37000 =	5,03218	
				Subtotal:		7,82653	7,82653
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	0,010	x 1,81000 =	0,01810	
	B8ZAK000	kg	Imprimació antigraffiti adherent	0,102	x 21,17000 =	2,15934	
	B8ZAW000	kg	Producte decapant desincrustador genèric	0,2271	x 8,91000 =	2,02346	
	B8ZA8200	kg	Vernís protector antigraffiti de dos components	0,286	x 18,18000 =	5,19948	
				Subtotal:		9,40038	9,40038
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,11740
				COST DIRECTE			17,34431
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		1,04066
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			18,38497
P-4	F2191306	m	Demolició de vorada col·locada sobre formigó, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor		Rend.: 0,785		5,57 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,024	/R x 55,23000 =	1,68856	
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,040	/R x 69,96000 =	3,56484	
				Subtotal:		5,25340	5,25340
				COST DIRECTE			5,25340
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,31520
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,56860
P-5	F2194JJ1	m2	Demolició de paviment de panots col·locats sobre formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió		Rend.: 0,785		25,74 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,558	/R x 18,85000 =	13,39911	
				Subtotal:		13,39911	13,39911
Maquinària							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,279	/R x 16,98000 =	6,03493	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,066	/R x	55,23000	=	4,64354	
						Subtotal:		10,67847	
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,20099	
						COST DIRECTE		24,27857	
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %	1,45671	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		25,73528	
P-6	F219FBC0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir			Rend.: 0,786		6,57 €	
						Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0150000	h	Manobre especialista	0,170	/R x	18,85000	=	4,07697	
						Subtotal:		4,07697	4,07697
Maquinària									
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,170	/R x	9,52000	=	2,05903	
						Subtotal:		2,05903	2,05903
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,06115	
						COST DIRECTE		6,19715	
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %	0,37183	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		6,56898	
P-7	F21B3001	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió			Rend.: 0,785		20,72 €	
						Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,052	/R x	21,37000	=	1,41559	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,060	/R x	18,85000	=	1,44076	
	A0140000	h	Manobre	0,210	/R x	17,80000	=	4,76178	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,300	/R x	21,73000	=	8,30446	
						Subtotal:		15,92259	15,92259
Maquinària									
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,300	/R x	7,17000	=	2,74013	
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,030	/R x	16,98000	=	0,64892	
						Subtotal:		3,38905	3,38905
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,23884	
						COST DIRECTE		19,55048	
						DESPESES INDIRECTES	6,00 %	1,17303	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		20,72351	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-8	F21DQG02	u	Demolició d'embornal de 70x30x85 cm, de parets de 15 cm de maó, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió		Rend.: 0,784		7,24 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Maquinària						
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,097 /R x	55,23000 =	6,83330	
				Subtotal:		6,83330	6,83330
							6,83330
					6,00 %		0,41000
							7,24330
							COST EXECUCIÓ MATERIAL
P-9	F221D6J2	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb pala carregadora amb escarificadora i càrrega indirecta sobre camió		Rend.: 0,785		9,06 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Maquinària						
	C1312340	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,051 /R x	91,94000 =	5,97317	
	C13113B1	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t, amb escarificadora	0,021 /R x	96,14000 =	2,57190	
				Subtotal:		8,54507	8,54507
							8,54507
					6,00 %		0,51270
							9,05777
							COST EXECUCIÓ MATERIAL
P-10	F2R35067	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 5 i fins a 10 km		Rend.: 0,785		5,96 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Maquinària						
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,106 /R x	41,65000 =	5,62408	
				Subtotal:		5,62408	5,62408
							5,62408
					6,00 %		0,33744
							5,96152
							COST EXECUCIÓ MATERIAL

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-11	F2RA71H1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció inclòs, 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)	Rend.: 1,000			18,34 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA71H1	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció inclòs, 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)	1,450	x 11,93000 =	17,29850	
				Subtotal:		17,29850	17,29850
				COST DIRECTE			17,29850
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		1,03791
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			18,33641
P-12	F2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat 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)	Rend.: 1,000			3,63 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat 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)	1,000	x 3,42000 =	3,42000	
				Subtotal:		3,42000	3,42000
				COST DIRECTE			3,42000
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,20520
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,62520
P-13	F931201F	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM	Rend.: 0,634			32,02 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,050	/R x 17,80000 =	1,40379	
				Subtotal:		1,40379	1,40379
Maquinària							
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025	/R x 46,10000 =	1,81782	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,030	/R x 73,12000 =	3,45994	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,035	/R x	63,54000	=	3,50773	
						Subtotal:		8,78549	8,78549
	Materials								
	B0372000	m3	Tot-u artificial	1,150	x	17,31000	=	19,90650	
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,81000	=	0,09050	
						Subtotal:		19,99700	19,99700
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,02106	
			COST DIRECTE					30,20734	
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%	1,81244	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					32,01978	

P-14	F936NM11	m3	Base per a paviment de formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40, abocat des de camió amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat	Rend.: 0,524				94,05	€
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--	--	--	--------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
	Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,450	/R x	17,80000	=	15,28626	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,150	/R x	21,37000	=	6,11737	
						Subtotal:		21,40363	21,40363
	Maquinària								
	C2005000	h	Regle vibratori	0,150	/R x	4,78000	=	1,36832	
						Subtotal:		1,36832	1,36832
	Materials								
	B06NN14B	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40	1,050	x	62,51000	=	65,63550	
						Subtotal:		65,63550	65,63550
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,32105	
			COST DIRECTE					88,72850	
			DESPESES INDIRECTES			6,00	%	5,32371	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					94,05221	

P-15	F962A8BA	m	Vorada de pedra granítica escairada, buixardada, de forma corba o recta, de 20x35 cm, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 20 a 25 cm d'alçària i rejuntada	Rend.: 0,592				98,79	€
-------------	-----------------	---	--	---------------------	--	--	--	--------------	----------

				Unitats		Preu		Parcial	Import
	Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,555	/R x	17,80000	=	16,68750	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,308	/R x	21,37000	=	11,11818	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
							Subtotal:	27,80568	27,80568
Materials									
	B96218B0	m	Pedra granítica, corba, escairada, buixardada, per a vorada, de 20x35 cm	1,050	x	55,52000 =		58,29600	
	B06NN14C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	0,1078	x	61,99000 =		6,68252	
							Subtotal:	64,97852	64,97852
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,41709
							COST DIRECTE		93,20129
							DESPESES INDIRECTES	6,00 %	5,59208
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		98,79336

P-16	F971NM11	m3	Base per a rigola de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió, abocat des de camió i acabat reglejat	Rend.: 0,560				100,53	€
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,570	/R x	17,80000 =		18,11786	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,200	/R x	21,37000 =		7,63214	
							Subtotal:	25,75000	25,75000
Maquinària									
	C2005000	h	Regle vibratori	0,060	/R x	4,78000 =		0,51214	
							Subtotal:	0,51214	0,51214
Materials									
	B06NN14C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	1,100	x	61,99000 =		68,18900	
							Subtotal:	68,18900	68,18900
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,38625
							COST DIRECTE		94,83739
							DESPESES INDIRECTES	6,00 %	5,69024
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		100,52763

P-17	F97422EA	m	Rigola de 20 cm d'amplària amb peces de morter de ciment de color blanc, de 20x20x8 cm, col·locades amb morter i rejuntades amb beurada de ciment blanc	Rend.: 0,781				14,17	€
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,070	/R x	17,80000 =		1,59539	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,210	/R x	21,37000 =		5,74609	
							Subtotal:	7,34148	7,34148
Maquinària									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-20	F9H11131	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	Rend.: 0,334			72,38 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A0140000	h	Manobre	0,086 /R x	17,80000 =	4,58323	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,019 /R x	21,37000 =	1,21566	
				Subtotal:		5,79889	5,79889
	Maquinària						
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,010 /R x	58,29000 =	1,74521	
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,012 /R x	66,85000 =	2,40180	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,012 /R x	73,12000 =	2,62707	
				Subtotal:		6,77408	6,77408
	Materials						
	B9H11131	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític	1,000 x	55,62000 =	55,62000	
				Subtotal:		55,62000	55,62000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,08698
			COST DIRECTE				68,27995
			DESPESES INDIRECTES		6,00 %		4,09680
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				72,37675
P-21	F9H1115P	m2	Paviment de capa de rodadura fonoabsorbent de 3 cm de gruix, executada mitjançant l'estesa i compactació de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, i àrid porfídic i fibres de cel·lulosa.	Rend.: 2,665			6,20 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A0140000	h	Manobre	0,086 /R x	17,80000 =	0,57441	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,019 /R x	21,37000 =	0,15236	
				Subtotal:		0,72677	0,72677
	Maquinària						
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,010 /R x	58,29000 =	0,21872	
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,012 /R x	66,85000 =	0,30101	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,012 /R x	73,12000 =	0,32925	
				Subtotal:		0,84898	0,84898
	Materials						
	B9H11152	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat	0,080 x	53,26000 =	4,26080	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU	
			calcarí					
					Subtotal:		4,26080	4,26080
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01090
					COST DIRECTE			5,84745
					DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,35085
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,19830
P-22	F9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2		Rend.: 0,738		0,51	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0150000	h	Manobre especialista	0,003	/R x 18,85000 =	0,07663		
					Subtotal:	0,07663		0,07663
Maquinària								
	C170E000	h	Escombradora autopropulsada	0,0005	/R x 45,16000 =	0,03060		
	C1702D00	h	Camí cisterna per a reg asfàltic	0,003	/R x 30,52000 =	0,12407		
					Subtotal:	0,15467		0,15467
Materials								
	B0552100	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	1,000	x 0,25000 =	0,25000		
					Subtotal:	0,25000		0,25000
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00115
					COST DIRECTE			0,48245
					DESPESES INDIRECTES	6,00 %		0,02895
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,51140
P-23	FBA1E311	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, tipus P-R, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització		Rend.: 0,734		0,71	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,0035	/R x 17,80000 =	0,08488		
	A0121000	h	Oficial 1a	0,007	/R x 21,37000 =	0,20380		
					Subtotal:	0,28868		0,28868
Maquinària								
	C1B02A00	h	Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada	0,0035	/R x 37,73000 =	0,17991		
					Subtotal:	0,17991		0,17991
Materials								
	BBA1M100	kg	Microesferes de vidre per a marques vials retrorreflectants en sec	0,049	x 1,22000 =	0,05978		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,0734	x	1,93000 =	0,14166
Subtotal:							0,20144
DESPESES AUXILIARS							1,50 %
COST DIRECTE							0,67436
DESPESES INDIRECTES							6,00 %
COST EXECUCIÓ MATERIAL							0,71482

P-24	FBA31311	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, tipus P-R, amb pintura acrílica de color, aplicada amb màquina d'accionament manual	Rend.: 0,774			6,70	€
-------------	-----------------	----	---	---------------------	--	--	-------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,042 /R x	17,80000 =	0,96589	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,084 /R x	21,37000 =	2,31922	
Subtotal:						3,28511	
Maquinària							
	C1B02B00	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	0,042 /R x	28,85000 =	1,56550	
Subtotal:						1,56550	
Materials							
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,7344 x	1,93000 =	1,41739	
Subtotal:						1,41739	
DESPESES AUXILIARS							1,50 %
COST DIRECTE							6,31728
DESPESES INDIRECTES							6,00 %
COST EXECUCIÓ MATERIAL							6,69631

P-25	FBA6U150	m	Banda sonora de cautxú amb lamines reflectants i antilliscants, de 5 cm de gruix i 90 cm d'amplària, amb la part proporcional d'elements terminals i fixada al paviment	Rend.: 0,393			234,91	€
-------------	-----------------	---	---	---------------------	--	--	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0150000	h	Manobre especialista	0,500 /R x	18,85000 =	23,98219
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500 /R x	21,37000 =	27,18830
Subtotal:						51,17049
Maquinària						
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,500 /R x	9,27000 =	11,79389
Subtotal:						11,79389
Materials						
	BBMAU150	m	Banda sonora i reductora de velocitat de cautxú amb lamines reflectants i antilliscants, de 5 cm de gruix i 90 cm d'amplària, amb la part proporcional d'elements	1,000 x	157,63000 =	157,63000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
terminals i fixacions al paviment									
							Subtotal:	157,63000	157,63000
							DESPESES AUXILIARS	2,00 %	1,02341
							COST DIRECTE		221,61779
							DESPESES INDIRECTES	6,00 %	13,29707
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		234,91486
P-26	FBAMAQP1	u	Transport maquinària per aglomerat asfàltic	Rend.: 0,877				1.377,64	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import		
Maquinària									
	C150H000	h	Camió amb góndola per a transports especials	20,000	/R x 56,99000 =	1.299,65792			
							Subtotal:	1.299,65792	1.299,65792
							COST DIRECTE		1.299,65792
							DESPESES INDIRECTES	6,00 %	77,97948
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.377,63740
P-27	FBF14252	u	Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament	Rend.: 0,373				137,47	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,250	/R x 19,09000 =	12,79491			
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,250	/R x 22,09000 =	14,80563			
							Subtotal:	27,60054	27,60054
Maquinària									
	C1503000	h	Camió grua	0,062	/R x 49,28000 =	8,19131			
							Subtotal:	8,19131	8,19131
Materials									
	BBM1260D	u	Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3	1,000	x 93,48000 =	93,48000			
							Subtotal:	93,48000	93,48000
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,41401
							COST DIRECTE		129,68586
							DESPESES INDIRECTES	6,00 %	7,78115
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		137,46701

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-28	FBB2D201	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament	Rend.: 0,210			147,76 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,120 /R x	19,09000 =	10,90857	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,120 /R x	22,09000 =	12,62286	
				Subtotal:		23,53143	23,53143
Maquinària							
	C1503000	h	Camió grua	0,030 /R x	49,28000 =	7,04000	
				Subtotal:		7,04000	7,04000
Materials							
	BBM1AHAD	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3	1,000 x	108,47000 =	108,47000	
				Subtotal:		108,47000	108,47000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,35297
				COST DIRECTE			139,39440
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		8,36366
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			147,75807
P-29	FBBZ3011	m	Tub d'alumini extrusionat de 90 mm de diàmetre, per a suport de senyals de trànsit, fixat a la base	Rend.: 0,253			35,83 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,040 /R x	17,80000 =	2,81423	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,040 /R x	21,37000 =	3,37866	
				Subtotal:		6,19289	6,19289
Maquinària							
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0,008 /R x	51,87000 =	1,64016	
				Subtotal:		1,64016	1,64016
Materials							
	BBMZ2611	m	Tub d'alumini extrusionat de 90 mm de diàmetre, per a suport de senyals de trànsit	1,000 x	25,88000 =	25,88000	
				Subtotal:		25,88000	25,88000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,09289
				COST DIRECTE			33,80594
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %		2,02836
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			35,83430

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-30	FBC1VC12	u	Balisa cilíndrica de 75 cm d'alçada, de material polimèric, flexible, amb làmina retrorreflectant classe RA2, fixada al paviment amb passador	Rend.: 0,239			69,45 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A0140000	h	Manobre	0,200 /R x	17,80000 =	14,89540	
				Subtotal:		14,89540	14,89540
	Materials						
	BBC6VC12	u	Balisa cilíndrica de 75 cm d'alçada, de material polimèric, flexible, amb làmina retrorreflectant classe RA2, amb ancoratge per a fixar al paviment	1,000 x	50,40000 =	50,40000	
				Subtotal:		50,40000	50,40000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,22343
			COST DIRECTE				65,51883
			DESPESES INDIRECTES		6,00 %		3,93113
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				69,44996
P-31	FBC1VC1A	u	Pilona fabricada amb polietilè flexible, amb una alçada de 95cm amb un pes de 7,5kg, amb senyalització de direcció, fixada al paviment amb passador	Rend.: 0,296			155,67 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A0140000	h	Manobre	0,600 /R x	17,80000 =	36,08108	
				Subtotal:		36,08108	36,08108
	Materials						
	BBC6VC1A	u	Pilona fabricada amb polietilè flexible, amb una alçada de 95cm amb un pes de 7,5kg, amb senyalització de direcció	1,000 x	110,24000 =	110,24000	
				Subtotal:		110,24000	110,24000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,54122
			COST DIRECTE				146,86230
			DESPESES INDIRECTES		6,00 %		8,81174
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				155,67403
P-32	FD5J6F0E	u	Caixa per a embornal de 70x30x85 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I sobre solera de 15 cm de formigó HM-20/P/20/I	Rend.: 0,824			116,88 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	1,600 /R x	21,37000 =	41,49515	
	A0140000	h	Manobre	1,600 /R x	17,80000 =	34,56311	
				Subtotal:		76,05826	76,05826

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
Materials									
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,560	x	2,98000	=	1,66880	
	B0DF6FOA	u	Motlle metàl·lic per a encofrat de caixa d'embornal de 70x30x85 cm, per a 150 usos	1,007	x	1,39000	=	1,39973	
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,4642	x	64,61000	=	29,99196	
							Subtotal:	33,06049	33,06049
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	1,14087
							COST DIRECTE		110,25962
							DESPESES INDIRECTES	6,00 %	6,61558
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		116,87520
P-33	FGD107PP	u	Subministrament i instal·lació de projector de Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 10.000lm 103W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. L·luminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions. Inclou: -la retirada del punt de llum existent i la seva gestió de residus. -subministrament i instal·lació de L·luminària LED -tot el cablejat, connexions, caixes, fusibles, tubs, premsaestopes, suports, equips i maquinària d'elevació, i tots els treballs necessaris per la seva correcta instal·lació. Provat i funcionant.	Rend.: 0,330				795,07	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,550	/R x	22,09000	=	36,81667	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,550	/R x	19,05000	=	31,75000	
							Subtotal:	68,56667	68,56667
Maquinària									
	C1504S00	h	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària	0,550	/R x	57,98000	=	96,63333	
							Subtotal:	96,63333	96,63333
Materials									
	BHQ23L60	u	Subministrament i instal·lació de projector Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 10.000lm 103W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. L·luminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions.	1,000	x	584,87000	=	584,87000	
							Subtotal:	584,87000	584,87000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	750,07000
			DESPESES INDIRECTES 6,00 %	45,00420
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	795,07420

P-34 FGD108PP u Subministrament i instal·lació de projector de Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 4.000lm 38W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequip (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. Luminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions. **Rend.: 0,346** **742,44 €**

Inclou:
 -la retirada del punt de llum existent i la seva gestió de residus.
 -subministrament i instal·lació de Luminària LED
 -tot el cablejat, connexions, caixes, fusibles, tubs, premsaestopes, suports, equips i maquinària d'elevació, i tots els treballs necessaris per la seva correcta instal·lació. Provat i funcionant.

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A013H000	h	Ajudant electricista	0,550	/R x 19,05000 =	30,28179	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,550	/R x 22,09000 =	35,11416	
Subtotal:					65,39595	65,39595
Maquinària						
C1504S00	h	Camió cistella de 10 a 19 m d'alçària	0,550	/R x 57,98000 =	92,16474	
Subtotal:					92,16474	92,16474
Materials						
BHQ23L70	u	Subministrament i instal·lació de projector Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 4.000lm 38W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequip (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. Luminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions.	1,000	x 542,85000 =	542,85000	
Subtotal:					542,85000	542,85000
						COST DIRECTE 700,41069
						DESPESES INDIRECTES 6,00 % 42,02464
						COST EXECUCIÓ MATERIAL 742,43533

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				Subtotal:		6,89000
						6,89000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,18363
				COST DIRECTE		19,31572
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %	1,15894
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		20,47466
P-38	J2VG1000	u	Cala amb retroexcavadora	Rend.: 1,000		180,78 €
				Unitats	Preu	Parcial
				Import		
				Materials		
	BVA21000	u	Cala amb retroexcavadora	1,000	x 170,55000 =	170,55000
				Subtotal:		170,55000
						170,55000
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %	10,23300
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		180,78300
P-39	M219UF63	m2	Fresatge mecànic de paviments asfàltics per cada cm de gruix, amb un gruix de 0 a 6 cm i en encaixos aïllats, amb fresadora de càrrega automàtica i talls i entregues a tapes i reixes amb compresor, carrega de runes sobre camió i escombrat i neteja de la superfície fresada	Rend.: 0,782		1,79 €
				Unitats	Preu	Parcial
				Import		
				Ma d'obra		
	A0140000	h	Manobre	0,012	/R x 17,80000 =	0,27315
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,006	/R x 21,37000 =	0,16396
				Subtotal:		0,43711
						0,43711
				Maquinària		
	C170E000	h	Escombradora autopropulsada	0,006	/R x 45,16000 =	0,34650
	C110F900	h	Fresadora per a paviment amb càrrega automàtica	0,006	/R x 100,24000 =	0,76910
	C1101200	h	Compresor amb dos martells pneumàtics	0,006	/R x 16,98000 =	0,13028
				Subtotal:		1,24588
						1,24588
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00656
				COST DIRECTE		1,68955
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %	0,10137
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,79092
P-40	PSS0001	PA	Seguretat i salut	Rend.: 1,000		8.354,68 €
				COST DIRECTE		7.881,77358
				DESPESES INDIRECTES	6,00 %	472,90642
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		8.354,6800

ANNEX NÚM. 4
ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

1.- OBJECTE DE L'ESTUDI

Servirà per a donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per a dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el desenvolupament del Pla de Seguretat i Salut sota el control del Coordinador en matèria de seguretat i salut, durant l'execució de l'obra, i/o de la Direcció Facultativa, d'acord amb el "Real Decreto 1627/1997 de 24 d'Octubre", que estableix les disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut a les obres.

2.- DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

2.1.- Situació

L'obra es troba al Terme Municipal de Reus (Baix Camp).

2.2.- Característiques de l'obra

Les obres contemplades en aquest Estudi de Seguretat i Salut son les definides al PROJECTE DE MILLORA DEL PONT FERROVIARI DEL BARRI GAUDÍ", i estableix durant l'execució de les obres les previsions respecte al risc d'accidents i malalties professionals, així com de les derivades dels treballs de reparació, conservació i manteniment, juntament amb les preceptives instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors.

2.3.- Pressupost

El pressupost de les obres ascendeix a la quantitat de:

TRES-CENTS QUINZE MIL VUIT-CENTS DEU EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS (315.810'96 €).

2.4.- Termini d'execució

El termini d'execució de les obres s'ha fixat en quatre (4) mesos.

2.5.- Personal

El nombre màxim de persones treballant a l'obra serà de deu (10) persones.

2.6.- Interferències i serveis afectats

- Interferències

Circulació de vehicles de la pròpia empresa i de transportistes aliens, per a la càrrega i descàrrega, mentre durin les obres, per l'interior d'aquesta, i els carrers veïns en els treballs de connexió.

- Serveis

Els existents als que s'ha de connectar.

2.7.- Principals unitats constructives que componen l'obra

Les principals unitats constructives que componen l'obra son:

- Treballs previs i enderrocs
- Moviment de terres
- Paviments
- Elements de protecció i senyalització
- Pintura i protecció acústica
- Enllumenat

3.- PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

3.1.- Proteccions individuals

<i>Tipus</i>	<i>Us</i>
Casc	Per a totes les persones que participen a l'obra, inclús visitants
Ulleres contra impacte i antipols	
Màscara antipols	
Filtres per a màscares	
Protectors auditius	
Pantalla contra projecció de partícules	
Cinturons de seguretat:	Seràn de la classe que s'adapti al risc específic de cada treball
Cinturons antivibratoris	
Granota o bus de treball	Es tindrà en compte les reposicions durant l'obra, segons Conveni Col·lectiu Provincial
Armelles reflectants	En treballs d'escassa visibilitat o nocturns
Vestits d'aigua	Se'n tindran de previstos a l'obra
Davantall de cuir	
Equip de soldador	
Guants de goma fina	Per a paletes i operaris que treballin al formigonat
Guants de cuir i antitall	Per a manejar objectes i materials
Guants dielèctrics	Per a baixa tensió
Botes d'aigua	D'acord amb MT-27
Botes de Seguretat	Classe III

3.2.- Proteccions col·lectives

<i>Tipus</i>	<i>Situació</i>
Tanques de protecció i limitació	
Topalls de desplaçament de vehicles	
Abalisament lluminós	
Extintors	
Interruptors diferencials	
Preses de terra	
Vàlvules de retenció	
Regs	

Senyalització general

<i>Tipus</i>	<i>Situació</i>
Senyals de STOP	A les sortides de vehicles
Obligació d'ús de casc, cinturó de seguretat, ulleres, màscares, proteccions auditives, botes i guants	
Risc elèctric, caiguda d'objectes, caigudes a diferent nivell, maquinaria pesada en moviment, càrregues suspeses, incendi i explosió	
Entrada i sortida de vehicles	
Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra, prohibit encendre foc, prohibit fumar i prohibit aparcar	
Senyal informatiu de localització de farmaciola i extintor	
Cinta d'abalisament	

Senyalització de riscos

Es col·locaran a l'obra convenientment situats els rètols i senyals d'advertència, prohibició i obligació que fan referència als riscos existents a l'obra.

Així mateix se senyalitzaran amb cordó d'abalisament reflectant, balises, tanques, cons, i altres, els llocs i zones en els que la distància o pas suposi risc d'accident.

<i>Tipus de senyal</i>	<i>Situació</i>
Prohibit el pas	Entrada principal
Obligació casc de seguretat	Entrada obra
Obligació botes de seguretat	Entrada obra
Obligació cinturó seguretat	Peu de grues i treballs d'altura
Obligació d'ulleres i caretes antipols	Serres de disc i formigonat
STOPS	
Senyalització vial de l'obra i de limitació de velocitat, segons RD 1403/86 (BOE 09-07-86)	En tota l'obra les que siguin necessàries

4.- RISCOS

4.1.- Riscos professionals

Demolicions

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Caigudes d'alçada	Usar equip de protecció personal reglamentari
Caigudes de materials	
Electrocucions	
Cops	Senyalització acurada de l'obra.
Caigudes al mateix nivell	
Lesions amb objectes punxants	
Pols	Reg del material per evitar la pols
Sorolls	Usar protectors auditius

Excavacions

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Sorolls	Usar protectors auditius
Atrapaments i atropellaments	No situar-se en el radi d'acció de la maquinària Les màquines portaran avisadors lluminosos i acústics ambdós sentits de la marxa
Projecció de partícules	Usar ulleres de protecció
Caiguda d'objectes	Usar casc i robes adequades
Lumbàlgies i vibracions	Usar cinturó antivibrador
Pols	Risc sense regar Usar ulleres i màscares
Bolcs	Les màquines tindran cabina o cercol de protecció

Transport

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Caiguda de materials	Durant la càrrega el conductor no estarà a la cabina. La càrrega no sobrepassarà l'altura de la cabina
Bolcs	Els vehicles tindran cabina o cercol de protecció
Atropellament	Els vehicles portaran senyalització lluminosa i acústica, ambdós sentits de la marxa
Excés de càrrega	No es permetrà
Sorolls	Usar protectors auditius

Rases i pous

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Despreniments i atropellaments	Estrebada apropiada d'1'30 m de fondària Accés amb escales i passarel·les apropiades
Caiguda d'objectes	Protecció amb xarxes i taulers Usar casc de protecció

Encofrats

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Caigudes	Dotar d'accessos, passarel·les i baranes apropiades
Defectes de subjecció i tancament	A l'acabar l'encofrat revisar minuciosament els acodolaments, tancaments, etc
Moviments hidràulics	Al formigonar repartir al màxim per no provocar desequilibris

Ferrallat

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Defectes de lligam	Utilitzar doble filferro per a lligar
Talls a les mans	Usar guants adequats
Caiguda de barres als peus	Usar botes de seguretat

Formigonat

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Cremades a la cara	Usar ulleres protectores
Caustificacions en general i projecció de partícules	Usar granota, guants i botes antilliscants. Rentar-se amb aigua inclús els ulls en cas d'esquitxades
Atrapament de mans	Tenir la màxima cura en la manipulació de canaletes, tubs i cubilots. Ajudar-se mitjançant cordes
Caiguda de canaletes o tubs a les cames	Usar botes de seguretat
Descontrol de la mànega flexible terminal (bomba de formigonat), de canaletes o cubilots	Per a manipular-los utilitzat cordes

Reblerts i compactacions

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Atrapaments i atropellaments	No situar-se en el radi d'acció de les màquines i vehicles
Caiguda d'objectes	Usar casc i roba protectora. La càrrega no sobresortirà de la caixa dels vehicles
Lumbàlgies i vibracions	Usar cinturons antivibradors
Bolcs	Les màquines i vehicles, tindran cabines o cercols de protecció. Treballaran dintre dels límits permesos d'inclinació
Sorolls	Usar protectors auditius
Pols	Recs i utilitzar màscares i ulleres
Projecció de partícules	Usar ulleres protectores

Senyalització, barreres de protecció i altres.

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Intoxicacions respiratòries i cutànies	Usar màscara, ulleres, guants i granota, així com botes de protecció
Atropellaments	S'instal·larà senyalització viària, tanques i personal per a regular la circulació

Pintura, impermeabilització i aïllament

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Intoxicacions respiratòries i cutànies	Usar màscara i guants. Mantenir els locals ventilats
Caigudes	Dotar les bastides de baranes i usar cinturó de seguretat

Envidraments

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Talls	Usar guants, casc i botes de seguretat
Caigudes	Dotar les bastides de baranes i usar cinturó de seguretat

Fusteria i serralleria

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Caigudes	Usar cinturó de seguretat
Tals i punxades	Usar casc, guants i botes de seguretat
Cremades	Usar granota i tots els elements de seguretat personal

Instal·lació elèctrica

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Atropellaments	No situar-se en el radi d'acció de màquines i vehicles
Caigudes	Dotar les bastides amb baranes reglamentàries i cable fiador del cinturó de seguretat. Vigilar el bon estat de les escales
Despreniment de càrregues	No situar-se en el radi d'acció de les grues
Electrocucions	No treballar amb tensió a la xarxa. Usar casc, guants dielèctrics i botes de goma. Totes les eines tindran el mànec aïllat

Instal·lació de canonades i canalitzacions

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Atrapaments i atropellaments	No situar-se en el radi d'acció de les màquines i vehicles
Bolcs	Les màquines i vehicles tindran cabines i cercols de protecció
Caigudes a diferent nivell	Dotar d'accessos, passarel·les i baranes reglamentàries
Caiguda d'objectes i tubs	Estrebar convenientment
Caiguda d'objectes i tubs	Usar casc, guants i botes de protecció
Cops i rascades	Usar casc, guants i botes de protecció

Murs i estructures

<i>Tipus</i>	<i>Prevenió</i>
Atrapaments i atropellaments	No situar-se en el radi d'acció de les màquines. Les màquines i vehicles tindran cabines i cercols de protecció
Caigudes a diferent nivell	Dotar d'accessos, passarel·les i baranes reglamentàries. Usar cinturó de seguretat

Caigudes al mateix nivell	Tenir ordenat el lloc de treball
Caigudes d'objectes i desprendiments de càrregues	Usar casc i botes de seguretat. No situar-se en el radi d'acció de les grues
Ferides a peus i mans	Usar guants i botes de seguretat
Projecció de partícules	Usar ulleres de seguretat

Riscos produïts per agents atmosfèrics

Tipus	Prevenió
Riscos elèctrics	Instal·lació de diferencials i magnetotèrmics
Riscos d'incendis	Previsió d'extintors

4.2.-Risc de danys a tercers

Tipus	Prevenió
Desviaments provisionals de camins alternatius de circulació i creuaments	Senyalització viària. Limitació de velocitat. Regulació de la circulació amb semàfors o personal
Circulació de persones alienes a l'obra	Rètols de prohibició, tanques de protecció, cordons i balises

5.-INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

Donada la situació i el tipus d'obra, no es preveu aquest tipus d'instal·lació.

6.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

La instal·lació elèctrica tindrà com a mínim les característiques següents:

Tensió: 220/380 V
Potència: 10 Kw

-Sistema de protecció

La protecció de la instal·lació elèctrica es realitzarà mitjançant la posada a terra des del quadre general de tota la xarxa i els dispositius diferencials necessaris.

Acomplirà els requisits següents:

Posada a terra: Nombre mínim de piques 1
Resistència a terra: < 37 Ohms

Diferencials:	Sensibilitat	Nombre	Situació
	30 mA	1	quadre
	300 mA	1	quadre

-Xarxa general

La xarxa general per a la distribució de la corrent elèctrica, constarà d'un quadre general i quadres de distribució repartits, segons les necessitats de l'obra, subministrament corrent elèctrica a les següents màquines:

<i>Màquina</i>	<i>Nombre</i>	<i>Potència Kw</i>
Formigoneres	1	6
Serres circulars	1	6
Grup soldadura	1	20
Vibradors	1	3
Diversos		3

7.- PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Els llocs i zones de l'obra amb perill d'incendi estaran equipats amb extintors portàtils repartits en la forma següent:

<i>Situació</i>	<i>Nombre</i>	<i>Tipus</i>
Quadre elèctric	1	Pols Polivalent

8.- MAQUINARIA I EQUIP A UTILITZAR

S'ha previst la utilització de la maquinària següent:

<i>Màquina</i>	<i>Nombre</i>
Compressor	1
Retroexcavadora	1
Pico vibrant	1
Camions	1
Camió cisterna	1
Camió grua	1
Formigonera	1
Grup soldadura	1
Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1

9.- MEDIS PREVENTIUS I D'ORGANITZACIÓ DE LA SEGURETAT

9.1.- Formació del personal

Tot el personal ha de rebre a l'ingressar a l'obra, una explicació dels mètodes de treball i els riscos que aquests puguin suposar, juntament amb les mesures de seguretat.

Escollint el personal més qualificat es donaran cursets de socorrisme i primers auxilis, de manera que en tots els llocs de treball es disposi d'un socorrista.

9.2.- Medicina preventiva i primers auxilis

-Farmaciola: Es disposarà d'una farmaciola equipada amb l'especificat a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene.

-Assistència

a Accidents: S'informarà a l'obra de l'adreça dels diferents centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, etc.) on s'han de traslladar als accidentats per a un, més ràpid i efectiu tractament.

-Reconeixement

mèdic: Tot el personal en començar a treballar a l'obra, passarà un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any.

9.3.- Adreces d'interès

Existirà un llistat amb l'adreça i número de telèfon dels següents Serveis i Centres més propers a l'obra:

- Bombers
- Ambulàncies
- Centres hospitalaris
- Policia Nacional
- Guàrdia Civil
- Mossos d'Esquadra
- Policia Municipal
- Llistat de socorristes de l'obra, amb indicació dels seus llocs de treball.

9.4.- Òrgans de seguretat a l'obra

-Coordinador de seguretat i salut

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor, abans de l'inici dels treballs o tant aviat com es constati aquesta circumstància, designarà un coordinador en matèria de Seguretat i Salut, durant l'execució de les obres.

-Supervisor de seguretat

S'anomenarà un Supervisor de Seguretat, que estarà sota les ordres del Coordinador de Seguretat. La seva missió serà la de fer efectius els mitjans de seguretat, prevenint les necessitats amb antelació, fent complir el Pla de Seguretat i Salut i les seves possibles actualitzacions.

-Comissió de Seguretat i Higiene

Si el nombre de treballadors a l'obra o fa necessari, es crearà una Comissió de Seguretat, que es constituirà, segons el Reglament vigent i que s'encarregarà de vigilar la posada en marxa i el seguiment del Pla de Seguretat, i de tot el que es relacioni amb aquest tema.

-Altres

Es durà un control detallat de l'accidentalitat a l'obra i es realitzaran les investigacions dels accidents que per les seves circumstàncies particulars ho requereixin.

Totes les màquines, instal·lacions o operacions que tinguin full de control o manteniment, compliran i seguiran dites instruccions, amb la periodicitat que estableixi la reglamentació pròpia.

10.- PLA DE CIRCULACIÓ A L'OBRA (Personal, maquinaria, materials)

Abans d'iniciar l'obra s'elaborarà un pla de circulació per l'obra que integri els diversos components productius, i que tingui en conte les seves possibles interferències. Especialment es tindrà en conte:

- Circulació del personal de l'obra
- La protecció contra caigudes de material
- La interferència de treballs i operacions ja siguin al mateix nivell o a diferents situats a la mateixa vertical
- La circulació de la maquinària
- L'emmagatzematge, arplegament i subministrament de materials a l'obra i zones d'utilització

11.- PRESSUPOST

El pressupost estimat en Seguretat i Salut sense IVA és de:

NOU-MIL NOU-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB SET CÈNTIMS (9.942,07 €)

Tarragona, novembre de 2.020



Firma: Fèlix Boronat Piqué
Enginyer de Camins Canals i Ports
Col·legiat núm. 8.287

**ANNEX NÚM. 5
CÀLCULS LUMÍNICS**



Memoria Técnica de alumbrado del túnel
Paso Inferior Avinguda dels Països Catalans

MEMORIA TÉCNICA

PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATALANS, REUS

MEMORIA TÉCNICA

El objeto de la presente memoria técnica es análisis del paso inferior de Avinguda dels Països Catalans.

NIVELES DE ALUMBRADO

Los niveles de alumbrado se definen:

- NIVEL 1 – DIURNO
- NIVEL 2 – NOCTURNO

DETERMINACION DE LA LUMINANCIA NOCTURNA

Al ser un paso inferior el alumbrado nocturno , la norma **OC 36/2015** nos marca lo siguiente:

“Si el túnel se encuentra en un tramo de carretera iluminado, la calidad del alumbrado dentro del túnel debería ser al menos igual al nivel (uniformidades y deslumbramiento) de la carretera de acceso; la luminancia durante la noche no debería ser mayor que la luminancia de la zona interior durante el día; la uniformidad por la noche en los túneles debe satisfacer los mismos requisitos que el alumbrado durante el día. Por lo tanto, la luminancia durante la noche debería encontrarse entre 1 y 2 cd/m², de acuerdo con el nivel exterior.”

Al ser un paso inferior con tráfico mixto (peatones, bicis y vehículos), escogeremos el nivel más exigente que marca la norma:

Lnocturno > 2 cd/m²

U_o > 0.4

U_i > 0.6

T_i > 15%



DETERMINACIÓN DEL ALUMBRADO DIURNO:

En primer lugar, al tratarse de un túnel corto, debemos establecer si es necesario alumbrado artificial diurno. Para ello consultaremos la norma **OC 36/2015**:

"- Método alternativo o simplificado para determinar la necesidad de alumbrado artificial durante el día:

En algunas situaciones comunes, la aplicación del método LTP puede evitarse usando las tablas 2.9 y 2.10, que contienen el resultado de los cálculos de LTP para situaciones reales.

En estas tablas se dan dos situaciones:

• Túneles rectos (la carretera que se aproxima no tiene curvatura en el plano horizontal, pero puede tener pendiente)."

Distancia* de parada	Alumbrado artificial durante el día	Carretera de aproximación pendiente de 0°	Carretera de aproximación pendiente de 2°	Carretera de aproximación pendiente de 4°
50m	Si	L>120 m	L>100 m	L>80 m
	Posible	50 m<L<120 m	50 m<L<100 m	40 m<L<80 m
	No	L<50 m	L<50 m	L<40 m
100m	Si	L<200 m	L>150 m	L>80 m
	Posible	90 m<L <200 m	60 m<L<150 m	50m<L<80 m
	No	L<90 m	L<60 m	L<50 m
150m	Si	L>200 m	L>150 m	L>80 m
	Posible	120 m<L<200 m	70 m<L<150 m	50m<L<80 m
	No	L<120 m	L<70 m	L<50 m
200m	Si	L>200 m	L>150 m	L>70 m
	Posible	150 m<L<200 m	70 m<L<150 m	50 m<L<70 m
	No	L<150 m	L<70 m	L<50 m

* Calculada para pavimento húmedo (según apartado 2.1.1)

Tabla 2.9. Túneles rectos.

En este caso, estamos ante un túnel corto **recto, sin curvatura y sin pendiente** con una longitud de 77.75m y para una DS menor o igual a 50m (velocidad de 30km/h). Con estos datos, la tabla 2.9 nos marca que el alumbrado artificial durante el día es **POSIBLE**.

La norma **OC 36/2015** no especifica niveles recomendados, por lo que a partir de ahora nos basaremos en las **RECOMENDACIONES DEL MINISTERIO DE FOMENTO-1999**.



Memoria Técnica de alumbrado del túnel
Paso Inferior Avinguda dels Països Catalans

En el punto 8.1 se puede encontrar la siguiente recomendación:

8.1 DIAGRAMAS GUÍA PARA TÚNELES CORTOS

Con la finalidad de proporcionar una guía que permita ayudar en la decisión de instalar o no alumbrado diurno en los túneles cortos y pasos inferiores, así como en su caso, optar por el tipo de alumbrado diurno a implantar, se establece una clasificación de cuatro tipos de túneles cortos para cada uno de los cuales se detalla un diagrama guía.

Túneles Cortos Tipo A - Diagrama 1

Túneles situados en entornos urbanos o periurbanos en vías de tráfico (excluidas autopistas y autovías), frecuentemente dotadas de alumbrado público y cuya velocidad de circulación está limitada entre 40 y 60 km/h.

La velocidad del paso inferior es de 30km/H (por debajo de la recomendación), no obstante escogeremos este diagrama para estar del lado de la Seguridad.

Con la longitud de 77,75 m, y teniendo en cuenta que la salida del túnel es visible, la recomendación nos aconseja Alumbrado Diurno Limitado:

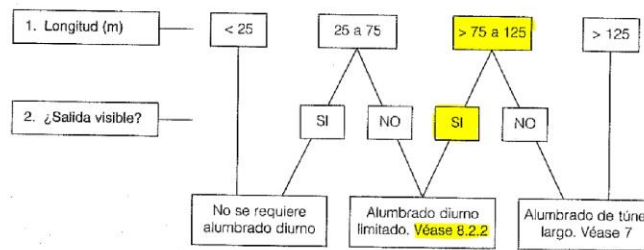


Diagrama 1 Alumbrado diurno de túneles tipo A, urbanos o periurbanos cortos (excluidas autopistas y autovías), con velocidad de circulación limitada entre 40 y 60 km/h.

El punto 8.2.2. marca los valores recomendados:

8.2.2 Alumbrado diurno limitado

Se denomina así dado que está en funcionamiento solamente durante una parte del tiempo, es decir, únicamente se encuentra en servicio el alumbrado diurno durante períodos en los que la penetración de la luz solar diurna no proporciona un fondo de luminancia suficientemente elevada, para permitir que actúe el efecto silueta. Tales condiciones pueden plantearse después del crepúsculo, antes del amanecer y en días nublados.

En el alumbrado diurno limitado, la luminancia media en servicio de la calzada con mantenimiento de la instalación será 3 veces la luminancia de la zona del interior del túnel ($3 L_{20}$), de acuerdo con lo establecido en la tabla 7.2, ó de 15 cd/m^2 , debiéndose adoptar la mayor cifra de las dos.

Por la mañana, el alumbrado diurno limitado deberá encenderse media hora después de la salida del sol y apagarse cuando la luminancia en la zona de acceso L_{20} sobrepase las 150 cd/m^2 ($L_{20} > 150 \text{ cd/m}^2$). Por la tarde, se encenderá cuando la luminancia en la zona de acceso L_{20} descienda por debajo de ($L_{20} < 150 \text{ cd/m}^2$) y se efectuará el apagado media hora antes de la puesta de sol.



Memoria Técnica de alumbrado del túnel
Paso Inferior Avinguda dels Països Catalans

Los niveles recomendados son:

- **3 veces la luminancia interior.** En nuestro caso sería 3 veces 2cd/m², es decir 6cd/m².
- **15 cd/m².**

Al deber escoger la mayor cifra de las dos, escogeremos **15cd/m²** de luminancia diurna limitada.

RESULTADOS

Los niveles lumínicos obtenidos son los siguientes:

PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATALANS		
TRAMO	LONGITUD	NIVEL DE LUMINANCIA UNIFORM. GLOBAL / UNIFORM. LONG / TI%
DIURNO	77.75m	OBS1: 15 cd/m ² / 0.87 / 0.88 / 7% OBS2: 15 cd/m ² / 0.88 / 0.86 / 7%
NOCTURNO	77.75m	OBS1: 2.57 cd/m ² / 0.94 / 0.96 / 9% OBS2: 2.56 cd/m ² / 0.93 / 0.95 / 9%



CAR2020-477

Instalación : SENTIDO NORTE

Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATALANS

Cliente :

Responsable :

Fecha : 18.11.2020

Descripción del proyecto:

CAR2020-477 PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATALANS

L= 77.75m

V=30km/h

Ldi= 15 cd/m²

Lin= 2 cd/m²

Los siguientes valores se basan en los cálculos exactos en lámparas, luminarias calibradas y en su disposición nominal. En la práctica pueden producirse variaciones graduales. Quedan excluidos los derechos de garantía para los datos de luminarias. El fabricante no se responsabiliza de los daños subsiguientes o daños originados al usuario o a terceros.

-please put your own address here-

CAR2020-477 PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATALANS

Página 1/18

Objeto : CAR2020-477
Instalación : SENTIDO NORTE
Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
Fecha : 18.11.2020



Índice

Portada	1
Índice	2
1 Túnel	
1.1 Descripción Túnel	
1.1.1 Datos del proyecto	3
1.1.2 Listado de luminarias	5
1.1.3 Planta horizontal	8
1.2 Resultados del cálculo, Túnel	
1.2.1 Tabla, Entrada (L), DIURNO: 100%, OBS.1	9
1.2.2 Tabla, Entrada (E), DIURNO: 100%	10
1.2.3 Tabla, Entrada (TI), DIURNO: 100%, OBS.1	11
1.2.4 Tabla, Entrada (L), DIURNO: 100%, OBS.2	12
1.2.5 Tabla, Entrada (TI), DIURNO: 100%, OBS.2	13
1.3 Resultados del cálculo, Túnel	
1.3.1 Tabla, Interior (E), NOCTURNO	14
1.3.2 Tabla, Interior (L), NOCTURNO, OBS.1	15
1.3.3 Tabla, Interior (TI), NOCTURNO, OBS.1	16
1.3.4 Tabla, Interior (L), NOCTURNO, OBS.2	17
1.3.5 Tabla, Interior (TI), NOCTURNO, OBS.2	18

-please put your own address here-

CAR2020-477 PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATALANS

Página 2/18

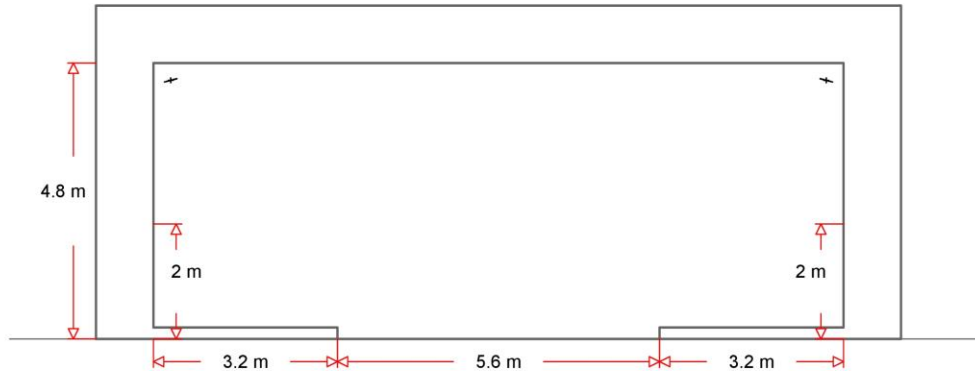
Objeto : CAR2020-477
 Instalación : SENTIDO NORTE
 Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
 Fecha : 18.11.2020



1 Túnel

1.1 Descripción Túnel

1.1.1 Datos del proyecto



Geometría del túnel

Longitud del túnel (real) : 77.75 m
 Longitud del túnel (modelo de cálculo) : 77.75 m
 Altura del túnel : 4.8 m

Anchura de la calzada : 5.6 m
 Número de carriles : 2
 Revestimiento / material : R3, q0 = 0.07
 carril lateral derecha : 3.2 m
 carril lateral izquierda : 3.2 m

Altura de la pared (a la derecha) : 2 m
 Revestimiento / material : diffus 30%
 Altura de la pared (a la izquierda) : 2 m
 Revestimiento / material : diffus 30%

Especificaciones para el cálculo

Velocidad : 30 km/h
 Longitud del trayecto de entrada : 16 m
 Luminancia de la entrada : 15 cd/m²
 Luminancia del trayecto interior : 2 cd/m²

-please put your own address here-

Objeto : CAR2020-477
Instalación : SENTIDO NORTE
Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
Fecha : 18.11.2020



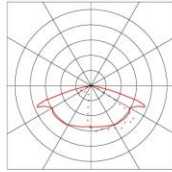
1 Túnel


1.1 Descripción Túnel

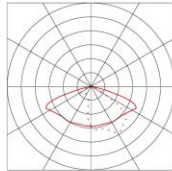
1.1.1 Datos del proyecto

CDL en uso

- 4  **C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.**
Nº de artículo : VKA.1.S.CC.004.B.024G.AMM1
Nombre de la lum. : VEKA Roadway luminaire
Equipamiento : 1 x C.LED 4000LM - 2200K 38 W / 4200 lm
Factor de mant. : 0.80



- 5  Nº de artículo : VKA.1.S.CC.010.B.048K.AMM1
Nombre de la lum. : VEKA Roadway luminaire
Equipamiento : 1 x C.LED 10000LM - 2200K 103 W / 10381 lm
Factor de mant. : 0.80



-please put your own address here-

Objeto : CAR2020-477
 Instalación : SENTIDO NORTE
 N° del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
 Fecha : 18.11.2020




1.1 Descripción Túnel

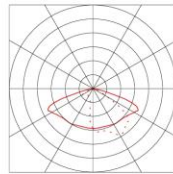
1.1.2 Listado de luminarias

Tránsito-interior

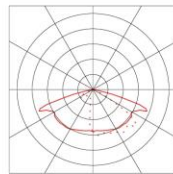
CDL en uso

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.

5  N° de artículo : VKA.1.S.CC.010.B.048K.AMM1
 Nombre de la lum. : VEKA Roadway luminaire
 Equipamiento : 1 x C.LED 10000LM - 2200K 103 W / 10381 lm
 Factor de mant. : 0.80



4  N° de artículo : VKA.1.S.CC.004.B.024G.AMM1
 Nombre de la lum. : VEKA Roadway luminaire
 Equipamiento : 1 x C.LED 4000LM - 2200K 38 W / 4200 lm
 Factor de mant. : 0.80



Fila de luminarias: BASE DERECHA 1 (1.1)

Número de luminarias: 8 Potencia del sistema (total): 0.8kW (0.08 km)
 Posición base: x=5.15m y=-2.90m, z=4.50m Distancia constante: 9.40m
 Rotación: z=0.0° C0=15.0° C90=0.0° Frecuencia de flicker (v=30 km/h): 0.9 Hz

N°	Pos. X[m]	Nivel de rendimiento	Distancia	Turno	Turno
1	5.15	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
2	14.55	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
3	23.95	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
4	33.35	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
5	42.75	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
6	52.15	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
7	61.55	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
8	70.95	103W / 10.38klm 2	100%	0%	

Fila de luminarias: BASE IZQUIERDA 1 (2.1)

Número de luminarias: 9 Potencia del sistema (total): 0.9kW (0.08 km)
 Posición base: x=0.45m y=8.50m, z=4.50m Distancia constante: 9.40m
 Rotación: z=180.0° C0=15.0° C90=0.0° Frecuencia de flicker (v=30 km/h): 0.9 Hz

N°	Pos. X[m]	Nivel de rendimiento	Distancia	Turno	Turno
1	0.45	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
2	9.85	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
3	19.25	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
4	28.65	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
5	38.05	103W / 10.38klm 2	100%	0%	

-please put your own address here-

Objeto : CAR2020-477
 Instalación : SENTIDO NORTE
 Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
 Fecha : 18.11.2020



1.1 Descripción Túnel

1.1.2 Listado de luminarias

6	47.45	103W / 10.38klm	2	100%	0%
7	56.85	103W / 10.38klm	2	100%	0%
8	66.25	103W / 10.38klm	2	100%	0%
9	75.65	103W / 10.38klm	2	100%	0%

Fila de luminarias: BASE DERECHA 2 (3.1)

Número de luminarias: 8
 Posición base: x=5.75m y=-2.90m, z=4.50m
 Rotación: z=0.0° C0=15.0° C90=0.0°

Potencia del sistema (total): 0.3kW (0.08 km)
 Distancia constante: 9.40m
 Frecuencia de flicker (v=30 km/h): 0.9 Hz

Nº	Pos. X[m]	Nivel de ren	Gr. de	αDIUINOCTURNO	
1	5.75	38W / 4.2klm	3	100%	100%
2	15.15	38W / 4.2klm	3	100%	100%
3	24.55	38W / 4.2klm	3	100%	100%
4	33.95	38W / 4.2klm	3	100%	100%
5	43.35	38W / 4.2klm	3	100%	100%
6	52.75	38W / 4.2klm	3	100%	100%
7	62.15	38W / 4.2klm	3	100%	100%
8	71.55	38W / 4.2klm	3	100%	100%

Fila de luminarias: BASE IZQUIERDA 2 (4.1)

Número de luminarias: 9
 Posición base: x=1.05m y=8.50m, z=4.50m
 Rotación: z=180.0° C0=15.0° C90=0.0°

Potencia del sistema (total): 0.3kW (0.08 km)
 Distancia constante: 9.40m
 Frecuencia de flicker (v=30 km/h): 0.9 Hz

Nº	Pos. X[m]	Nivel de ren	Gr. de	αDIUINOCTURNO	
1	1.05	38W / 4.2klm	3	100%	100%
2	10.45	38W / 4.2klm	3	100%	100%
3	19.85	38W / 4.2klm	3	100%	100%
4	29.25	38W / 4.2klm	3	100%	100%
5	38.65	38W / 4.2klm	3	100%	100%
6	48.05	38W / 4.2klm	3	100%	100%
7	57.45	38W / 4.2klm	3	100%	100%
8	66.85	38W / 4.2klm	3	100%	100%
9	76.25	38W / 4.2klm	3	100%	100%

Fila de luminarias: BASE DERECHA 3 (5.1)

Número de luminarias: 8
 Posición base: x=6.35m y=-2.90m, z=4.50m
 Rotación: z=0.0° C0=15.0° C90=0.0°

Potencia del sistema (total): 0.8kW (0.08 km)
 Distancia constante: 9.40m
 Frecuencia de flicker (v=30 km/h): 0.9 Hz

Nº	Pos. X[m]	Nivel de ren	Gr. de	αDIUINOCTURNO	
1	6.35	103W / 10.38klm	2	100%	0%
2	15.75	103W / 10.38klm	2	100%	0%
3	25.15	103W / 10.38klm	2	100%	0%
4	34.55	103W / 10.38klm	2	100%	0%
5	43.95	103W / 10.38klm	2	100%	0%
6	53.35	103W / 10.38klm	2	100%	0%
7	62.75	103W / 10.38klm	2	100%	0%
8	72.15	103W / 10.38klm	2	100%	0%

-please put your own address here-

CAR2020-477 PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATALANS

Página 6/18

Objeto : CAR2020-477
Instalación : SENTIDO NORTE
Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
Fecha : 18.11.2020



1.1 Descripción Túnel

1.1.2 Listado de luminarias

Fila de luminarias: BASE IZQUIERDA 3 (6.1)

Número de luminarias: 9 Potencia del sistema (total): 0.9kW (0.08 km)
Posición base: x=1.65m y=8.50m, z=4.50m Distancia constante: 9.40m
Rotación: z=180.0° C0=15.0° C90=0.0° Frecuencia de flicker (v=30 km/h): 0.9 Hz

Nº	Pos. X[m]	Nivel de renGr. de αDIUINOCTURNO			
1	1.65	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
2	11.05	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
3	20.45	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
4	29.85	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
5	39.25	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
6	48.65	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
7	58.05	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
8	67.45	103W / 10.38klm 2	100%	0%	
9	76.85	103W / 10.38klm 2	100%	0%	

-please put your own address here-

CAR2020-477 PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATALANS

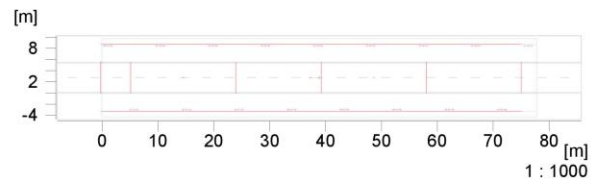
Página 7/18

Objeto : CAR2020-477
Instalación : SENTIDO NORTE
Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
Fecha : 18.11.2020



1.1 Descripción Túnel

1.1.3 Planta horizontal



-please put your own address here-

Objeto : CAR2020-477
 Instalación : SENTIDO NORTE
 Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
 Fecha : 18.11.2020



1 Túnel

1.2 Resultados del cálculo, Túnel

1.2.1 Tabla, Entrada (L), DIURNO: 100%, OBS.1

[m]							
5.13	15.2	16.2	16.2	16.3	16.3	[17.1]	16.4
4.20	13.8	14.6	14.9	15.3	15.1	15.8	15.5
3.27	13.4	13.9	14.4	14.9	14.9	15.2	15.1
2.33	(13.1)	13.8	14.5	14.7	14.9	15.1	14.9
1.40	13.4	13.9	14.3	15.2	14.9	15.1	14.9
0.47	14.2	14.5	14.9	16	15.6	15.6	15.8
	6.49	9.18	11.86	14.55	17.24	19.92	22.61 [m]



Posición del observador 1 : x = -54.9, y = 1.4, z = 1.5 (dx = 61.34)
 Luminancia media Lm : 15 cd/m²
 Luminancia mínima Lm : 13.1 cd/m²
 Uniformidad total Uo Lmin/Lm : 0.87
 Uniformidad longitudinal UI Lmin/Lmax : 0.88

-please put your own address here-

Objeto : CAR2020-477
 Instalación : SENTIDO NORTE
 Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
 Fecha : 18.11.2020



1.2 Resultados del cálculo, Túnel

1.2.2 Tabla, Entrada (E), DIURNO: 100%

[m]	(271)	310	315	294	308	[333]	309	
5.13	279	304	310	305	312	328	313	
4.20	279	296	305	310	313	319	314	
3.27	279	293	304	314	313	314	315	
2.33	286	290	301	322	314	310	316	
1.40	291	282	294	328	314	297	318	
0.47	6.49	9.18	11.86	14.55	17.24	19.92	22.61	
	Iluminancia [lx]							[m]



Altura del nivel de referencia	Em	: 0.00 m
Iluminancia media	Emin	: 305 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 271 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 333 lx
Uniformidad Uo	min/media	: 1 : 1.13 (0.89)
Uniformidad Ud	min/max	: 1 : 1.23 (0.81)

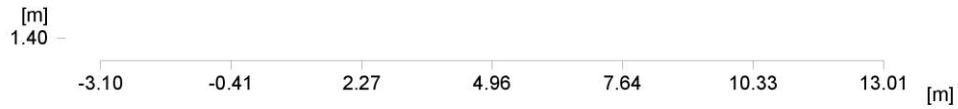
-please put your own address here-

Objeto : CAR2020-477
Instalación : SENTIDO NORTE
Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
Fecha : 18.11.2020



1.2 Resultados del cálculo, Túnel

1.2.3 Tabla, Entrada (TI), DIURNO: 100%, OBS.1



Posición del observador 1 : x = -3.1, y = 1.4, z = 0 (dx = 0.00)
Aumento del valor umbral TI : 7 %

-please put your own address here-

Objeto : CAR2020-477
 Instalación : SENTIDO NORTE
 Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
 Fecha : 18.11.2020



1.2 Resultados del cálculo, Túnel

1.2.4 Tabla, Entrada (L), DIURNO: 100%, OBS.2

[m]	14	15.2	15.3	15.3	15.4	16.3	15.6
5.13	13.3	14.2	14.6	14.8	14.7	15.5	15.1
4.20	13.3	13.8	14.4	14.8	14.8	15.1	15
3.27	(13.2)	14	14.5	14.9	15	15.2	15
2.33	13.7	14.4	14.7	15.5	15.3	15.5	15.2
1.40	15.2	15.5	15.9	[16.9]	16.5	16.5	16.6
0.47	6.49	9.18	11.86	14.55	17.24	19.92	22.61
							[m]



Posición del observador 2 : x = -54.9, y = 4.2, z = 1.5 (dx = 61.34)
 Luminancia media Lm : 15 cd/m²
 Luminancia mínima Lm : 13.2 cd/m²
 Uniformidad total Uo Lmin/Lm : 0.88
 Uniformidad longitudinal UI Lmin/Lmax : 0.86

-please put your own address here-

Objeto : CAR2020-477
Instalación : SENTIDO NORTE
Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
Fecha : 18.11.2020



1.2 Resultados del cálculo, Túnel

1.2.5 Tabla, Entrada (TI), DIURNO: 100%, OBS.2



Posición del observador 2 : x = -3.1, y = 4.2, z = 0 (dx = 0.00)
Aumento del valor umbral TI : 7 %

-please put your own address here-

Objeto : CAR2020-477
 Instalación : SENTIDO NORTE
 Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
 Fecha : 18.11.2020

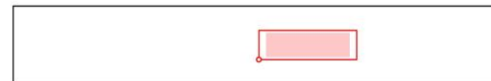


1 Túnel

1.3 Resultados del cálculo, Túnel

1.3.1 Tabla, Interior (E), NOCTURNO

[m]	51.7	(48.7)	51.5	54	50	49.6	53.6	
5.13	49.7	49.3	49.6	51.7	49.7	49.7	51.3	
4.20	49.5	50.1	49.5	50.9	49.5	49.5	50.5	
3.27	49.4	51.5	49.4	50.2	49.9	50	50	
2.33	49.6	52.2	49.7	49.8	50.3	50.4	49.7	
1.40	50.6	[54.4]	50.7	49	52.5	52.7	49	
0.47	40.59	43.28	45.96	48.65	51.34	54.02	56.71	
	Iluminancia [lx]							[m]



Altura del nivel de referencia	Em	: 0.00 m
Iluminancia media	Emin	: 50.5 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 48.7 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 54.4 lx
Uniformidad Uo	min/media	: 1 : 1.04 (0.96)
Uniformidad Ud	min/max	: 1 : 1.12 (0.89)

-please put your own address here-

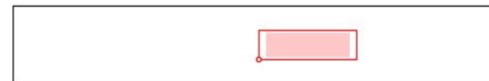
Objeto : CAR2020-477
 Instalación : SENTIDO NORTE
 Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
 Fecha : 18.11.2020



1.3 Resultados del cálculo, Túnel

1.3.2 Tabla, Interior (L), NOCTURNO, OBS.1

[m]	2.83	[2.88]	2.78	2.82	2.85	2.8	2.75
5.13	2.56	2.61	2.47	2.57	2.57	2.51	2.49
4.20	2.47	2.49	2.44	2.49	2.47	2.47	2.41
3.27	2.45	2.49	2.45	2.51	(2.4)	2.45	(2.4)
2.33	2.43	2.53	2.48	2.53	2.44	2.45	2.46
1.40	2.63	2.69	2.65	2.71	2.63	2.62	2.62
0.47	40.59	43.28	45.96	48.65	51.34	54.02	56.71
							[m]



Posición del observador 1 : x = -20.8, y = 1.4, z = 1.5 (dx = 61.34)
 Luminancia media Lm : 2.57 cd/m²
 Luminancia mínima Lm : 2.4 cd/m²
 Uniformidad total Uo Lmin/Lm : 0.94
 Uniformidad longitudinal UI Lmin/Lmax : 0.96

-please put your own address here-

Objeto : CAR2020-477
Instalación : SENTIDO NORTE
Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
Fecha : 18.11.2020



1.3 Resultados del cálculo, Túnel

1.3.3 Tabla, Interior (TI), NOCTURNO, OBS.1



Posición del observador 1 : x = 31, y = 1.4, z = 0 (dx = 0.00)
Aumento del valor umbral TI : 9 %

-please put your own address here-

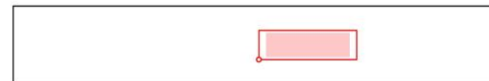
Objeto : CAR2020-477
 Instalación : SENTIDO NORTE
 Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
 Fecha : 18.11.2020



1.3 Resultados del cálculo, Túnel

1.3.4 Tabla, Interior (L), NOCTURNO, OBS.2

[m]	2.64	2.69	2.6	2.67	2.67	2.62	2.61
5.13	2.47	2.5	2.39	2.51	2.48	2.45	2.44
4.20	2.45	2.48	2.42	2.47	2.44	2.46	(2.38)
3.27	2.46	2.51	2.47	2.52	2.43	2.46	2.43
2.33	2.52	2.59	2.57	2.6	2.49	2.5	2.53
1.40	2.83	2.86	2.84	[2.9]	2.78	2.74	2.75
0.47	40.59	43.28	45.96	48.65	51.34	54.02	56.71
							[m]



Posición del observador 2 : x = -20.8, y = 4.2, z = 1.5 (dx = 61.34)
 Luminancia media Lm : 2.56 cd/m²
 Luminancia mínima Lm : 2.38 cd/m²
 Uniformidad total Uo Lmin/Lm : 0.93
 Uniformidad longitudinal UI Lmin/Lmax : 0.95

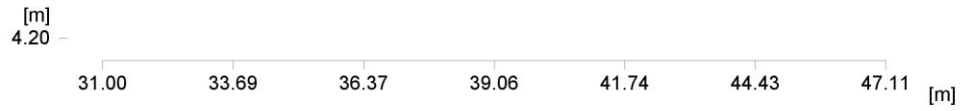
-please put your own address here-

Objeto : CAR2020-477
 Instalación : SENTIDO NORTE
 Nº del proyecto : PASO INFERIOR AVINGUDA DELS PAISOS CATA
 Fecha : 18.11.2020



1.3 Resultados del cálculo, Túnel

1.3.5 Tabla, Interior (TI), NOCTURNO, OBS.2



Posición del observador 2 : x = 31, y = 4.2, z = 0 (dx = 0.00)
 Aumento del valor umbral TI : 9 %

-please put your own address here-

II. PLÀNOLS

ÍNDEX DE PLÀNOLS

Núm.	Nom	Fulls
1	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	1
2	ESTAT ACTUAL – PLANTA GENERAL	1
3	ESTAT ACTUAL – PLANTA I SECCIÓ TIPUS	1
4	PLANTA D'ENDERROCS	1
5	ESTAT PROJECTAT – PLANTA GENERAL	1
6	ESTAT PROJECTAT – PLANTA I SECCIONS TIPUS	3
7	DETALLS	4
8	ENLLUMENAT – PLANTA	1

En aquesta relació de plànols corresponent al “PROJECTE MILLORA PONT FERROVIARI BARRI GAUDÍ” de Reus (Baix Camp), les signatures dels plànols és escanejada i garanteixo que reconec aquesta signatura com a meva.

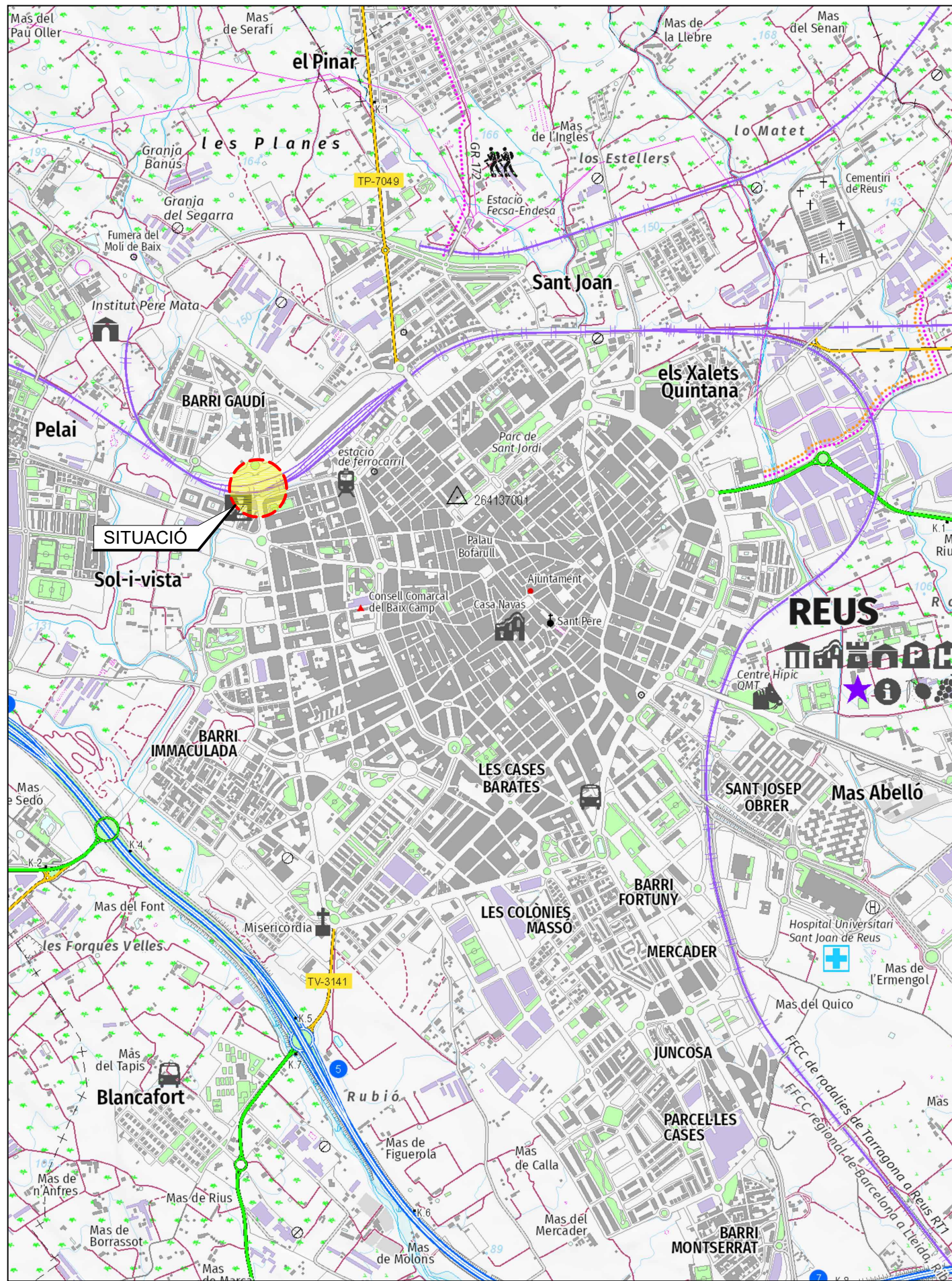
Tarragona, novembre de 2.020

Redactor del projecte,



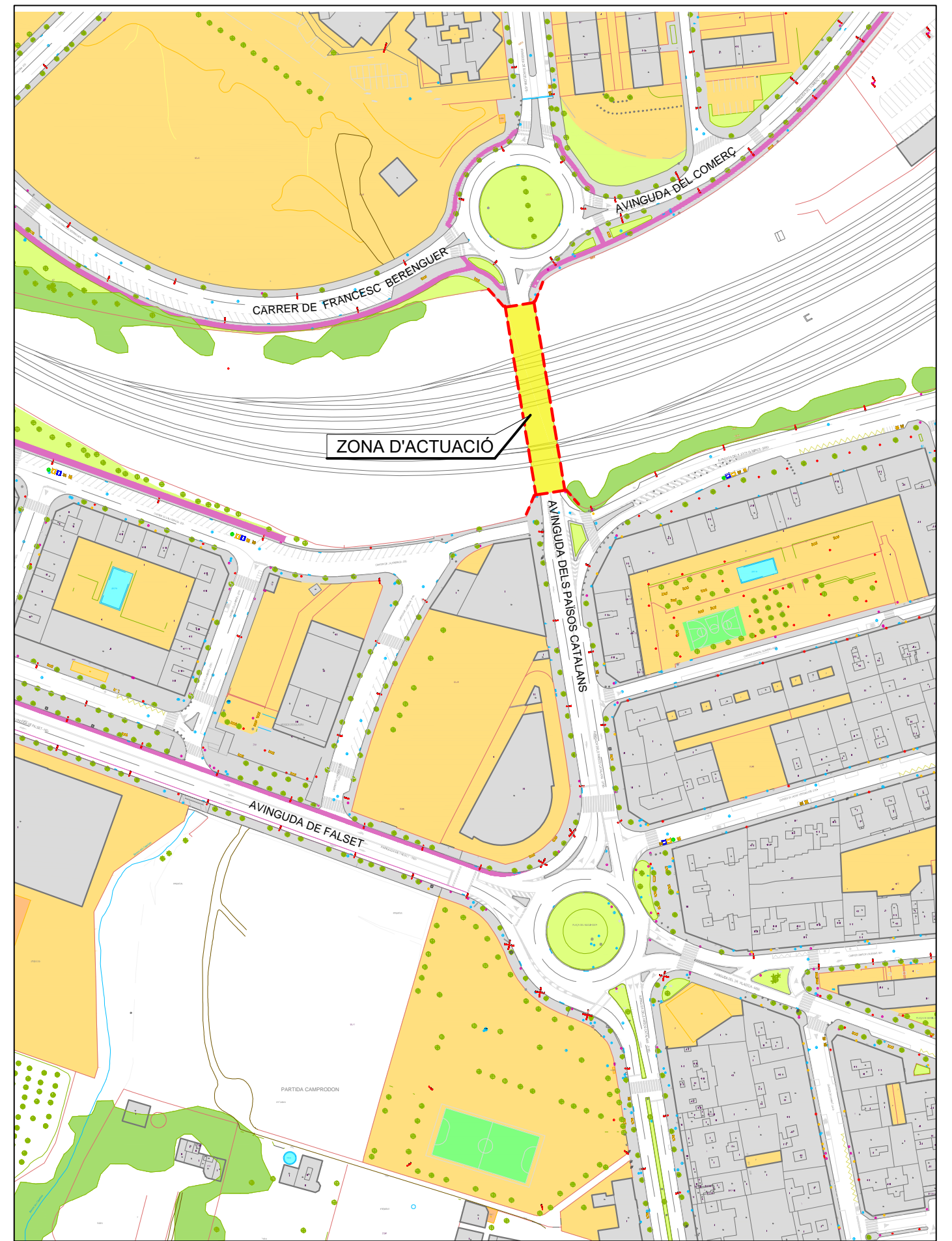
Enginyeria
ECC
Enginyers Consultors del Camp, S.L.P.

Firma: Fèlix Boronat Piqué
Enginyer de Camins Canals i Ports
Col·legiat núm. 8.287
Enginyers Consultors del Camp, S.L.P.



SITUACIÓ

Escala: 1/20.000



EMPLAÇAMENT

Escala: 1/2.000

PROMOTOR:



AJUNTAMENT DE REUS

CONSULTOR:



PROJECTE MILLORA PONT FERROVIARI BARRI GAUDI

AUTOR:



ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

DATA

NOVEMBRE 2020

FITXER

20 138 01

ESCALA

INDICADES

SITUACIÓ I EMLAÇAMENT

Nº PLÀNOL

1

FULL

1 de 1

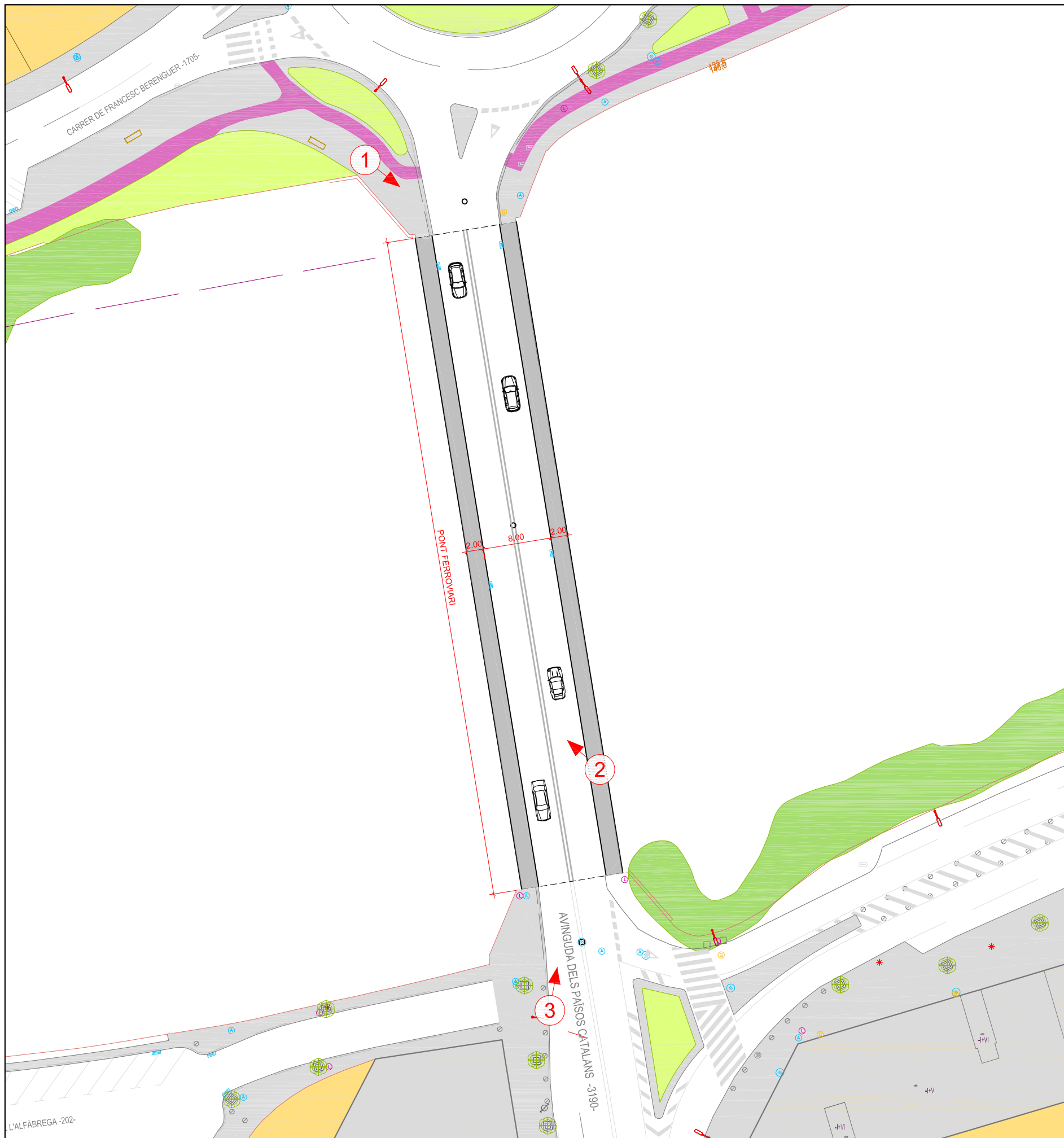


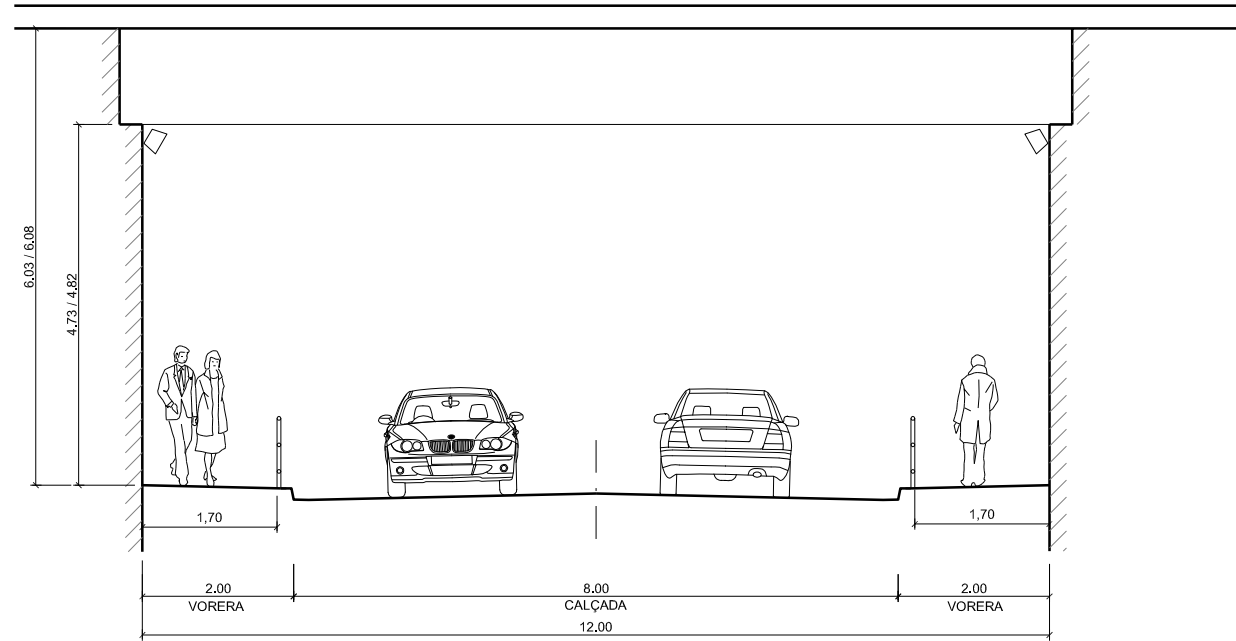
FOTO 1



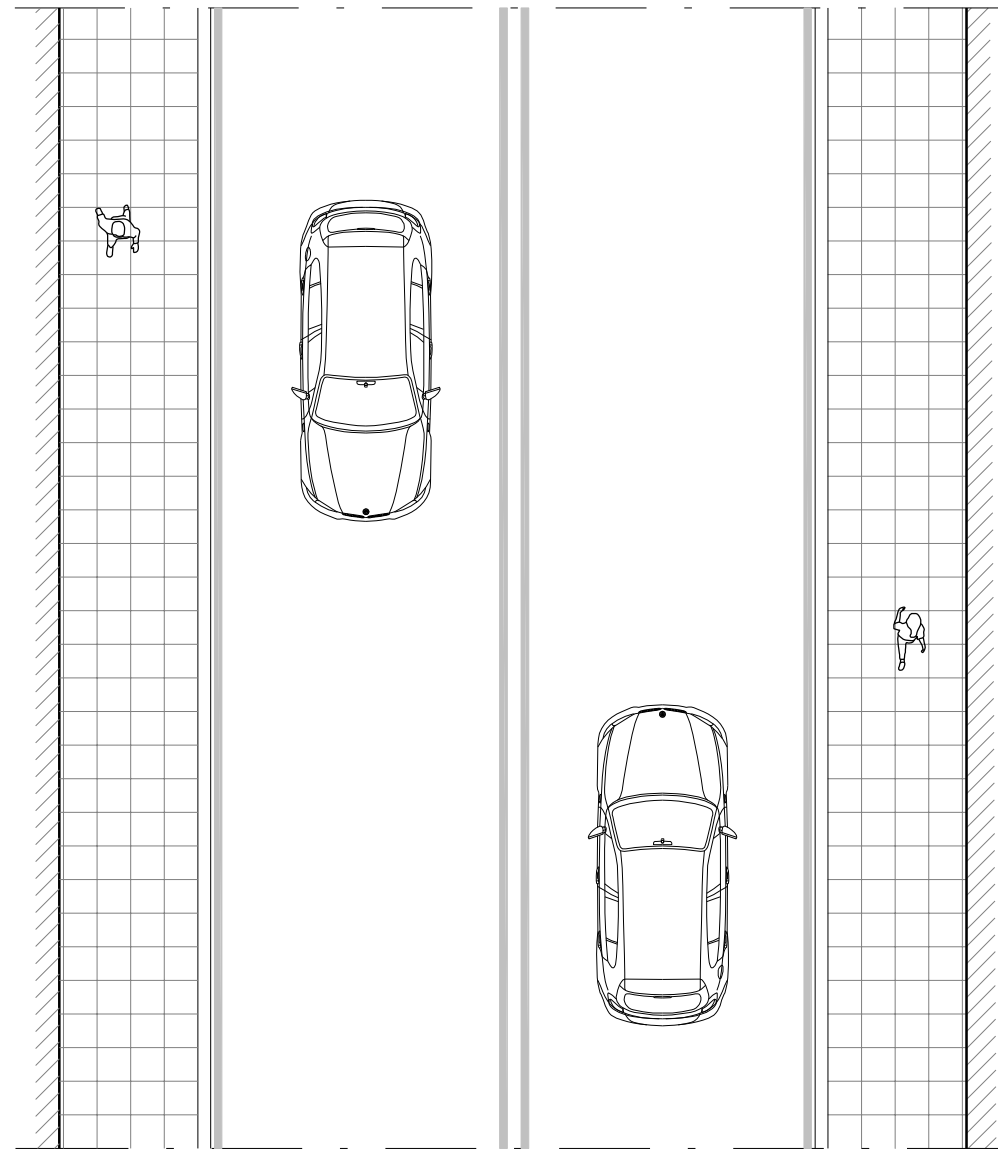
FOTO 2



FOTO 3



SECCIÓ



PLANTA

PROMOTOR:



AJUNTAMENT DE REUS

CONSULTOR:



AUTOR:

ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS



FÈLIX BORONAT PIQUÉ

PROJECTE MILLORA PONT FERROVIARI BARRI GAUDI

DATA
NOVEMBRE 2020

FITXER
20 138 03

ESCALA
1/100

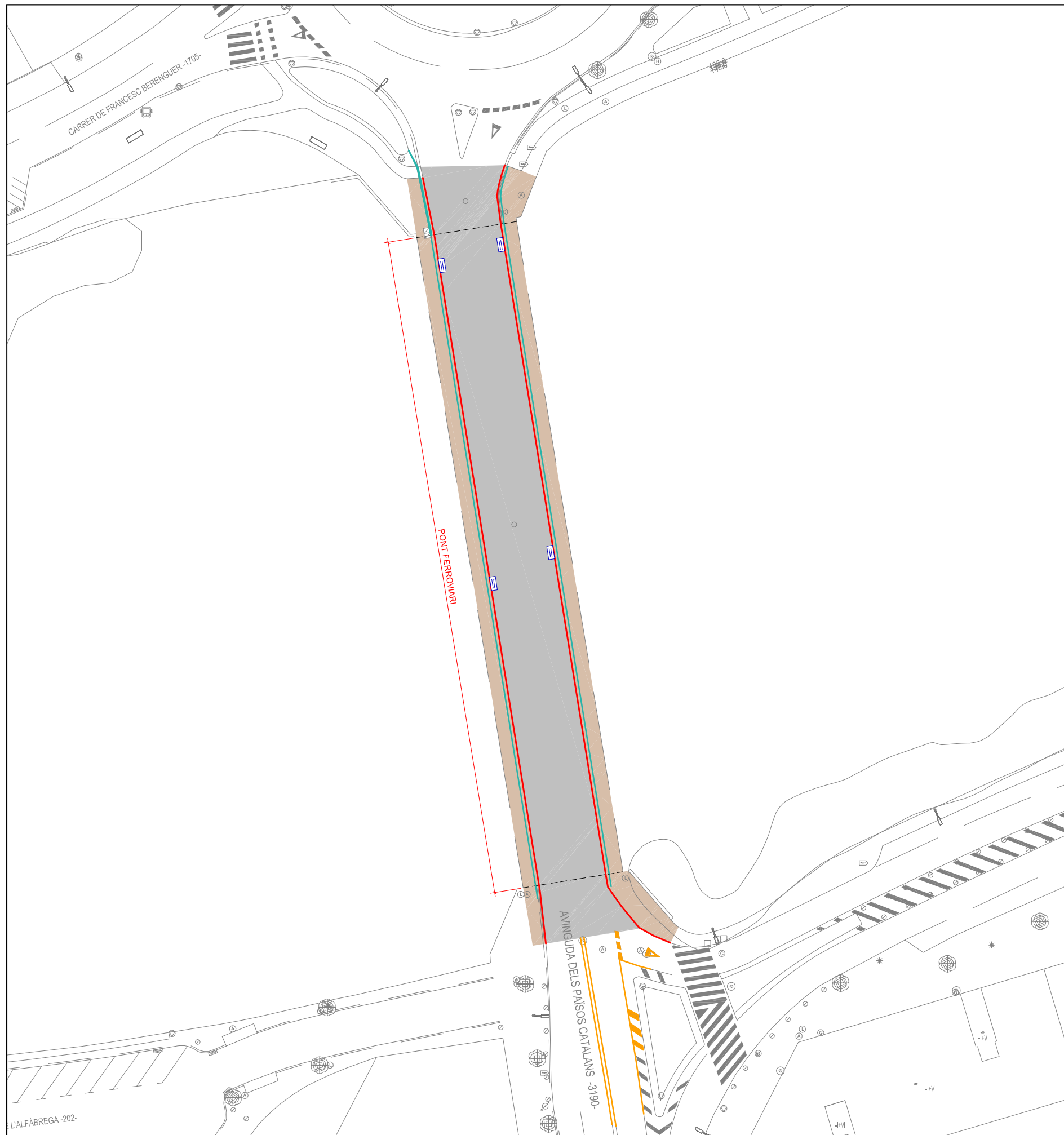
ESTAT ACTUAL
PLANTA I SECCIÓ TIPUS

Nº PLÀNOL







3

FULL

1 de 1



Simbologia:

-  Enderroc panot vorera
-  Fressat asfalt
-  Enderroc vorada + rigola
-  Enderroc barana
-  Fressat pintura
-  Embornal a desplaçar

PROMOTOR:



AJUNTAMENT DE REUS

CONSULTOR:



AUTOR:

ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS



FÈLIX BORONAT PIQUÉ

PROJECTE MILLORA PONT FERROVIARI BARRI GAUDI

DATA

NOVEMBRE 2020

FITXER

20 138 04

ESCALA

1/500

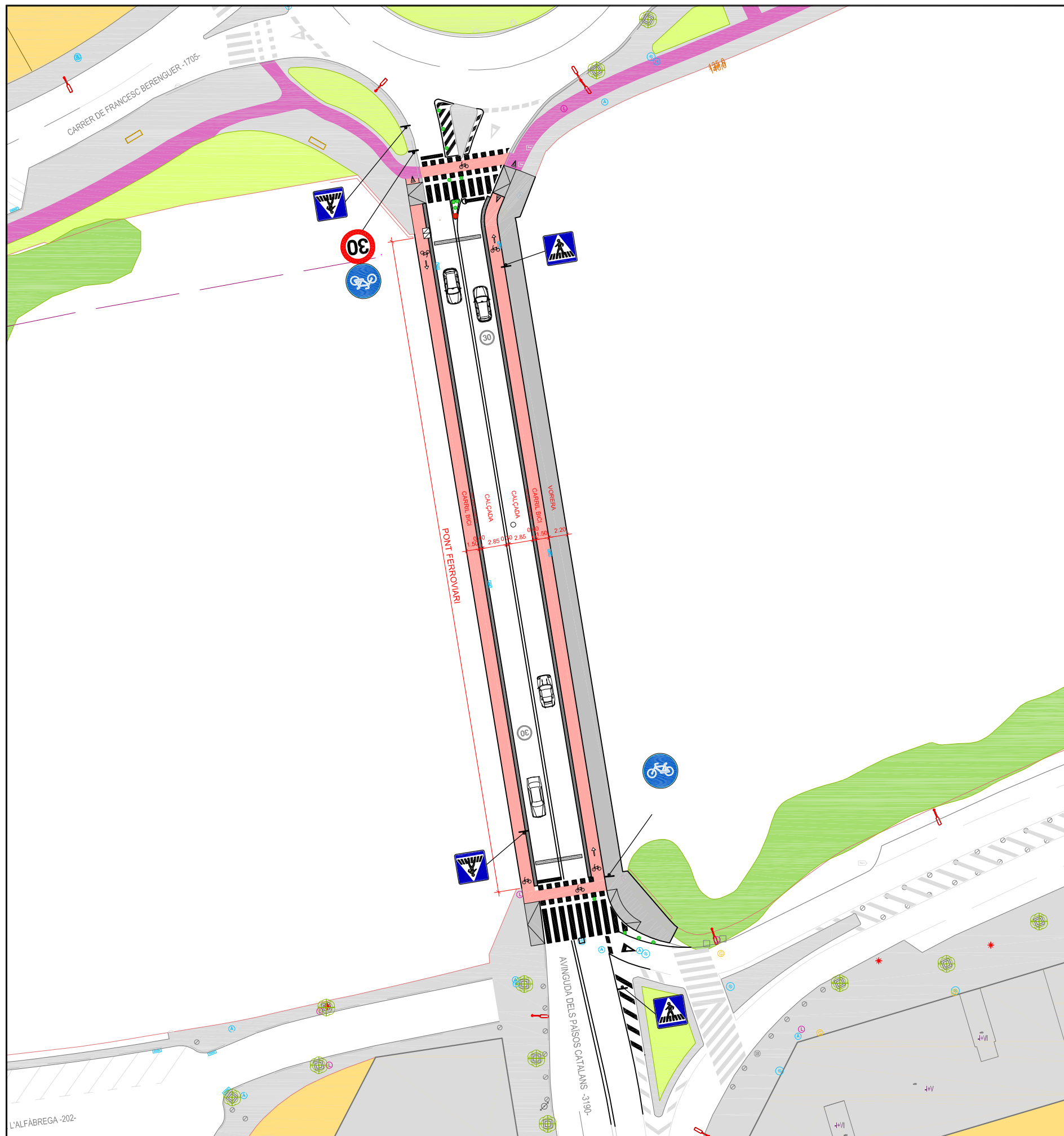
PLANTA D'ENDERROCS

Nº PLÀNOL




4

FULL





1 de 1








Simbologia:

-  New Jersey Asimétrica L-200x85
-  Banda reductora de velocitat
-  Embornal existent desplaçat

Senyalització horitzontal:

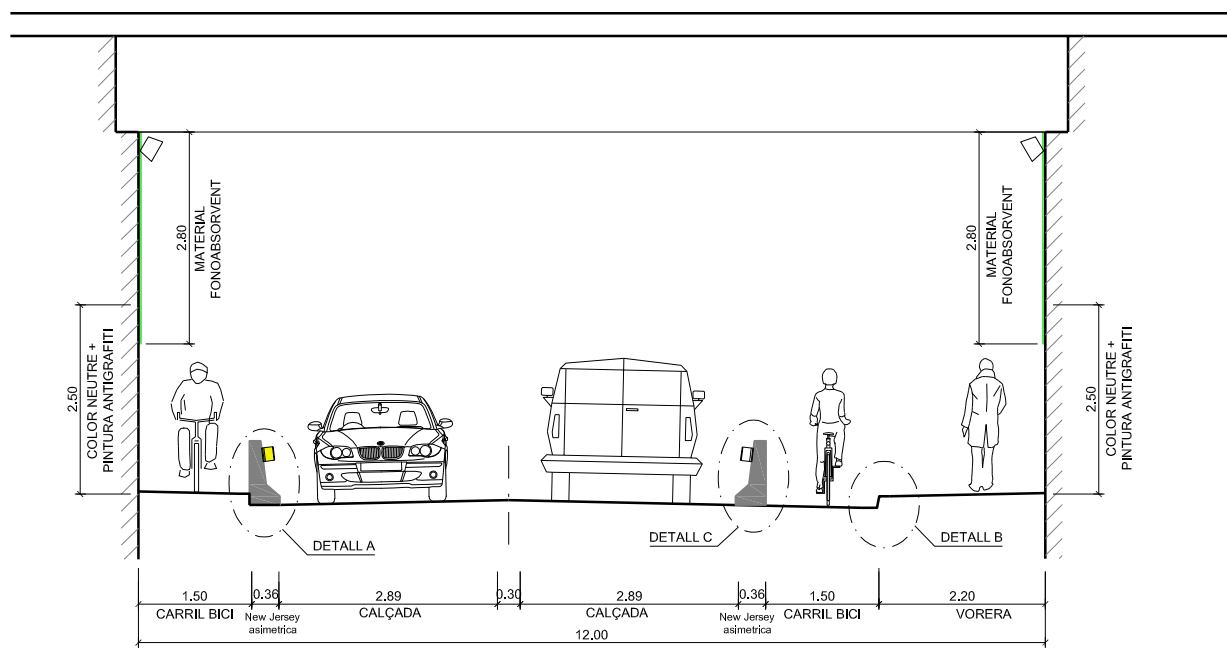
-  Pas de vianants/bicicletes
-  Línia de parada
-  Línia calçada continua 10cm
-  Velocitat màxima 30

Senyalització vertical:

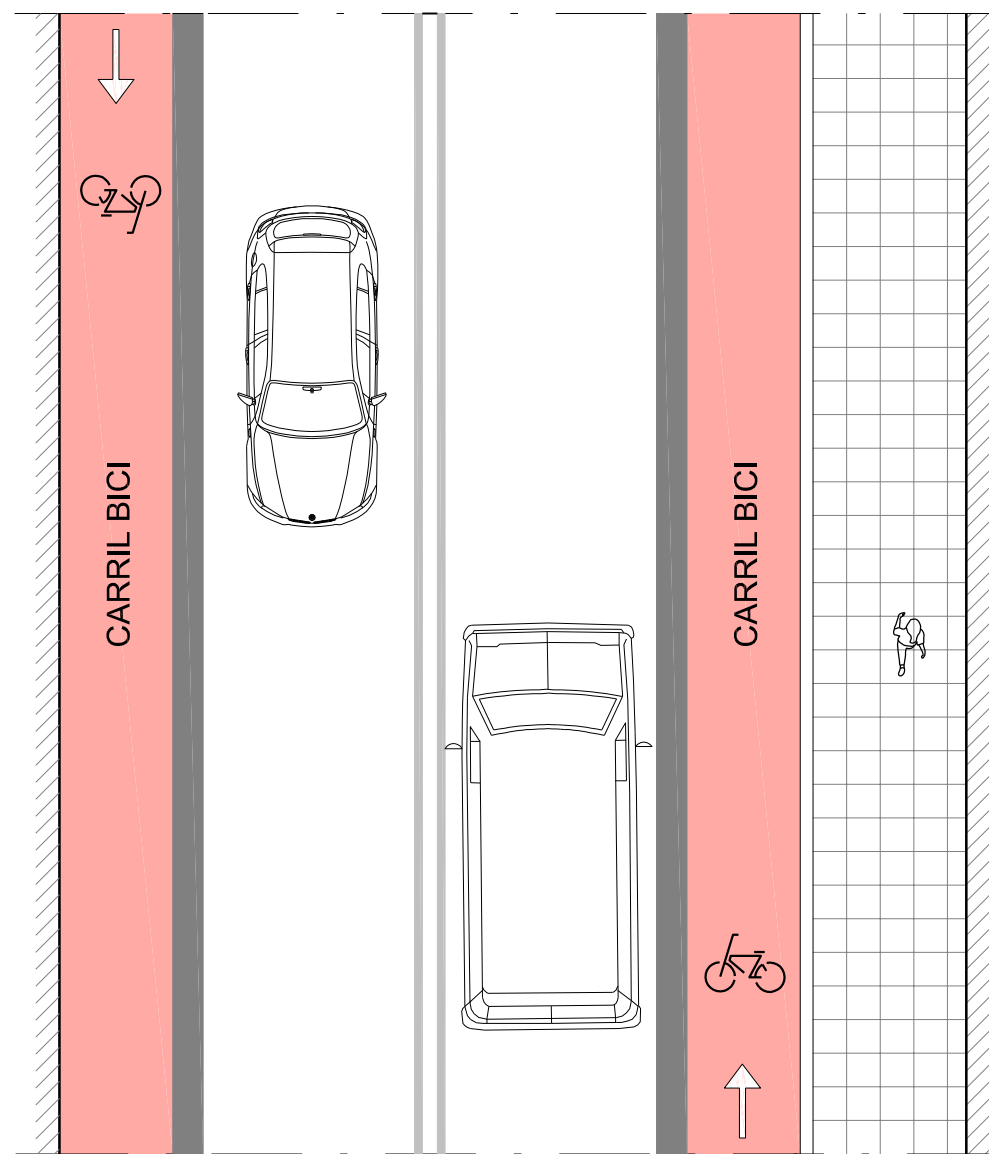
-  S-13 Situació d'un pas de vianants
-  R-407a Via reservada ciclistes
-  R-301 Velocitat màxima
-  Balisa cilíndrica H-75 (12 ut)
-  Bolardo Flexible (1 ut)

NOTA:

La senyalització vertical existent es mantindrà.



SECCIÓ



PLANTA

PROMOTOR:



AJUNTAMENT DE REUS

CONSULTOR:



AUTOR:

ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS



FÉLIX BORONAT PIQUÉ

DATA

NOVEMBRE 2020

FITXER

20 138 06

ESCALA

1/100

PROJECTE MILLORA PONT FERROVIARI BARRI GAUDI

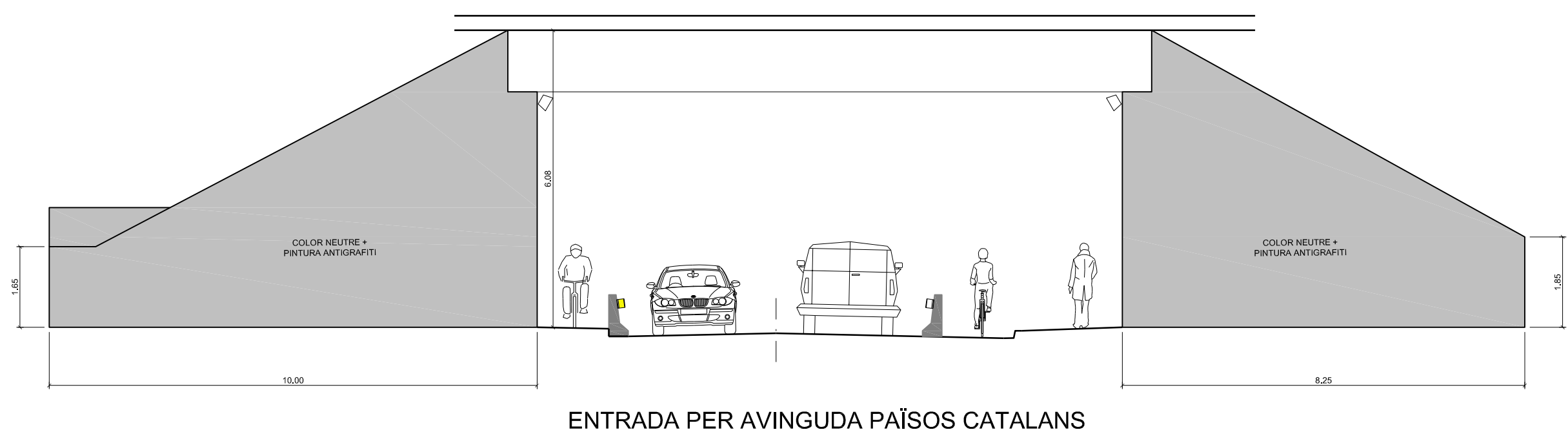
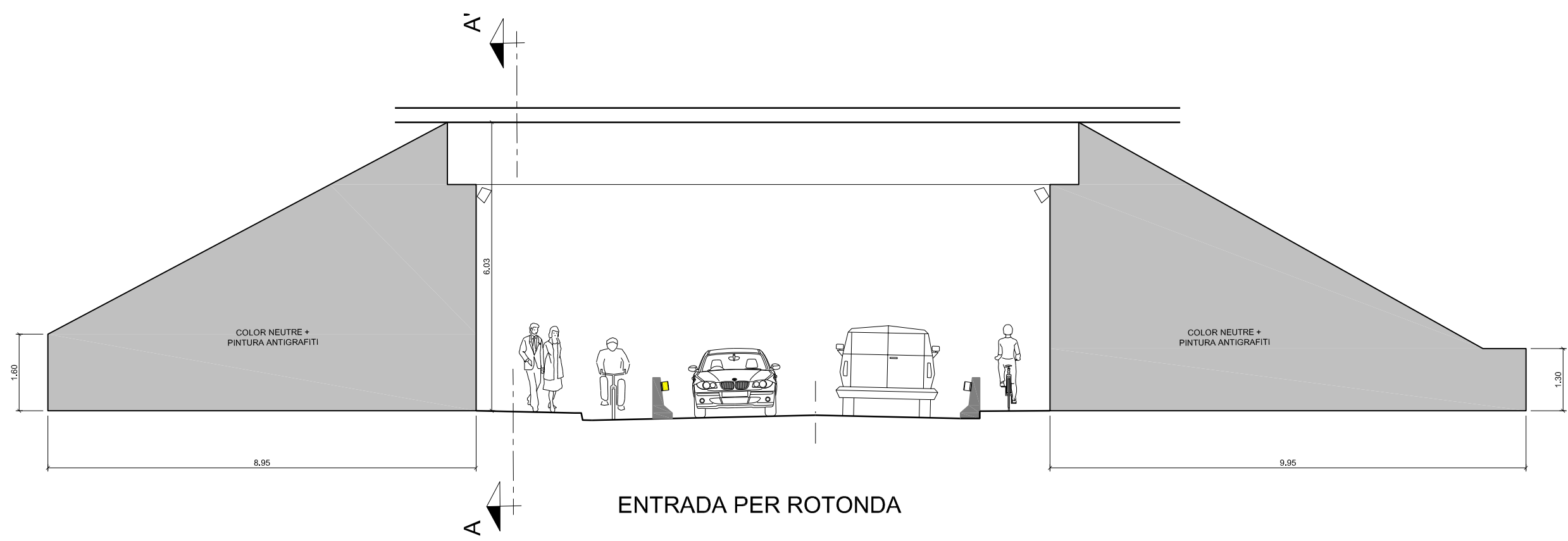
ESTAT PROJECTAT
PLANTA I SECCIÓ TIPUS

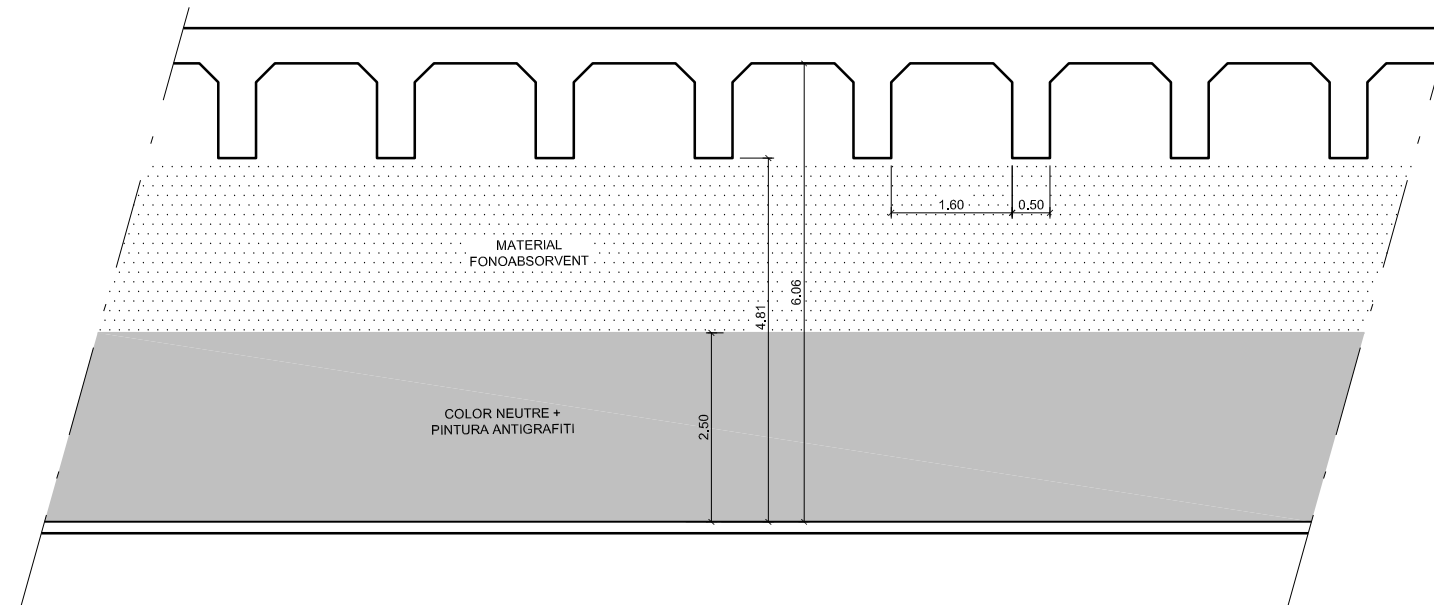
Nº PLÀNOL

6

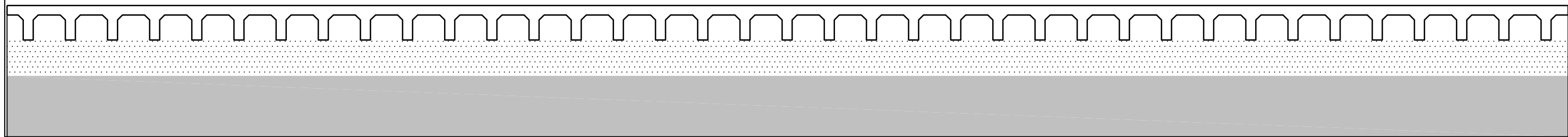
FULL

1 de 3





DETALL SECCIÓ LONGITUDINAL A-A'



77.75

SECCIÓ LONGITUDINAL

PROMOTOR:



AJUNTAMENT DE REUS

CONSULTOR:



AUTOR:

ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

FÉLIX BÒRONAT PIQUÉ

PROJECTE MILLORA PONT FERROVIARI BARRI GAUDI

DATA
NOVEMBRE 2020

FTXER
20 138 06

ESCALA
1/100

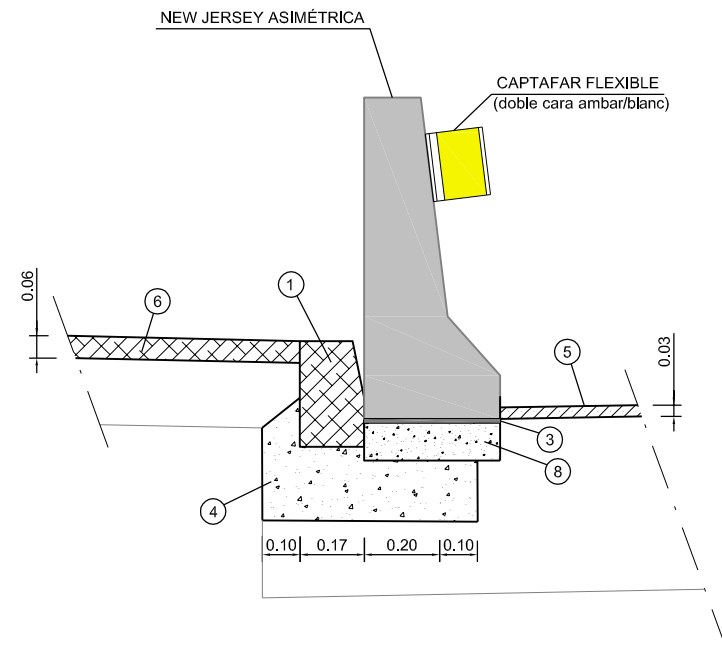
ESTAT PROJECTAT
SECCIÓ LONGITUDINAL

Nº PLÀNOL

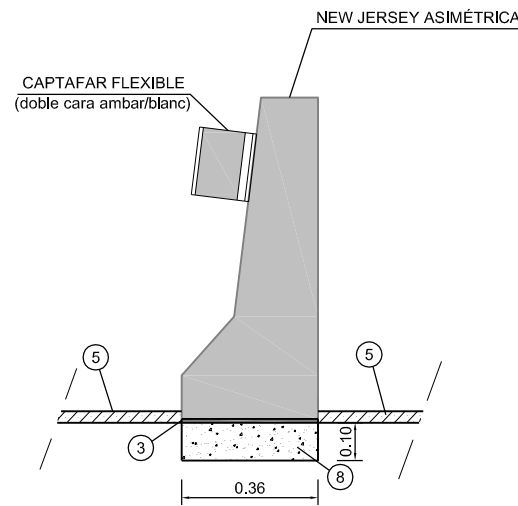
6

FULL

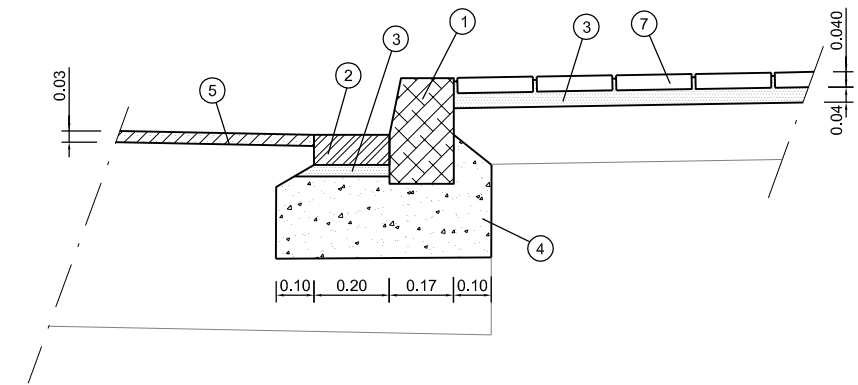
3 de 3



DETALL A
CARRIL-BICI - CALÇADA



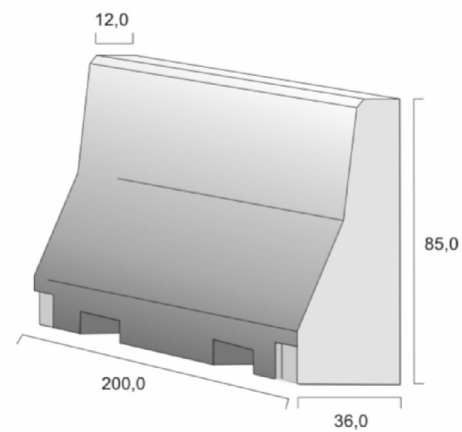
DETALL C
NEW JERSEY EN CALÇADA/CARRIL BICI



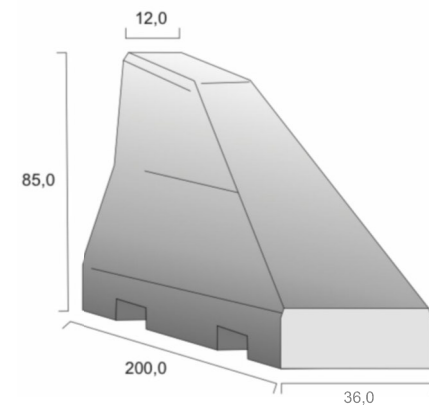
DETALL B
CALÇADA - VORERA PANOT

MATERIALS

- ① VORADA PREFABRICADA DE FORMIGÓ DE 17x28 cm
- ② RIGOLA DE RAJOLA BLANCA DE 20x20x8 cm
- ③ MORTER DE CIMENT
- ④ FORMIGÓ HM-20
- ⑤ CAPA DE TRÀNSIT D'AGLOMERAT ASFÀLTIC FONOABSORBENT
- ⑥ AGLOMERAT ASFÀLTIC DE COLOR
- ⑦ PANOT DE 20x20x4 cm
- ⑧ FORMIGÓ DE NIVELLACIÓ



NEW JERSEY ASIMETRICA L-200x85
ESCALA -



NEW JERSEY ASIMETRICA L-200x85
(TRAM FINAL)
ESCALA -

PROMOTOR:



AJUNTAMENT DE REUS

CONSULTOR:



AUTOR:

ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS



FÈLIX BORONAT PIQUÉ

PROJECTE MILLORA PONT FERROVIARI BARRI GAUDI

DATA

NOVEMBRE 2020

FITXER

20 138 07

ESCALA

1/20

DETALLS
PAVIMENTACIÓ

Nº PLÀNOL

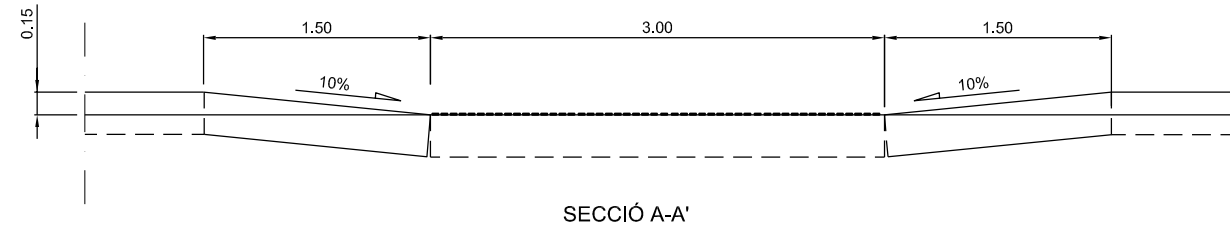
7

FULL

1 de 4

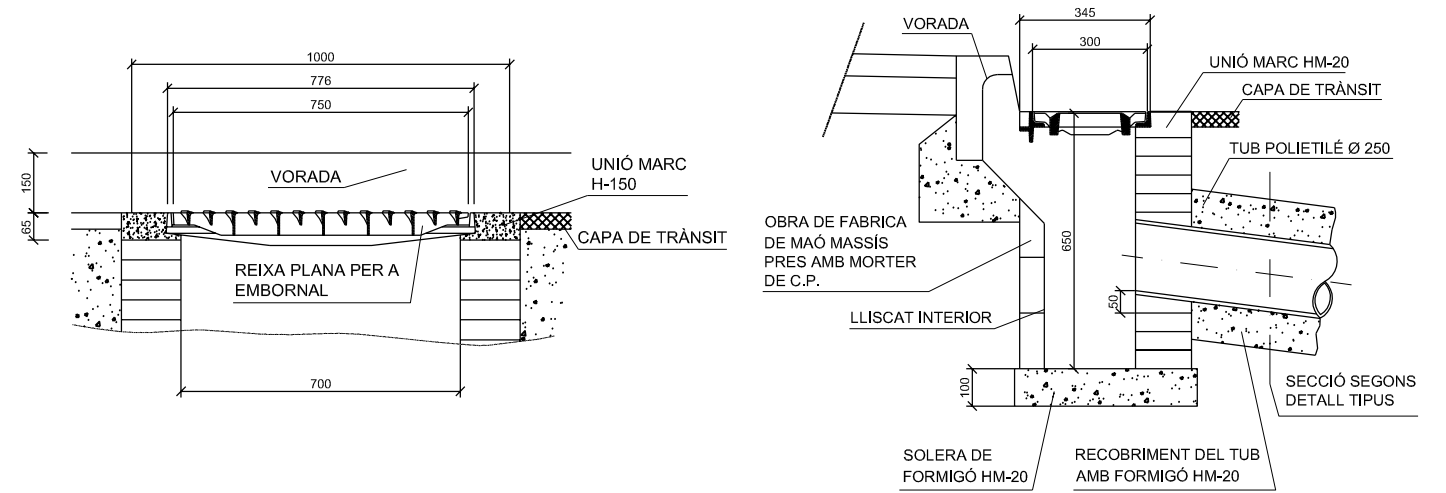
DETALL GUAL VIANANTS

ESCALA 1/50



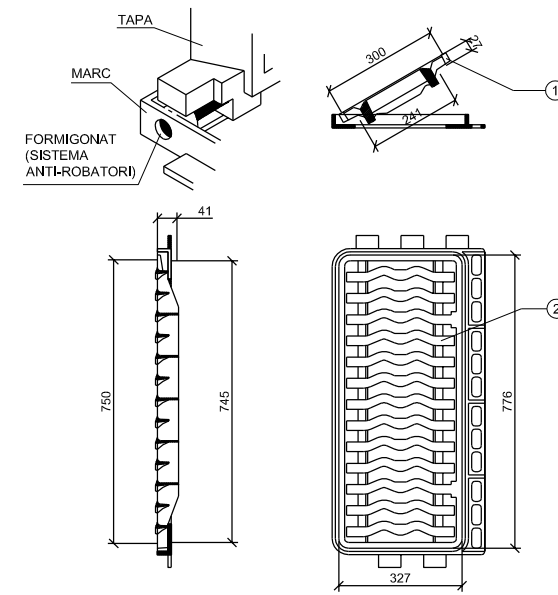
EMBORNAL AMB BÚSTIA PER A REIXA 750 X 300

ESCALA 1/20

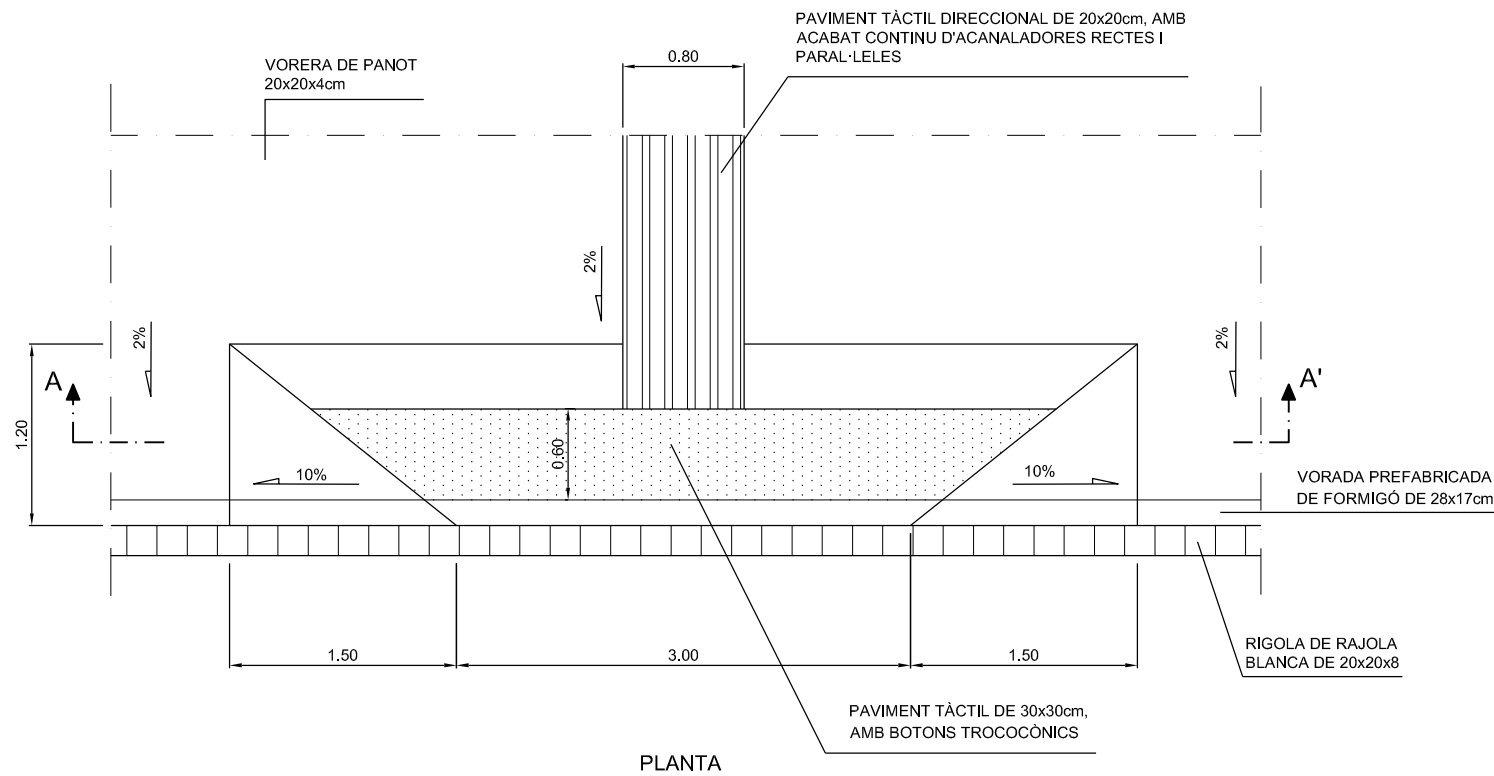


REIXA ABATIBLE ANTIRROBATORI PER A EMBORNALS DE FOSSA DÚCTIL CLASSE C250

ESCALA 1/20



Nº	Unts.	DENOMINACIÓ I OBSERVACIONS
2	1	REIXA D'EMBORNAL ABATIBLE ANTIRROBATORI DE FUNDICIÓ DÚCTIL CLASSE C250 TIPUS AT-75 REVESTIT AMB PINTURA ASFÀLTICA O QUITRA. REIXETA FORMADA PER BARROTS DE MOTLLURA ESPECIAL. SUPERFÍCIE METÀL·LICA ANTIRELLISCANT. SUPERFÍCIE DE DESCÀRREGA 15.5 dm2. PES 15 Kg.
1	1	BALISAMENT DE FOSSA DÚCTIL 776 x 345 C250. REVESTIT AMB PINTURA ASFÀLTICA O QUITRA. PES 15 Kg.



PROMOTOR:



AJUNTAMENT DE REUS

CONSULTOR:



AUTOR:

ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS



FÈLIX BORONAT PIQUÉ

PROJECTE MILLORA PONT FERROVIARI BARRI GAUDI

DATA
NOVEMBRE 2020

FTXER
20 138 07

ESCALA
INDICADES

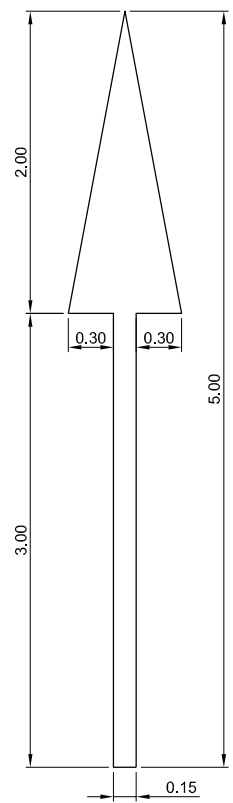
DETALLS
PAVIMENTACIÓ

Nº PLÀNOL

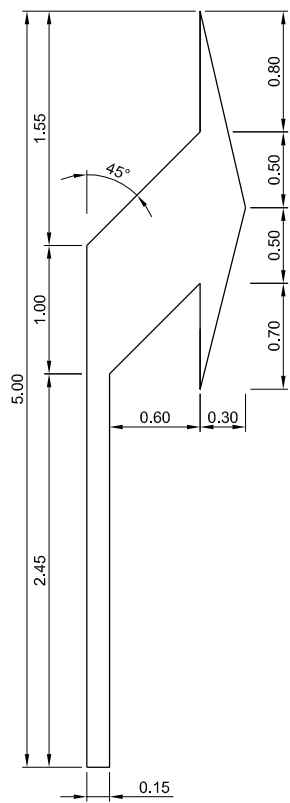
7

FULL

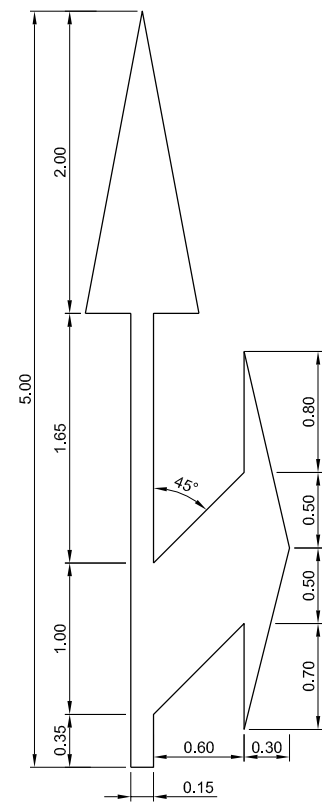
2 de 4



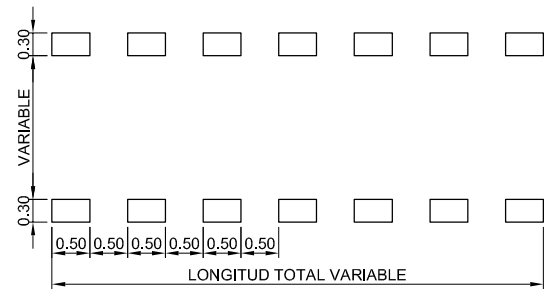
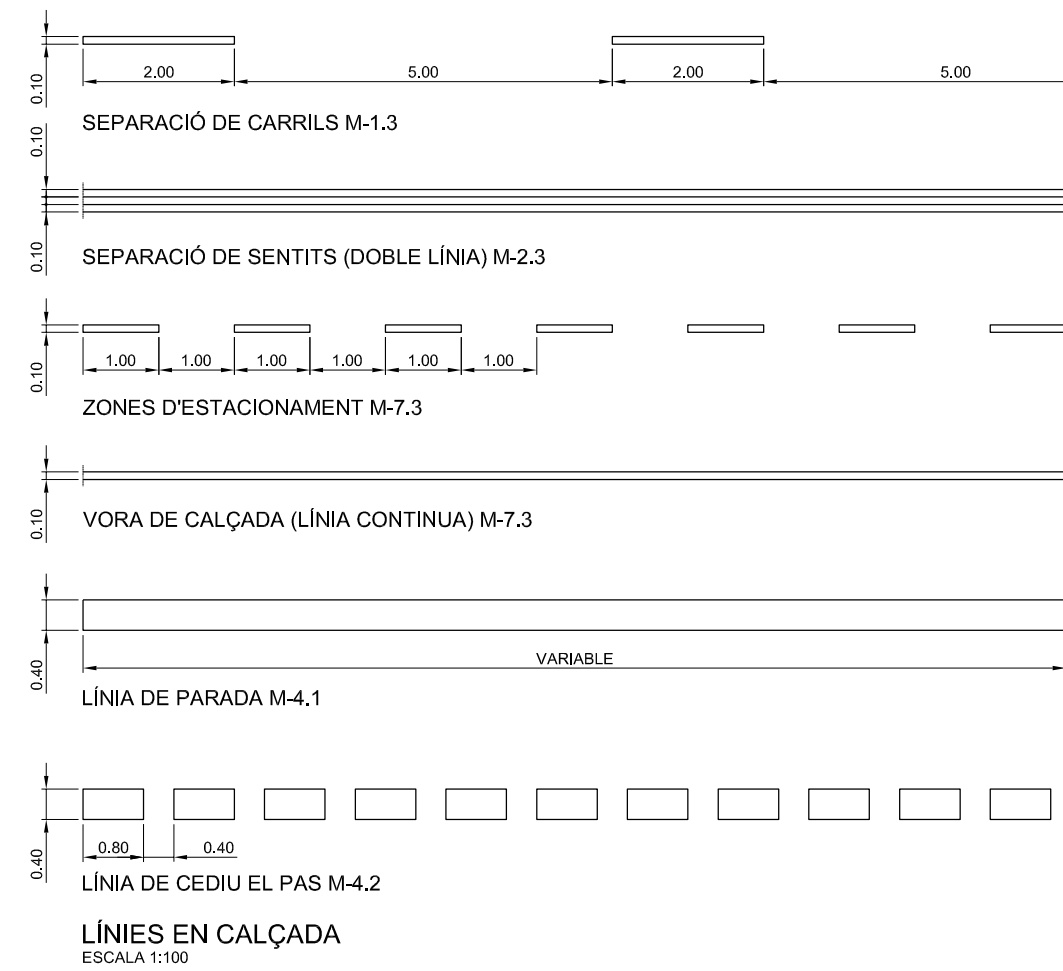
RECTA (S=1,20 m²)
FLETXES M-5.2
ESCALA 1:50



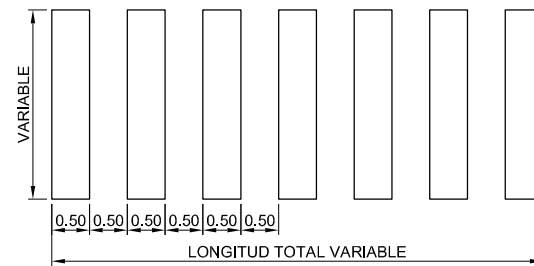
GIR (S=1,50 m²)



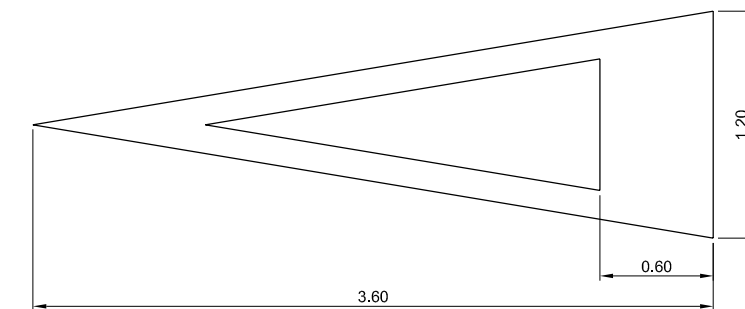
MIXTA (S=2,175 m²)



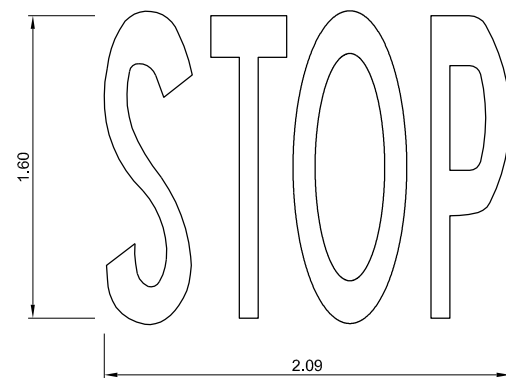
PAS DE VIANANTS 1 M-4.2
ESCALA 1:100



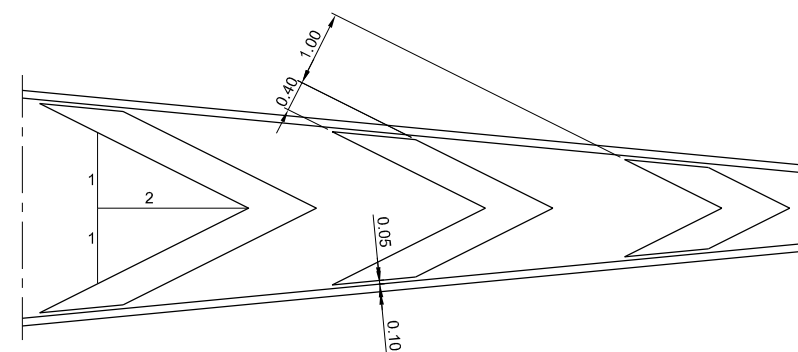
PAS DE VIANANTS M-4.3
ESCALA 1:100



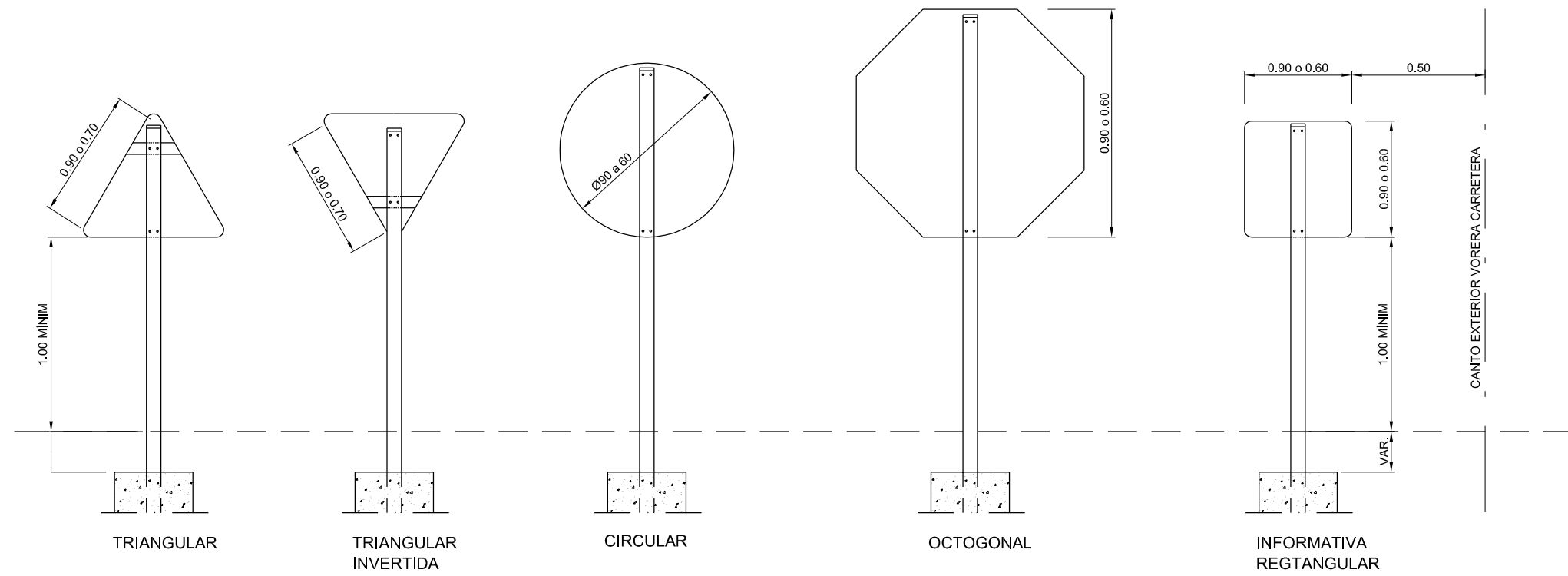
CEDIU EL PAS M-6.5 (S=1.43 m²)
ESCALA 1:40



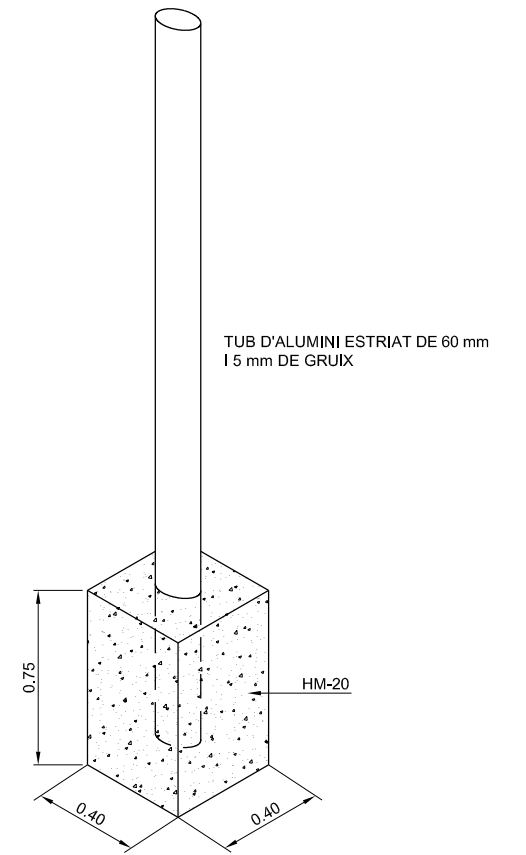
STOP M-6.3
ESCALA 1:40



CEBRAT EN ILLETA M-7.2
ESCALA 1:100



SENYALIZACIÓ VERTICAL (PLAQUES)
ESCALA -



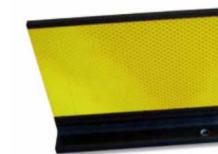
PAL DE SUSTENTAMENT
ESCALA -



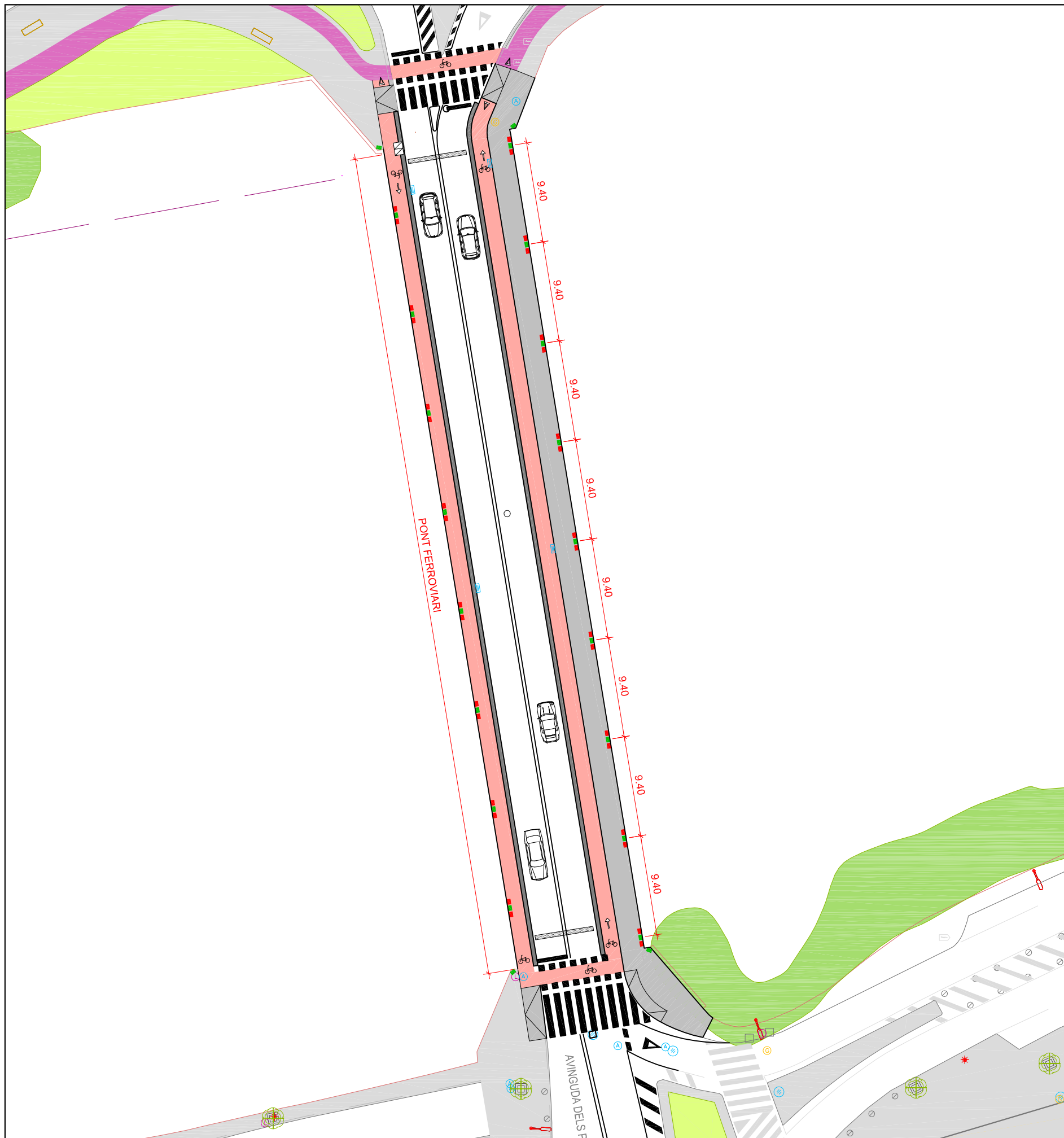
BALISA CILÍNDRICA H-75
ESCALA -



BOLARDO FLEXIBLE
ESCALA -



CAPTAJAR FLEXIBLE (doble cara ambar/blanc)
A NEW JERSEY (cada 5m)
ESCALA -



Simbol	Unitats	Descripció	Equipament
■	21	TMX.GEN2.L04B.AMM1.GBOX.2N.FL302.C9.10L-ZG. C-PROTEC (PERMANENTE)	1xC.LED 4000LM - 2200K 38 W
■	34	TMX.GEN2.L10B.AMM1.GBOX.2N.FL302.C9.10L-ZG. C-PROTEC (REFUERZO DIURNO)	1xC.LED 10000LM - 2200K 103 W



LLUMINARIA TMAX

III. PLEC DE CONDICIONS

1.- CONDICIONS GENERALS

1.1.- Documents del projecte

El projecte consta dels següents documents:

- Document núm. 1: Memòria i annexos
- Document núm. 2: Plànols
- Document núm. 3: Plec de condicions
- Document núm. 4: Pressupost

El contingut d'aquests documents s'haurà detallat al projecte.

S'entén per documents contractuals aquells que resten incorporats al contracte i que són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquests documents, en cas de licitació sota pressupost, són:

- Memòria
- Plànols
- Plec de Condicions
- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost

La resta de documents o dades del projecte són informatius i estan constituïts pels annexos, els estadets, els pressupostos parcials, el resum de pressupostos i, en el seu cas, el pressupost per al coneixement de l'Administració.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada del projectista, sense que això suposi que es responsabilitza de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades s'han de considerar, tan sols, com a complement d'informació que el contractista ha d'adquirir directament amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, definits a l'apartat anterior, constitueixen la base del contracte; per tant, el contractista no podrà al·legar cap modificació de les condicions del contracte en base a les dades contingudes als documents informatius (com per exemple, preus de bases de personal, maquinària i materials, fixació de lloeres, préstecs o abocadors, distàncies de transport característiques dels materials d'esplanació, justificació de preus, etc), llevat que aquestes dades apareguin en algun document contractual.

El contractista serà, doncs, responsable de les errades que es puguin derivar pel fet de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius del projecte.

Si hi hagués contradicció entre els plànols i les Condicions Tècniques Particulars, en el cas que s'incloguin com a document que complementi el Plec de Condicions Generals, preval el que s'ha escrit en les Condicions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents prevalen sobre les Condicions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de Condicions i omès als plànols, o viceversa, s'haurà d'executar com si s'hagués exposat a ambdós documents, sempre que a criteri del director quedin suficientment definides les unitats d'obra corresponents i tinguin preu al contracte.

1.2.- Responsabilitat del contractista

El contractista és responsable de l'execució de les obres segons les condicions establertes al contracte i en els documents que componen el projecte. Com a conseqüència d'això, està obligat a l'enderroc i reconstrucció de tot el que estigui mal executat, sense que pugui servir d'excusa que la direcció tècnica de les obres hagi reconegut i examinat la construcció durant les obres, ni tampoc que hagin estat abonades les liquidacions parcials.

1.3.- Obligacions del contractista

Abans de començar les obres, el contractista comunicarà a la direcció facultativa la relació detallada de la maquinària, mitjans auxiliars i plantilla que utilitzarà per a l'execució de les obres, amb les dades següents:

Maquinària i mitjans auxiliars que haurà d'emprar en l'execució dels treballs.

- a. Tècnic amb titulació adequada designat pel contractista per a la direcció de les obres, que quedarà permanentment adscrit a aquesta, la qual cosa haurà de comunicar a la direcció facultativa. El tècnic quedarà adscrit en qualitat de cap d'obra amb residència en la localitat on es desenvolupin els treballs i haurà de romandre durant les hores de treball a peu d'obra.
- b. El contractista també facilitarà a la direcció facultativa una relació numerada per oficis i categoria del personal que ha de constituir la plantilla mínima al servei de les obres.
- c. El contractista donarà coneixement, per escrit, dels subcontractes que vol concertar, tot indicant la part del contracte a realitzar pel subcontractista. En general, la subcontractació es regirà pel que estableix l'article 116 de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (d'ara endavant LCAP).
- d. Igualment, si el pressupost excedeix de 300.506,05 €, habilitarà un local per a despatx exclusiu de la direcció facultativa de l'obra, degudament condicionat, aïllat i protegit.
- e. A petició de la direcció facultativa, i per tal d'assegurar el contacte directe amb aquesta, el contractista disposarà a peu d'obra d'una línia telefònica i de FAX i servei de correu electrònic
- f. En cas que el cap d'obra s'absentés de l'obra, haurà de deixar instruccions per a la seva localització immediata.
- g. La Direcció d'obra, amb motiu justificat, podrà sol·licitar la substitució del personal del contractista, sense obligació de respondre de cap dels danys que al contractista pugui causar l'exercici d'aquesta facultat. Això no obstant, el contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.
- h. Amb relació a l'oficina d'obra i al llibre d'ordres, només es regirà pel que disposen les clàusules 7, 8 i 9 del Plec de Clàusules Administratives Generals. El contractista està obligat a dedicar a les obres el personal tècnic que es va comprometre dedicar a la licitació i la direcció, per al normal compliment de llurs funcions. Així mateix, el contractista haurà de disposar a peu d'obra d'un local apropiat com a oficina.

1.4.- Compliment de les disposicions vigents

Hom es regirà pel que s'estipula a les clàusules 11, 16, 17 i 19 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Així mateix, es compliran els requisits vigents per a l'emmagatzematge i la utilització d'explosius, carburants, prevenció d'incendis, etc., i s'ajustarà al que prescriu el Codi de Circulació, Reglament de la Policia i conservació de carreteres, Reglament electrotècnic de baixa tensió, Reglament de Seguretat i Salut, i a totes les disposicions vigents que siguin d'aplicació en aquells treball que, directa o indirectament, siguin necessaris per al compliment del contracte.

1.5.- Indemnitzacions a càrrec del contractista

Hom es regirà pel que disposi l'article 134 del Reglament General de Contractació de l'Estat i la clàusula 12 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Particularment, el contractista haurà de reparar, a càrrec seu, els serveis públics o privats malmesos, indemnitzant les persones o propietats que resultin perjudicades.

El contractista adoptarà les mesures necessàries legalment vigents en matèria ambiental i, també, d'altres que es considerin oportunes (segons indiqui el Responsable de la Vigilància Ambiental i/o la Direcció d'Obra) , per tal d'evitar afeccions perjudicials sobre el medi ambient. Serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin causar per no haver aplicat les mesures preventives pertinents.

El contractista haurà de mantenir durant l'execució de l'obra, i refer quan aquesta finalitzi, les servituds afectades, conforme estableix la clàusula 20 de l'esmentat Plec de Clàusules Administratives Generals, essent a compte del contractista els treballs necessaris per a tal objectiu.

1.6.- Despeses a càrrec del contractista

A més de les despeses i taxes, que s'esmenten a les clàusules 13 i 38 del Plec de Clàusules Administratives Generals, seran a càrrec del contractista, si a les Condicions Tècniques Particulars o al contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària
- Despeses de construcció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes, etc.
- Despeses de llogaters o d'adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària de materials
- Despeses de protecció d'amàs i de la mateixa obra contra tot deteriorament
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i d'energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com dels drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixen a les ocupacions temporals; despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleres i abocadors, així com els cànon i despeses per a la deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.
- Despeses de manteniment de serveis (aigua, clavegueram, electricitat, enllumenat, comunicacions, gas, etc), als abonats existents, així com les derivades de la circulació de persones i vehicles pels carrers i camins existents, ja sigui pels mateixos, pels nous o habilitant-ne de provisionals.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i de zones confrontades afectades per les obres, etc, així com els cànon i despeses per a la deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat de les restes procedents de l'obra.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució, excepte les que corresponen a expropiacions i serveis afectats
- Despeses ocasionades pel subministrament i col·locació dels cartells anunciadors de l'obra
- El contractista haurà d'abonar tots els càrrecs, taxes i impostos que es derivin de la obtenció dels permisos, visats, llicències i dictàmens necessaris per a l'execució i posada en servei de les obres, del projecte elèctric, d'enllumenat públic i de semaforització, així com del visat del col·legi professional corresponent,.
- El contractista també haurà d'abonar totes les despeses necessàries per a l'obtenció de l'aprovació prèvia del projecte i l'autorització de posada en servei del Departament d'Indústria i Energia o estament en qui delegui.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa als preus unitaris contractats.

1.7.- Direcció de les obres

La Direcció d'obra, efectuarà la inspecció, comprovació i vigilància per a la correcta realització de l'obra contractada, tot ajustant-se al que disposen les clàusules 4 i 21 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

El delegat d'obra del contractista haurà de ser el tècnic titulat que exigeix el director de l'obra, amb experiència acreditada en obres similars a les que són objecte del present projecte.

1.8.- Condicions generals d'execució de les obres

Queda entès d'una manera general, que les obres s'executaran d'acord amb les normes de bona construcció lliurement apreciades per la direcció tècnica de les obres.

El contractista de les obres notificarà a la direcció tècnica de les obres, amb l'antelació que calgui, a fi i efecte que pugui procedir al reconeixement de l'execució de les que hagin de quedar amagades o que a judici del director d'obra o del contractista requereixin el dit reconeixement.

De totes aquestes i a mesura que s'executin, s'aixecaran plànols precisos per a llur comprovació, constatació, medició i liquidació, que seran subscrits per la direcció tècnica de les obres. Aquests plànols els aportarà el contractista a mesura que es vagin complimentant les diferents unitats d'obra i a criteri de la direcció d'obra. El contractista haurà d'abonar les despeses dels treballs auxiliars necessaris per fer medició, excepte que s'avingui amb el que proposi la direcció tècnica de les obres.

1.9.- Modificacions d'obra

El contractista no podrà introduir o executar modificacions a les obres compreses en el contracte, sense l'aprovació prèvia del Director de l'obra de la modificació i del pressupost que en resulti com a conseqüència, i se seguiran els tràmits previstos a l'article 217 de la Llei 30/07, de 30 d'octubre, de Contractes del Sector Públic.

1.10.- Control d'unitats d'obra

El control d'unitats d'obra s'executarà d'acord amb el programa aportat pel laboratori encarregat, i aprovat per la direcció facultativa.

L'import, fins a l'1% del pressupost de contracta, anirà a càrrec del contractista, segons la clàusula 38 del Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat. La resta, si s'escau, serà abonada a part.

El laboratori encarregat del control d'obra realitzarà tots els assaigs del programa, prèvia sol·licitud de la direcció facultativa de les obres, d'acord amb el següent esquema de funcionament:

1. 1. A criteri de la direcció facultativa es podrà ampliar o reduir el nombre de controls previstos al programa esmentat més amunt.
2. 2. El contractista arribarà al laboratori amb temps suficient perquè aquest pugui executar el control corresponent; a tals efectes el contractista facilitarà al laboratori la seva tasca.
3. 3. Els resultats negatius de qualsevol unitat es consignaran al Llibre d'Ordres.
4. 4. El cost dels assaigs que donin resultats negatius es descomptarà directament al contractista, al marge del que s'especifica al segon paràgraf.

1.11.- Mesures d'ordre i seguretat

El contractista resta obligat a adoptar les mesures d'ordre i seguretat necessàries per a la bona i segura marxa dels treballs.

En tot cas, el contractista serà única i exclusivament el responsable, durant l'execució de les obres, de tots els accidents o perjudicis que pugui sofrir llur personal o causar-los a d'altres persones o entitats. En conseqüència, el constructor assumirà totes les responsabilitats annexes al compliment de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals i reglaments i disposicions posteriors, especialment la Llei 54/03, de 12 de desembre, de Reforma del Marc Normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals i el Reial Decret 171/04, de 30 de gener, pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/95, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.

S'exceptuen els danys que siguin ocasionats com a conseqüència immediata i directa d'una ordre de l'Administració.

En totes les obres amb pressupost de licitació superior a 300.506,05 €, el contractista haurà de presentar certificació que acrediti que té concertada una assegurança per respondre dels danys que es puguin produir a tercers per un import no inferior a 120.202,42 €.

El Director de l'obra podrà procedir a la suspensió del pagament de les certificacions mentre el contractista no acrediti el compliment d'aquesta estipulació, sense que el període de suspensió sigui computable a efectes d'indemnització per retard en el pagament de certificacions.

1.12.- Conservació del medi ambient

El contractista, tant en els treballs que realitzi dins dels límits de l'obra com fora d'aquests, ha d'adoptar les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin nul·les, o en tot cas, les previstes en la documentació ambiental pertinent. Per aquest darrer propòsit, s'associarien les mesures correctores o compensatòries que ja haurien estat indicades en projecte.

El Contractista realitzarà el seu Pla de Medi Ambient (PMA), d'acord amb les prescripcions recollides a l'annex Estudi Ambiental del projecte. Aquest Pla de Medi Ambient l'haurà de supervisar el Responsable de la Vigilància Ambiental i l'haurà d'aprovar la Direcció d'obra abans de l'inici de les obres.

Es donarà compliment a totes les condicions indicades per a la fase d'obres al Programa de Seguiment Ambiental de l'annex Estudi Ambiental del projecte. Aquestes condicions hauran d'haver estat recollides al PMA del contractista per a la seva avaluació periòdica.

Amb la periodicitat que es determini a l'annex Estudi Ambiental, el Contractista entregarà tota la informació que requereixi el Responsable de la Vigilància Ambiental de l'obra per a la completa complimentació dels informes ambientals d'obra.

El contractista és responsable de la guarda i custòdia de l'arbrat de la zona objecte del projecte de reforma, fins a l'extinció del contracte. Sense la prèvia autorització del director de l'obra el contractista no podrà realitzar cap tala d'arbres i, sempre que així es consideri en projecte, es procedirà a la protecció dels mateixos mitjançant els dispositius especificats.

El contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits abans apuntats, i qualssevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes utilitzats i reparar els danys causats, tot seguint les ordres de la direcció d'obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

1.13.- Obra defectuosa

Quan la contracta hagi efectuat qualsevol element de l'obra que no s'ajusti a aquest Plec de Condicions, la direcció tècnica de les obres podrà acceptar-lo o rebutjar-lo. En el primer cas, aquesta fixarà el preu que cregui just, d'acord amb les diferències que hi haguessin, i el contractista estarà obligat a acceptar aquesta valoració. En cas que no s'hi conformi, desfarà i reconstruirà, a càrrec seu, tota la part mal executada, d'acord amb les condicions que fixi la direcció tècnica de les obres, sense que això signifiqui motiu de pròrroga en cas d'execució.

1.14.- Replanteig de les obres

El contractista realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, els quals han de ser aprovats per la direcció de l'obra. També haurà de materialitzar, sobre el terreny, tots els punts de detall que la direcció consideri necessaris per a l'acabament exacte, en planta i perfil, de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per a aquests treballs aniran a càrrec del contractista.

1.15.- Senyalització de les obres

El contractista està obligat a instal·lar a càrrec seu els senyals que calguin per indicar l'accés a l'obra, la circulació a la zona que ocupen els treballs i els punts de possible perill a causa de l'obra, tant a l'esmentada zona com als límits i rodalies, així com també a complir les ordres a les quals fa referència la clàusula 23 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Així mateix, en el termini de vuit dies hàbils, posteriors a l'inici de les obres, el contractista estarà obligat a instal·lar, a càrrec seu, un cartell anunciador de les obres, d'acord amb els normalitzats per la Generalitat de Catalunya. A tals efectes, la direcció facultativa aportarà al contractista les característiques del cartell, així com la situació on s'haurà d'instal·lar.

1.16.- Materials

A més del que es disposa a les clàusules 15, 34, 35, 36 i 37 del Plec de Clàusules Administratives Generals, caldrà observar les prescripcions següents:

Si les procedències dels materials fossin fixades als documents contractuals, el contractista haurà d'utilitzar, obligatòriament, les esmentades procedències, llevat autorització explícita del director d'obra. Si fos prescindible, a judici de l'Administració, canviar aquell origen o procedència, hom es registrarà pel que es disposa a la clàusula 60 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Sempre que sigui possible, i si així ho determinen les anàlisis qualitatives corresponents i ho aprova la Direcció d'Obra, es fomentarà l'ús de materials procedents de la pròpia obra, com ara els provinents de demolició per a reblliments, subbases en vialitat, etc.

Si per complir les prescripcions del present Plec es rebutgen materials procedents de l'esplanació, préstecs i pedreres, que figuren com a utilitzables només als documents informatius, el contractista tindrà l'obligació d'aportar altres materials, que compleixin les prescripcions, sense que per això tingui dret a un nou preu unitari.

El contractista obtindrà, a càrrec seu, l'autorització per a l'ús de préstecs, i aniran també a càrrec seu totes les despeses, cànon, indemnitzacions, etc., que es presentin, així com els cànon i despeses per a la deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

El contractista notificarà a la direcció de l'obra, amb la suficient antelació, les procedències dels materials que es proposa utilitzar, i aportarà les mostres i les dades necessàries, tant pel que fa a la quantitat com a la qualitat.

Abans de la col·locació de qualsevol material, el contractista presentarà, a sol·licitud del director de l'obra, els catàlegs, cartes, mostres, certificats d'homologació estesos per una entitat oficial i certificats de garantia i de colada dels materials que s'han d'utilitzar a l'obra.

En cap cas podran ser arreplegats ni utilitzats a l'obra materials, la procedència dels quals no hagi estat aprovada pel director de les obres.

1.17.- Desviaments provisionals

El contractista executarà o condicionarà, en el moment oportú, les carreteres, camins i accessos provisionals per als desviaments que imposin les obres, amb relació al trànsit general i als accessos dels confrontants, d'acord amb el que es defineix al projecte o amb les instruccions que rebí de la direcció.

Tal i com es determina a l'annex Estudi Ambiental del projecte, s'haurà de realitzar un pla específic d'accessos, on es recolliran tots els accessos a emprar a l'obra, existents o no. Aquest pla d'accessos forma part del Pla de Medi Ambient i ha d'estar enllestit i aprovat per la Direcció d'Obra abans de l'inici de les obres.

Els materials i les unitats d'obra, que comporten les esmentades obres provisionals, compliran totes les prescripcions del present Plec, com si fossin obres definitives.

Aquestes obres seran d'abonament, llevat que en el Plec de Condicions Tècniques Particulars es digui expressament el contrari, és a dir, amb càrrec a les partides alçades que per tal motiu figurin al pressupost o, en cas que no hi siguin, valorades segons els preus de contracte.

Si aquests desviaments no fossin estrictament necessaris per a l'execució normal de les obres, a criteri de la direcció, no seran d'abonament i, en aquest cas, si li convé al contractista facilitarà o accelerarà l'execució de les obres.

Tampoc seran d'abonament els camins d'obra, com ara accessos, pujades, ponts provisionals, etc., necessaris per a la circulació interior de l'obra, per a transport dels materials, per a accessos i circulació del personal de l'Administració, o per a visites d'obra. Malgrat tot, el contractista haurà de mantenir els esmentats camins d'obra i accessos en bones condicions de circulació.

La conservació, durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals, serà a càrrec del contractista.

1.18.- Abocadors

Llevat manifestació expressa contrària al Plec de Condicions Tècniques Particulars, la localització d'abocadors, així com les despeses que comporti llur utilització, seran a càrrec del contractista, així com els cànon i despeses per a la deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

Tal i com es determina a l'annex Estudi Ambiental del projecte, s'haurà de realitzar un pla específic d'abocadors, on es recolliran tots els abocadors a emprar a l'obra, existents o aquells de terres inerts que es pretengui crear. Aquest pla d'abocadors forma part del Pla de Medi Ambient i ha d'estar enllestit i aprovat per la Direcció d'obra abans de l'inici de les obres.

Els abocadors existents que es preveu emprar han d'estar convenientment legalitzats. La documentació relativa a la seva legalització ha de ser entregada al Responsable de la Vigilància Ambiental d'obra, per tal que aquest l'adjunti a l'informe ambiental d'obra abans d'iniciar l'ús de l'abocador.

Els abocadors de terres de nova creació, han de disposar de la conformitat del propietari de la parcel·la i de l'aprovació de l'ajuntament. La documentació generada per a cada un d'ells (l'ara esmentada i

l'especificada al pla específic segons l'annex Estudi Ambiental per a cada abocador), s'haurà d'enviar a l'Oficina Territorial del Departament de Medi Ambient i Habitatge sol·licitant la seva autorització.

Sempre que sigui possible, s'intentarà que el balanç de terres dins de la pròpia obra (d'entrada i de sortida) s'aproximi a zero, afavorint la utilització de les terres sobrants (si així ho determina el resultat de les anàlisis qualitatives d'aquestes per a l'ús que es destina i quan la Direcció d'obra doni la seva conformitat).

Així mateix, el contractista es responsabilitzarà de complir la resta de normativa vigent en matèria de medi ambient.

Ni el fet que la distància als abocadors autoritzats sigui més gran que la que es preveu a la hipòtesi feta en la justificació del preu unitari, que s'inclou als annexos de la memòria, ni l'omissió en l'esmentada justificació de l'operació de transport als abocadors, seran causa suficient per al·legar modificació del preu unitari, que apareix al quadre de preus, o dir que la unitat d'obra corresponent no inclou la dita operació de transport a l'abocador, sempre que als documents contractuals es fixi que la unitat sí que la inclou.

Si als mesuraments i documents informatius del projecte es contempla que el material obtingut de l'excavació de l'esplanada, fonaments o rases, s'ha d'utilitzar per a terraplè, replens, etc., i la direcció d'obra rebutja aquest material perquè no compleix les condicions del present plec, o bé existeixen residus o material de possible toxicitat, el contractista haurà de transportar-lo a abocadors autoritzats sense dret a cap abonament complementari a la corresponent excavació, ni a incrementar el preu del contracte per haver emprat majors quantitats de material procedent de préstecs.

En cas que vagin a l'abocador, el contractista es responsabilitzarà del compliment de les disposicions vigents que facin relació al transport i abocament de materials, autoritzacions, permisos necessaris i canons, així com els canons i despeses per a la deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

Així mateix, el contractista es responsabilitzarà del compliment de la normativa vigent en matèria de medi ambient.

El director de les obres podrà autoritzar abocaments de terres a l'interior d'àrees parcel·lades, zones verdes i d'equipament, amb la condició que els productes abocats siguin expressament autoritzats per la direcció i estesos i compactats correctament. Les despeses de l'esmentada extensió i compactació dels materials seran a càrrec del contractista, ja que es consideren incloses als preus unitaris. D'altra banda, no es podrà extreure cap tipus de material de les àrees esmentades al paràgraf anterior, sense l'autorització expressa del director de l'obra.

La destinació i ús de qualsevol material que s'extregui de l'obra la determinarà la direcció tècnica de l'obra. En cas que es faci sense la seva autorització, serà a càrrec del contractista la reposició del material extret.

1.19.- Préstecs

Llevat manifestació expressa contrària al Plec de Condicions Tècniques Particulars, la localització de préstecs (existents o de nova creació), així com les despeses que comporti llur utilització, seran a càrrec del contractista.

Tal i com es determina a l'annex Estudi Ambiental del projecte, s'haurà de realitzar un pla específic de préstecs, on es recolliran tots els préstecs a emprar a l'obra, existents o aquells de terres inerts que es pretengui crear. Aquest pla de préstecs forma part del Pla de Medi Ambient a realitzar pel contractista i ha d'estar enllestit i aprovat per la Direcció d'obra abans de l'inici de les obres.

Els préstecs existents que es preveu emprar han d'estar convenientment legalitzats. La documentació relativa a la seva legalització ha de ser entregada a la Direcció d'obra, per tal que aquesta l'adjunti a l'informe ambiental d'obra abans d'iniciar l'ús de préstec.

Els préstecs de terres inerts de nova creació, han de disposar de la conformitat del propietari de la parcel·la i de l'aprovació de l'ajuntament. La documentació generada per a cada un d'ells (l'ara esmentada i l'especificada al pla específic segons l'annex Estudi Ambiental per a cada àrea de préstec), s'haurà d'enviar a l'Oficina Territorial del Departament de Medi Ambient i Habitatge sol·licitant la seva autorització.

Sempre que sigui possible, s'intentarà que el balanç de terres dins de la pròpia obra (d'entrada i de sortida) s'aproximi a zero, afavorint la utilització de les terres sobrants (si així ho determina el resultat de les anàlisis qualitatives d'aquestes per a l'ús que es destina i quan la Direcció d'obra doni la seva conformitat).

Així mateix, el contractista es responsabilitzarà de complir la resta de normativa vigent en matèria de medi ambient.

Ni el fet que la distància als préstecs autoritzats sigui més gran que la que es preveu a la hipòtesi feta en la justificació del preu unitari, que s'inclou als annexos de la memòria, ni l'omissió en l'esmentada justificació de l'operació de transport als abocadors, seran causa suficient per al·legar modificació del preu unitari, que apareix al quadre de preus, o dir que la unitat d'obra corresponent no inclou la dita operació de transport des de la zona de préstec, sempre que als documents contractuals es fixi que la unitat sí que la inclou.

1.20.- Explosius

L'adquisició, transport, emmagatzematge, conservació, manipulació i utilització de metxes, detonadors i explosius es regirà per les disposicions vigents a l'efecte, completades amb les instruccions que figurin al projecte o les que dicti la direcció d'obra.

Anirà a càrrec del contractista l'obtenció de permisos, llicències per a la utilització d'aquests mitjans, i el pagament de les despeses que els esmentats permisos comportin.

El contractista estarà obligat al compliment estricte de totes les normes existents en matèria d'explosius i d'execució de voladures.

Per tant, tots aquells treballs en què es requereixi l'ús d'explosius, s'hauran de realitzar amb estricte compliment del Reial Decret 863/1985, de 2 d'abril, pel que s'aprova el Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera (article 109 modificat) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), i de l'Ordre de 20 de març de 1986 per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries relatives als capítols IV, V, IX i X

d'aquest Reglament i de les condicions establertes en les preceptives autoritzacions atorgades pels serveis corresponents del Departament de Treball i Indústria de la Generalitat de Catalunya.

La direcció podrà prohibir la utilització de voladures o determinats mètodes que consideri perillosos, encara que l'autorització pels mètodes utilitzats no allibera el contractista de la responsabilitat dels damnatges causats.

El contractista subministrarà i col·locarà els senyals necessaris per advertir el públic del seu treball amb explosius. El seu emplaçament i estat de conservació garantirán, en qualsevol moment, llur perfecta visibilitat.

En tot cas, el contractista serà responsable dels damnatges que es derivin de la utilització d'explosius.

En cas de presència d'espècies sensibles i si així s'especifica al Programa de Seguiment Ambiental de l'annex Estudi Ambiental, s'han de respectar els períodes reproductius i de cria (febrer – agost) de la fauna per a l'exclusió de la realització de voladures.

1.21.- Expropiacions, servituds, serveis i elements afectats

Amb relació a les servituds existents, hom es regirà pel que s'estipula a la clàusula 20 del Plec de Clàusules Administratives Generals. A tal efecte, també es consideraran servituds relacionades amb el Plec de Condicions aquelles que apareguin definides als plànols del projecte.

Els objectes afectats seran traslladats o retirats per les companyies i organismes corresponents. Malgrat tot, el contractista tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per a la localització, protecció o desviament, en tot cas, dels serveis afectats de poca importància, que la direcció consideri convenient per a la millora del desenvolupament de les obres, si bé aquests treballs li seran abonats, bé amb càrrec a les partides alçades existents a l'efecte del pressupost o per unitats d'obra, amb aplicació dels preus del quadre núm. 1. En llur defecte, hom es regirà pel que s'estableix a la clàusula 60 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

Tots aquells elements existents ja siguin edificacions, espècies vegetals en general o altres elements que s'hagin de conservar, es protegiran convenientment, per tal d'assegurar la seva permanència fins a l'extinció del contracte. A tals efectes, i seguint les instruccions del director de l'obra, se senyalaran i delimitaran sobre el terreny abans d'iniciar-se les obres.

Els que es malmetin per motius imputables al contractista, aquest els reposarà al seu càrrec. L'element reposat haurà de tenir les mateixes característiques que l'existent abans de malmetre'l.

Quan sigui necessari executar determinades unitats d'obra, en presència de servituds de qualsevol tipus, o de serveis existents que sigui necessari respectar, o quan s'escaigui l'execució simultània de les obres

i la substitució o reposició de serveis afectats, el contractista estarà obligat a emprar els mitjans adequats per a la realització dels treballs amb el màxim de cura, de manera que s'eviti una possible interferència i risc de qualsevol tipus.

El contractista sol·licitarà a les diferents entitats subministradores o propietaris de serveis plànols de definició de la posició dels esmentats serveis, i localitzarà i descobrirà les canonades de serveis soterrats mitjançant treballs d'execució manual. Les despeses originades o les disminucions de rendiment originades es consideraran als preus unitaris i no podran ser objecte de reclamació.

Si com a conseqüència de tot l'anterior s'han d'efectuar manualment o mecànicament alguns treballs o s'han de reparar instal·lacions afectades, el cost corresponent serà íntegrament a càrrec del contractista.

1.22.- Col·locació de serveis

Es recorda al contractista que està totalment prohibit col·locar qualsevol tipus de servei dins l'espai parcel·lat, amb l'excepció de les corresponents connexions de desguàs del clavegueram, armaris de BT (DSPD) i telèfons.

L'existència d'un servei dins l'espai parcel·lat es considerarà un vici ocult i, conseqüentment, el contractista haurà de procedir a la seva reparació amb responsabilitat durant el termini de 15 anys, d'acord amb l'article 219 de la Llei 30/07, de 30 d'octubre, de Contractes del Sector Públic.

1.23.- Existència de trànsit durant l'execució de les obres

L'existència de determinats vials, que s'hagin de mantenir en servei durant l'execució de les obres, no serà motiu de reclamació econòmica per part del contractista.

El contractista programarà l'execució de les obres de manera que les interferències siguin mínimes i, si s'escau, construirà els desviaments provisionals que siguin necessaris dotant-los de la senyalització corresponent, sense que això sigui motiu d'increment del preu del contracte. En cas que siguin necessaris desviaments provisionals, el contractista prendrà totes les mesures necessàries per garantir la seguretat de tots els que hi circulin.

Les despeses ocasionades pels anteriors conceptes i per la conservació dels vials de servei esmentats, es consideraran incloses als preus de contracte, i en cap moment podran ser objecte de reclamació. En cas que l'anterior impliqui la necessitat d'executar determinades parts de les obres per fases, aquestes seran definides per la direcció de les obres, i el possible cost adicional es considerarà inclòs als preus unitaris, com en l'apartat anterior.

1.24.- Interferència amb altres contractistes

El contractista programarà els treballs de manera que, durant el període d'execució de les obres, sigui possible realitzar treballs de jardineria, edificació en espais parcel·lats, obres complementàries, com ara l'execució de xarxes elèctriques, telefòniques, o altres treballs. En aquest cas, el contractista complirà les ordres de la direcció de l'obra, referents a l'execució de les obres, per a les fases que marqui la direcció de les obres, a fi de delimitar zones amb determinades unitats d'obra totalment acabades i d'endegar els treballs complementaris esmentats.

Les possibles despeses motivades per eventuais paralitzacions o increments de cost, deguts a l'esmentada execució per fases, es consideraran incloses als preus de contracte, i no podran ser, en cap moment, objecte de reclamació.

1.25.- Desviament de serveis

Abans de començar les instal·lacions, el contractista, tot basant-se en els plànols i dades de què disposi, o mitjançant el reconeixement sobre el terreny dels possibles serveis existents, si és factible, haurà d'estudiar i replantejar sobre el terreny els serveis i instal·lacions afectades, considerar la millor manera d'executar els treballs per no fer-los malbé i assenyalar aquells que, en darrer lloc, consideri que cal modificar.

Si el director de l'obra està conforme, sol·licitarà de l'empresa i organismes corresponents la modificació d'aquestes instal·lacions. Aquestes operacions s'abonaran segons el que s'especifiqui al quadre de preus núm. 1.

L'empresa adjudicatària de les obres de desviament de qualsevol servei existent no tindrà dret a cap indemnització pel retard per dificultats en l'execució de les dites obres, en cas que la direcció d'obra consideri necessària l'adjudicació a una altra empresa. En qualsevol cas, l'empresa contractista principal no tindrà dret a cap tipus d'indemnització.

1.26.- Recepció d'obra i termini de garantia

Neteja final de les obres.

El contractista procedirà, a càrrec seu, una vegada acabada l'obra, i abans de la seva recepció, a la neteja general de l'obra, retirarà els materials sobrants o rebutjats, runes, obres auxiliars, instal·lacions, magatzems, edificis que segons la direcció d'obra no s'hagin de conservar durant el termini de garantia i, en general, s'haurà de deixar l'obra executada en perfecte estat de policia.

Restauració de les àrees emprades per a la ubicació de les instal·lacions auxiliars.

El contractista procedirà, a càrrec seu, una vegada acabada l'obra, i abans de la seva recepció, a la restauració de les àrees que hagin estat emprades per a la ubicació de les instal·lacions auxiliars de l'obra (incloent les àrees d'aplec de materials i terres) i, sempre que aquestes àrees quedin fora de l'àmbit d'actuació, es restituirà l'ús original del sòl.

Les directrius per a la restauració han de figurar al pla específic corresponent inclòs al Pla de Medi Ambient realitzat pel contractista i aprovat per la Direcció d'obra abans del començament de les obres.

Restauració dels abocadors i préstecs de nova creació.

El contractista procedirà, a càrrec seu, una vegada acabada l'obra, i abans de la seva recepció, a la restauració de les àrees que hagin estat emprades per abocar o extreure terres i, sempre que aquestes àrees quedin fora de l'àmbit d'actuació, es restituirà l'ús original del sòl.

Les directrius per a la restauració han de figurar al pla específic corresponent inclòs al Pla de Medi Ambient realitzat pel contractista i aprovat per la Direcció d'obra abans del començament de les obres.

Recepció de les obres.

Un cop finalitzades les obres i abans de procedir a la seva recepció, la direcció tècnica de les obres practicarà un reconeixement exhaustiu en presència del contractista. Si les obres es trobessin en estat de ser admeses s'iniciaran els tràmits per a la seva recepció. Quan les obres no estiguin en estat de ser rebudes es farà constar i es donaran al contractista les instruccions oportunes per arranjar els desperfectes observats, tot fixant-se un termini per a esmenar-los, acabat el qual la direcció tècnica efectuarà un nou reconeixement i, en el cas que els arranjaments s'hagin efectuat correctament, s'iniciaran els tràmits per a la seva recepció.

Abans de la recepció, i d'acord amb el que s'especifica al punt 1.8 d'aquest Plec, el contractista aportarà a la direcció tècnica tota la documentació necessària sobre els serveis realment executats, que permetin a l'Institut Català del Sòl elaborar el plànol definitiu de l'obra.

Així mateix i previ a la recepció, el contractista aportarà a la direcció facultativa les actes de recepció signades, per les diferents companyies, de tots els serveis: aigua, telèfon, gas i mitjana i baixa tensió, i pel que fa a la legalització de la instal·lació d'enllumenat, reg en baixa tensió i qualsevol altre tipus d'instal·lació elèctrica, haurà d'aportar tota la documentació necessària (projectes, visats, butlletins, actes d'inspecció i control, certificat d'instal·lació, contracte de manteniment, carpeta de baixa tensió i els diferents impresos), d'acord amb la normativa vigent. També disposarà tot el necessari per fer totes les proves de recepció que demani la Direcció d'obra, encara que no estiguin expressament definides en aquest plec, tant de dia com de nit, inclòs aportant un grup electrogen en el cas de que no hi hagi corrent elèctric a l'obra.

En cas de recepcions parcials, es regirà pel que disposa l'article 218.5 de la Llei 30/07, de 30 d'octubre, de Contractes del Sector Públic.

Termini de garantia.

El termini de garantia de l'obra serà d'un (1) any, comptat a partir de la signatura de l'acta de recepció, llevat que en el Plec de Condicions Tècniques Particulars, o en el contracte, es modifiqui expressament aquest termini.

Aquest termini s'estendrà a totes les obres executades sota el mateix contracte (obra principal, balisament, senyalització i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.).

En el cas de l'enllumenat serà imprescindible l'aportació d'un contracte de manteniment signat amb 3 originals (un per a l'EIC, un per a la propietat i un pel mateix instal·lador).

En cas que l'obra s'arruïni, un cop exhaurit el termini de garantia, per vicis ocults de la construcció, degut a l'incompliment del contracte per part del contractista, aquest respondrà dels danys i perjudicis durant el termini de 15 anys a comptar des de la recepció, d'acord amb l'article 219 de la Llei 30/07, de 30 d'octubre, de Contractes del Sector Públic.

1.27.- Conservació de les obres

La conservació de l'obra són els treballs de neteja, acabats, entreteniments, reparació i tots aquells treballs que siguin necessaris per a mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia. L'esmentada conservació s'estén a totes les obres executades sobre el mateix contracte (obra principal, balisament, senyalització i barreres, plantacions, sembres, hidrosembres, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.).

A més del que es prescriu al present article, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 22 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

El present article serà d'aplicació des de l'ordre d'endegament de les obres fins a la seva recepció. Totes les despeses originades per aquest concepte seran a compte del contractista.

També serà a càrrec del contractista la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o que hagin estat objecte de robatori. El contractista haurà de tenir en compte, al càlcul de les seves previsions econòmiques, les despeses corresponents a les dites reposicions o a les assegurances que siguin convenients.

1.28.- Certificació final d'obra i liquidació

Dins del termini de tres mesos comptats a partir de la recepció de les obres, l'òrgan de contractació haurà d'aprovar la certificació final de les obres executades, que serà abonada al contractista a compte de la liquidació del contracte.

Dins del termini de quinze dies anteriors al compliment del termini de garantia, el director facultatiu de l'obra, d'ofici o a instància del contractista, redactarà un informe sobre l'estat de les obres. Si aquest és favorable, el contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat, excepte vicis ocults, procedint-se a la devolució o cancel·lació de la garantia, a la liquidació del contracte i, si s'escau, al pagament de les obligacions pendents que haurà d'efectuar-se en el termini de seixanta dies.

1.29.- Preus unitaris

El preu unitari, que apareix en lletres al quadre de preus núm. 1, serà el que s'aplicarà als mesuraments per a obtenir l'import d'execució material de cada unitat d'obra.

Complementàriament al que es prescriu a la clàusula 51 del Plec de Clàusules Administratives Generals, els preus unitaris que figuren al quadre de preus núm. 1 inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra del document contractual el següent: subministrament (inclòs drets de patent, cànon d'extracció, etc.), transport, amàs, manipulació i utilització de tots els materials usats a l'execució de la corresponent unitat d'obra; les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, normalment o incidentalment, necessàries per acabar la unitat corresponent, i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura al quadre de preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes; el contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del quadre núm. 1 per a les unitats totalment executades, per errades i omissions a la descomposició que figura al quadre núm. 2.

A l'encapçalament d'ambdós quadres de preus figura una advertència a aquest efecte.

Fins i tot a la justificació del preu unitari que apareix al corresponent annex a la memòria, s'utilitzen hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres: jornals i mà d'obra necessària; quantitat, tipus i cost horari de maquinària; preu i tipus de materials bàsics; procedència o distàncies de transport, nombre i tipus d'operacions necessàries per a completar la unitat d'obra; dosificació, quantitat de materials, proporció de diferents components o diferents preus auxiliars, etc. Els esmentats costos no podran argüir-se com a base per la modificació del corresponent preu unitari, ja que els costos s'han fixat per a justificar l'import del preu unitari, i estan continguts en un document formalment informatiu.

La descripció de les operacions i materials necessaris per a executar cada unitat d'obra, que figura als corresponents articles del present plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió dels conceptes que comprèn la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats, però necessaris per a executar la unitat d'obra en la seva totalitat, formen part de la unitat i, conseqüentment, es consideren inclosos al preu unitari corresponent.

1.30.- Partides alçades

Les partides que figuren com a "pagament íntegre" a les Condicions Tècniques Particulars, als quadres de preus o als pressupostos parcials o generals, es pagaran íntegrament al contractista, un cop realitzats els treballs als quals corresponen.

Les partides alçades "per justificar" es pagaran d'acord amb el que s'estipula a la clàusula 52 del Plec de Clàusules Administratives Generals; es justificaran a partir del quadre núm. 1 i, si de cas hi manca, a partir dels preus unitaris de la justificació de preus.

En cas d'abonament "segons factura", el contractista tindrà en compte, al càlcul de la seva oferta econòmica,

les despeses corresponents a pagaments per administració, ja que s'abonarà únicament l'import de les factures.

1.31.- Abonament d'unitats d'obra

Els conceptes mesurats per a totes les unitats d'obra, i la manera d'abonar-los d'acord amb el quadre de preus núm. 1, s'entendrà que es refereixen a unitats d'obra totalment acabades.

Al càlcul de la proposició econòmica s'haurà de tenir en compte que qualsevol material o treball necessari per al correcte acabament de la unitat d'obra, o per assegurar el perfecte funcionament de la unitat executada amb relació a la resta d'obra realitzada, es considerarà inclòs als preus unitaris del contracte i no podrà ser objecte de sobrepreu.

L'omissió ocasional dels esmentats elements als documents del projecte no podrà ser objecte de reclamació, ni de preu contradictori, perquè es consideren expressament inclosos als preus del contracte.

Els materials i operacions esmentats són els que es consideren necessaris i d'obligat compliment a la normativa relacionada a l'apartat corresponent.

1.32.- Revisió de preus

La revisió de preus es regeix pel que disposa els articles 77 a 82 de la Llei de Contractes del Sector Públic. La revisió serà procedent si el contracte ha estat executat en el 20% del seu import i si ha transcorregut un any des de l'adjudicació.

El plec de clàusules administratives particulars o el contracte hauran de detallar, en el seu cas, la fórmula o sistema de revisió aplicable.

CIMENTOS-Según DB SE C Seguridad estructural cimientos

4 CIMENTACIONES DIRECTAS

4.6 Control

4.6.1 Generalidades

1. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.
2. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales.
3. La observación de asentos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas selenitosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.
4. En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como:
 - a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente;
 - b) pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes;
 - c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.
5. Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.
6. Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.

4.6.2 Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación

1. Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

 - a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
 - b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
 - c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
 - d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;
 - e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

4.6.3 Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción

1. Se comprobará que:
 - a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;
 - b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.

<p>4.6.4 Comprobaciones durante la ejecución</p>

<ol style="list-style-type: none"> 1. Se dedicará especial atención a comprobar que: <ol style="list-style-type: none"> a) el replanteo es correcto; b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas; c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados; d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto; e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto; f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto; g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto; h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto; i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto; j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado; k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas; l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes; m) las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente situadas; n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas; o) las juntas corresponden con las previstas en el proyecto; p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.
--

<p>4.6.5 Comprobaciones finales</p>
--

<ol style="list-style-type: none"> 1. Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que: <ol style="list-style-type: none"> a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto; b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles; c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra; d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.
<ol style="list-style-type: none"> 2. Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones: <ol style="list-style-type: none"> a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación; b) el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm; c) la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación; d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

5 CIMENTACIONES PROFUNDAS

5.4 Condiciones constructivas y de control

5.4.1 Condiciones constructivas

<p>5.4.1.1 Pilotes hormigonados "in situ"</p>
--

<ol style="list-style-type: none"> 1. Los pilotes hormigonados al amparo de entubaciones metálicas (camisas) recuperables deben avanzar la entubación hasta la zona donde el terreno presente paredes estables, debiéndose limpiar el fondo. La entubación se retirará al mismo tiempo que se hormigone el pilote, debiéndose mantener durante todo este proceso un resguardo de al menos 3 m de hormigón fresco por encima del extremo inferior de la tubería recuperable.
<ol style="list-style-type: none"> 2. En los casos en los que existan corrientes subterráneas capaces de producir el lavado del hormigón y el corte del pilote o en terrenos susceptibles de sufrir deformaciones debidas a la presión lateral ejercida por el hormigón se debe considerar la posibilidad de dejar una camisa perdida.
<ol style="list-style-type: none"> 3. Cuando las paredes del terreno resulten estables, los pilotes podrán excavar sin ningún tipo de entibación (excavación en seco), siempre y cuando no exista riesgo de alteración de las paredes ni del fondo de la excavación.

	<p>4. En el caso de paredes en terrenos susceptibles de alteración, la ejecución de pilotes excavados, con o sin entibación, debe contemplar la necesidad o no de usar lodos tixotrópicos para su estabilización.</p> <p>5. El uso de lodos tixotrópicos podrá también plantearse como método alternativo o complementario a la ejecución con entubación recuperable siempre que se justifique adecuadamente.</p> <p>6. En el proceso de hormigonado se debe asegurar que la docilidad y fluidez del hormigón se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación.</p> <p>7. El cemento a utilizar en el hormigón de los pilotes se ajustará a los tipos definidos en la instrucción vigente para la Recepción de Cemento.</p> <p>8. En los pilotes barrenados la entibación del terreno la produce el propio elemento de excavación (barrena o hélice continua). Una vez alcanzado el fondo, el hormigón se coloca sin invertir el sentido de la barrena y en un movimiento de extracción del útil de giro perforación. La armadura del pilotaje se introduce a posteriori, hincándola en el hormigón aún fresco hasta alcanzar la profundidad de proyecto, que será como mínimo de 6 m o 9D.</p> <p>9. A efectos de este DB no se deben realizar pilotes de barrena continua cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) se consideren pilotes aislados, salvo que se efectúen con registro continuo de parámetros de perforación y hormigonado, que aseguren la continuidad estructural del pilote; b) la inclinación del pilote sea mayor de 6º, salvo que se tomen medidas para controlar el direccionado de la perforación y la colocación de la armadura; c) existan capas de terreno inestable con un espesor mayor que 3 veces el diámetro del pilote, salvo que pueda demostrarse mediante pilotes de prueba que la ejecución es satisfactoria o se ejecuten pilotes con registro continuo de parámetros y tubo telescópico de hormigonado, que asegure la continuidad estructural del pilote. <p>10. En relación con el apartado anterior, se considerarán terrenos inestables los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) terrenos uniformes no cohesivos con coeficiente de uniformidad (relación de diámetros correspondientes al 60 y al 10% en peso) inferior a 2 ($D_{60}/D_{10} < 2$) por debajo del nivel freático; b) terrenos flojos no cohesivos con $N < 7$; c) terrenos muy blandos cohesivos con resistencia al corte no drenada, c_u, inferior a 15 kPa. <p>11. No se considera recomendable ejecutar pilotes con barrena continua en zonas de riesgo sísmico o que trabajen a tracción salvo que se pueda garantizar el armado en toda su longitud y el recubrimiento de la armadura.</p> <p>12. Para la ejecución de pilotes hormigonados "in situ" se consideran adecuadas las especificaciones constructivas con relación a este tipo de pilotes, recogidas en la norma UNE-EN 1536:2000.</p>
--	---

5.4.1.1.1 Materias primas

Tanto las materias primas como la dosificación de los hormigones, se ajustarán a lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

- a) Agua: el agua para la mezcla debe cumplir lo expuesto en la Instrucción EHE, de forma que no pueda afectar a los materiales constituyentes del elemento a construir.
- b) Cemento: el cemento a utilizar en el hormigón de los pilotes se ajustará a los tipos definidos en la vigente instrucción para la recepción de cemento. Pueden emplearse otros cementos cuando se especifiquen y tengan una eficacia probada en condiciones determinadas.
- c) No se recomienda la utilización de cementos de gran finura de molido y el alto calor de hidratación, debido a altas dosificaciones a emplear. No será recomendable el empleo de cementos de aluminato de calcio, siendo preferible el uso de cementos con adiciones (tipo II), porque se ha manifestado que éstas mejoran la trabajabilidad y la durabilidad, reduciendo la generación de calor durante el curado.
- d) En el caso de que el nivel de agresividad sea muy elevado, se emplearán cementos con la característica especial de resistencia a sulfatos o agua de mar (SR/MR)
- e) Áridos: los áridos cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- f) A fin de evitar la segregación, la granulometría de los áridos será continua. Es preferible el empleo de áridos redondeados cuando la colocación del hormigón se realice mediante tubo Tremie.
- g) El tamaño máximo del árido se limitará a treinta y dos milímetros (32 mm), o a un cuarto (1/4) de la separación entre redondos longitudinales, eligiéndose la menor en ambas dimensiones.
- h) En condiciones normales se utilizarán preferiblemente tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm), si es rodado, y de veinte milímetros (20 mm), si procede de machaqueo.
- i) Aditivos: para conseguir las propiedades necesarias para la puesta en obra del hormigón, se podrán utilizar con gran cuidado reductores de agua y plastificantes, incluidos los superplastificantes, con el fin de evitar el rezume o segregación que podría resultar por una elevada proporción de agua.
- j) Se limitará, en general, la utilización de aditivos de tipo superfluidificante de duración limitada al tiempo de vertido, que afecten a una prematura rigidez de la masa, al tiempo de fraguado y a la segregación. En el caso de utilización se asegurará que su dosificación no provoque estos efectos secundarios y mantenga unas condiciones adecuadas en la fluidez del hormigón durante el periodo completo del hormigonado de cada pilote.

5.4.1.1.2 Dosificación y propiedades del hormigón

1. El hormigón de los pilotes deberá poseer:
 - a) alta capacidad de resistencia contra la segregación;
 - b) alta plasticidad y buena cohesión;
 - c) buena fluidez;
 - d) capacidad de autocompactación;
 - e) suficiente trabajabilidad durante el proceso de vertido, incluida la retirada, en su caso, de entubados provisionales.
2. En la tabla 5.2 se recogen los criterios de contenido mínimo de cemento, relación agua/cemento y contenido mínimo de finos.

A) Tabla 5.2. Dosificaciones de amasado

Contenido de cemento	
- vertido en seco	≥ 325 Kg/m3
- hormigonado sumergido	≥ 375 Kg/m3
Relación agua-cemento (A/C)	< 0,6
Contenido de finos d < 0,125 mm (cemento incluido)	
- árido grueso d > 8 mm	≥ 400 kg/m3
- árido grueso d ≤ 8 mm	≥ 450 kg/m3

3. En la tabla 5.3 se recogen los valores de consistencia del hormigón, según diferentes condiciones de colocación.
- B) Tabla 5.3. Consistencia del hormigón**
- | Asientos de cono de Abrams mm | Condiciones típicas de uso (ejemplos) |
|--|--|
| $130 \leq H \leq 180$ | Hormigón vertido en seco |
| $H \geq 160$ | Hormigón bombeado o bien hormigón sumergido, vertido bajo agua con tubo tremie |
| $H \geq 180$ | Hormigón sumergido, vertido bajo fluido estabilizador con tubo tremie |
| Nota.- Los valores medidos del asiento (H) deben redondearse a los 10 mm | |
4. En el caso de que las dosificaciones de amasado y los valores de consistencia establecidos en las tablas 5.2 y 5.3 no den una mezcla de alta densidad, se puede ajustar el contenido de cemento y la consistencia.
5. Se ha de asegurar que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. Durante 4 horas y, al menos durante todo el periodo de hormigonado de cada pilote, la consistencia del hormigón dispuesto deberá mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100mm.
6. Se debe proporcionar una adecuada protección a través del diseño de la mezcla o de camisas perdidas, contra la agresividad del suelo o de los acuíferos.

5.4.1.2 Pilotes prefabricados hincados

1. Para la ejecución de los pilotes prefabricados se consideran adecuadas las especificaciones constructivas recogidas con relación a este tipo de pilotes en la norma UNE-EN 12699:2001.

5.4.2 CONTROL

5.4.2.1 Control de ejecución de pilotes hormigonados in situ

1. La correcta ejecución del pilote, incluyendo la limpieza y en su caso el tratamiento de la punta son factores fundamentales que afectan a su comportamiento, y que deben tomarse en consideración para asegurar la validez de los métodos de cálculo contemplados en este DB.
2. Los pilotes ejecutados "in situ" se controlarán durante la ejecución, confeccionando un parte que contenga, al menos, los siguientes datos:
- a) datos del pilote (Identificación, tipo, diámetro, punto de replanteo, profundidad, etc.);
 - b) longitud de entubación (caso de ser entubado);
 - c) valores de las cotas: del terreno, de la cabeza del pilote, de la armadura, de la entubación, de los tubos sónicos, etc;
 - d) tipos de terreno atravesados (comprobación con el terreno considerado originalmente);
 - e) niveles de agua;
 - f) armaduras (tipos, longitudes, dimensiones, etc.);
 - g) hormigones (tipo, características, etc.);
 - h) tiempos (de perforación, de colocación de armaduras, de hormigonado);
 - i) observaciones (cualquier incidencia durante las operaciones de perforación y hormigonado).
3. Durante la ejecución se consideran adecuados los controles siguientes, según la norma UNE-EN 1536:2000 (tablas 6 a 11):
- a) control del replanteo;
 - b) control de la excavación;
 - c) control del lodo;
 - d) control de las armaduras;
 - e) control del hormigón.
4. En el control de vertido de hormigón, al comienzo del hormigonado, el tubo Tremie no podrá descansar sobre el fondo, sino que se debe elevar unos 20 cm para permitir la salida del hormigón.
5. En los pilotes de barrena continua se consideran adecuados los controles indicados en la tabla 12 de la norma UNE-EN 1536:2000. Cuando estos pilotes se ejecuten con instrumentación, se controlarán en tiempo real los parámetros de perforación y de hormigonado, permitiendo conocer y corregir instantáneamente las posibles anomalías detectadas.
6. Se pueden diferenciar dos tipos de ensayos de control:
- a) ensayos de integridad a lo largo del pilote;
 - b) ensayos de carga (estáticos o dinámicos).

	<p>7. Los ensayos de integridad tienen por objeto verificar la continuidad del fuste del pilote y la resistencia mecánica del hormigón.</p> <p>8. Pueden ser, según los casos, de los siguientes tres tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) transparencia sónica; b) impedancia mecánica; c) sondeos mecánicos a lo largo del pilote. <p>Además, se podrá realizar un registro continuo de parámetros en pilotes de barrena continua.</p> <p>9. El número y la naturaleza de los ensayos se fijarán en el Pliego de condiciones del proyecto y se establecerán antes del comienzo de los trabajos. El número de ensayos no debe ser inferior a 1 por cada 20 pilotes, salvo en el caso de pilotes aislados con diámetros entre 45 y 100 cm que no debe ser inferior a 2 por cada 20 pilotes. En pilotes aislados de diámetro superior a 100 cm no debe ser inferior a 5 por cada 20 pilotes.</p>
--	--

<p>5.4.2.2 Control de ejecución de pilotes prefabricados hincados</p>	<p>1. Los controles de todos los trabajos de realización de las diferentes etapas de ejecución de un pilote se deben ajustar al método de trabajo y al plan de ejecución establecidos en el proyecto.</p> <p>2. Se deben controlar los efectos de la hincada de pilotes en la proximidad de obras sensibles o de pendientes potencialmente inestables. Los métodos pueden incluir la medición de vibraciones, de presiones intersticiales, deformaciones y medición de la inclinación. Estas medidas se deben comparar con los criterios de prestaciones aceptables.</p> <p>3. La frecuencia de los controles debe estar especificada y aceptada antes de comenzar los trabajos de hincado de los pilotes.</p> <p>4. Los informes de los controles se deben facilitar en plazo convenido y conservarlos en obra hasta la terminación de los trabajos de hincado de los pilotes.</p> <p>5. Todos los instrumentos utilizados para el control de la instalación de los pilotes o de los efectos derivados de esta instalación deben ser adecuados al objetivo previsto y deben estar calibrados.</p> <p>6. Debe reseñarse cualquier no conformidad.</p> <p>7. Se debe registrar la curva completa de la hincada de un cierto número de pilotes. Dicho número debe fijarse en el Pliego de condiciones del proyecto.</p> <p>8. De forma general se debe reseñar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) sobre las mazas: la altura de caída del pistón y su peso o la energía de golpeo, así como el número de golpes de la maza por unidad de penetración; b) sobre los pilotes hincados por vibración: la potencia nominal, la amplitud, la frecuencia y la velocidad de penetración; c) sobre los pilotes hincados por presión: la fuerza aplicada al pilote. <p>9. Cuando los pilotes se hincan hasta rechazo, se debe medir la energía y avance.</p> <p>10. Si los levantamientos o los desplazamientos laterales son perjudiciales para la integridad o la capacidad del pilote, se debe medir, respecto a una referencia estable, el nivel de la parte superior del pilote y su implantación, antes y después de la hincada de los pilotes próximos o después de excavaciones ocasionales.</p> <p>11. Los pilotes prefabricados que se levanten por encima de los límites aceptables, se deben volver a hincar hasta que se alcancen los criterios previstos en el proyecto en un principio (cuando no sea posible rehincar el pilote, se debe realizar un ensayo de carga para determinar sus características carga-penetración, que permitan establecer las prestaciones globales del grupo de pilotes).</p> <p>12. No se debe interrumpir el proceso de hincada de un pilote hasta alcanzar el rechazo previsto que asegure la resistencia señalada en el proyecto. En suelos arcillosos, y para edificios de categoría C-3 y C-4, debe comprobarse el rechazo alcanzado, transcurrido un periodo mínimo de 24 horas, en una muestra representativa de pilotes.</p>
--	--

<p>5.4.3 Tolerancias de ejecución</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para pilotes hormigonados in situ se deben cumplir, salvo especificación en contra del Pliego de condiciones del proyecto, las siguientes tolerancias: <ol style="list-style-type: none"> a) Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo $e < e_{max} = 0,1 \cdot Deq$; para pilotes con $Deq \leq 1,5$ m. $e < e_{max} = 0,15$ m, para pilotes con $Deq > 1,5$ m. siendo Deq el diámetro equivalente del pilote. b) Inclinación $i < i_{max} = 0,02$ m/m. para $\theta \leq 4^\circ$ $i < i_{max} = 0,04$ m/m. para $\theta > 4^\circ$ siendo θ el ángulo que forma el eje del pilote con la vertical. 2. Para pilotes prefabricados hincados se deben cumplir los siguientes requisitos: <ol style="list-style-type: none"> a) Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo en tierra: $e < e_{max} =$ valor mayor entre el 15% del diámetro equivalente ó 5 cm en agua: de acuerdo con las especificaciones definidas en el proyecto. b) Inclinación $i < i_{max} = 0,02$ m/m. para $\theta \leq 4^\circ$ $i < i_{max} = 0,04$ m/m. para $\theta > 4^\circ$ siendo θ el ángulo que forma el eje del pilote con la vertical 3. Cuando se requieran tolerancias más estrictas que las anteriores, se deben establecer en el Pliego de condiciones del proyecto, y, en cualquier caso, antes del comienzo de los trabajos. 4. Para la medida de las desviaciones de ejecución se considerará que el centro del pilote es el centro de gravedad de las armaduras longitudinales, o el centro del mayor círculo inscrito en la sección de la cabeza del pilote para los no armados.
<p>5.4.4 Ensayos de pilotes</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los ensayos de pilotes se pueden realizar para: <ol style="list-style-type: none"> a) estimar los parámetros de cálculo; b) estimar la capacidad portante; c) probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones especificadas; d) comprobar el cumplimiento de las especificaciones; e) probar la integridad del pilote. 2. Los ensayos de pilotes pueden consistir en: <ol style="list-style-type: none"> a) ensayos de carga estática; b) ensayos de carga dinámica, o de alta deformación; c) ensayos de integridad; d) ensayos de control. 3. Los ensayos de carga estática podrán ser: <ol style="list-style-type: none"> a) por escalones de carga; b) a velocidad de penetración constante. 4. Los ensayos de integridad podrán ser: <ol style="list-style-type: none"> a) ensayos de eco o sónicos por reflexión y por impedancia, o de baja deformación; b) ensayos sónicos por transparencia, o cross-hole sónicos. 5. Los ensayos de control podrán ser: <ol style="list-style-type: none"> a) con perforación del hormigón para obtención de testigos; b) con inclinómetros para verificar la verticalidad del pilote. 6. Conviene que los ensayos de carga estática y dinámica no se efectúen hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, así como la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales. 7. Para edificios de categoría C-3 y C-4, en pilotes prefabricados, se considera necesaria la realización de pruebas dinámicas de hinca contrastadas con pruebas de carga.

6 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

6.4 Condiciones constructivas y de control

6.4.1 Condiciones constructivas

6.4.1.1 Generalidades

1. Los elementos de contención se calcularán en la hipótesis de que el suelo afectado por éstos se halla aproximadamente en el mismo estado en que fue encontrado durante los trabajos de reconocimiento geotécnico. Si el suelo presenta irregularidades no detectadas por dichos reconocimientos o si se altera su estado durante las obras, su comportamiento geotécnico podrá verse alterado. Si en la zona de afección de la estructura de contención aparecen puntos especialmente discordantes con la información utilizada en el proyecto, debe comprobarse y en su caso calcular de nuevo la estructura de contención.

6.4.1.2 Pantallas

6.4.1.2.1 Características generales

1. Para la ejecución de pantallas continuas se consideran aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE-EN 1538:2000.
2. Cuando se disponga una pantalla en el perímetro de una excavación, se analizarán con detalle los siguientes aspectos de la obra:
 - a) ejecución de la pantalla;
 - b) fases de la excavación;
 - c) introducción de los elementos de sujeción o de los anclajes, si los hubiera;
 - d) disposición de los elementos de agotamiento, si la excavación se realizase en parte bajo el nivel freático;
 - e) sujeción de la pantalla mediante los forjados del edificio;
 - f) eliminación de los elementos provisionales de sujeción o de los anclajes, si los hubiera.
3. Debe atenderse especialmente a evitar que, en alguna fase de la ejecución, puede encontrarse la pantalla en alguna situación no contemplada en el cálculo y que entrañe un mayor riesgo de inestabilidad de la propia pantalla, de edificios u otras estructuras próximas o del fondo de la excavación o esfuerzos en la pantalla o en los elementos de sujeción superiores a aquellos para los que han sido dimensionados.
4. El diseño de la pantalla debe garantizar que no se producen pérdidas de agua no admisibles a través o por debajo de la estructura de contención así como que no se producen afecciones no admisibles a la situación del agua freática en el entorno.
5. Los muretes guía tienen por finalidad garantizar el alineamiento de la pantalla hormigonada, guiar los útiles de excavación, evitar cualquier desprendimiento del terreno de la zanja en la zona de fluctuación del fluido de excavación, así como servir de soporte para las jaulas de armadura, elementos prefabricados u otros a introducir en la excavación hasta que endurezca el hormigón. Deben resistir los esfuerzos producidos por la extracción de los encofrados de juntas.
6. Habitualmente son de hormigón armado y construidos "in situ". Su profundidad, normalmente comprendida entre medio metro y metro y medio (0,5 y 1,5 m), dependiendo de las condiciones del terreno.
7. Los muretes guía deben permitir que se respeten las tolerancias especificadas para los paneles de pantalla.
8. Será recomendable apuntalar los muretes guía hasta la excavación del panel correspondiente.
9. La distancia entre muretes guía debe ser entre veinte y cincuenta milímetros (20 y 50 mm) superior al espesor de la pantalla proyectada.
10. En caso de pantallas poligonales o de forma irregular, podrá ser necesario aumentar la distancia entre muretes guía.
11. Salvo indicación en contrario del Director de Obra, la parte superior de los muretes guía será horizontal, y estará a la misma cota a cada lado de la zanja. Es conveniente que la cara superior del murete guía se encuentre, al menos, 1,5 m sobre la máxima cota prevista del nivel freático.
12. Las condiciones especiales de puesta en obra del hormigón en cimentaciones especiales, generalmente en perforaciones profundas, bajo agua o fluido estabilizador, y con cuantías de armadura importantes, hacen necesario exigir al material una serie de características específicas que permitan garantizar la calidad del proceso y del producto terminado.
13. El hormigón a utilizar cumplirá lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
14. El hormigón utilizado debe poseer las siguientes cualidades:
 - a) alta capacidad de resistencia a la segregación;
 - b) alta plasticidad y buena compacidad;
 - c) buena fluidez;
 - d) capacidad de autocompactación;
 - e) suficiente trabajabilidad durante todo el proceso de puesta en obra.

6.4.1.2.2 Materias primas

1. Se consideran válidas las indicaciones dadas para pilotes en el apartado 5.4.1.1.1 de este DB.

6.4.1.2.3 Dosificación y propiedades del hormigón

6.4.1.2.3.1 Dosificación del hormigón

1. Los hormigones para pantallas deben ajustar su dosificación a lo que se indica a continuación, salvo indicación en contra en el proyecto.
2. El contenido mínimo de cemento, así como la relación agua/cemento respetarán las prescripciones sobre durabilidad indicadas en el capítulo correspondiente de la Instrucción EHE.
3. En pantallas continuas de hormigón armado, se recomienda que el contenido de cemento sea mayor o igual de trescientos veinticinco kilogramos por metro cúbico (325 kg/m³) para hormigón vertido en seco en terrenos sin influencia del nivel freático, o mayor o igual de trescientos setenta y cinco kilogramos por metro cúbico (375 kg/m³) para hormigón sumergido.
4. En la tabla 6.5 se recoge el contenido mínimo de cemento recomendado en función de la dimensión máxima de los áridos (UNE-EN 1538:2000):

C) Tabla 6.5. Contenido mínimo de cemento

Dimensión máxima de los áridos (mm)	Contenido mínimo de cemento (kg/m ³)
32	350
25	370
20	385
16	400

5. El contenido de partículas de tamaño inferior a ciento veinticinco micras (0,125 mm), incluido el cemento, debe ser igual o inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m³) para tamaños máximos de árido inferiores o iguales a 16 milímetros, y cuatrocientos kilogramos por metro cúbico (400 kg/m³) para el resto de los casos.
6. La relación agua/cemento será la adecuada para las condiciones de puesta en obra, y debe ser aprobada explícitamente por el Director de Obra. El valor de la relación agua cemento debe estar comprendido entre cero con cuarenta y cinco (0,45) y cero con seis (0,6).

6.4.1.2.3.2 Propiedades del hormigón

1. La resistencia característica mínima del hormigón será la indicada en el proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra, y nunca inferior a lo especificado en la Instrucción EHE.
2. El hormigón no será atacable por el terreno circundante, o por las aguas que a través de él circulen, debiéndose cumplir la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento especificados en la Instrucción EHE para cada tipo de ambiente.
3. La consistencia del hormigón fresco justo antes del hormigonado debe corresponder a un asiento del cono de Abrams entre ciento sesenta milímetros (160 mm) y doscientos veinte milímetros (220 mm). Se recomienda un valor no inferior a ciento ochenta milímetros (180 mm).
4. La docilidad será suficiente para garantizar una continuidad en el hormigonado, y para lograr una adecuada compactación por gravedad.
5. Se ha de asegurar que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. Durante 4 horas y, al menos, durante todo el periodo de hormigonado de cada panel, la consistencia del hormigón dispuesto debe mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100 mm.

6.4.1.2.3.3 Fabricación y transporte

1. El hormigón debe ser fabricado en central, con un sistema implantado de control de producción, con almacenamiento de materias primas, sistema de dosificación, equipos de amasado, y en su caso, equipos de transporte.
2. Dicha central podrá estar en obra, o ser una central de hormigón preparado. En cualquier caso, la dosificación a utilizar debe contar con los ensayos previos pertinentes, así como con ensayos característicos que hayan puesto de manifiesto que, con los equipos y materiales empleados, se alcanzan las características previstas del hormigón.

6.4.1.2.4 Puesta en obra

1. Se procederá al hormigonado cuando la perforación esté limpia y las armaduras se encuentren en la posición prevista en los planos de proyecto.

2. En la tabla 6.6 se recogen las características recomendadas para el lodo tixotrópico.

Parámetro	Caso de uso		
	Lodo fresco	Lodo listo para reemplazo	Lodo antes de hormigonar
Densidad (g/ml)	< 1,10	< 1,20	< 1,15
Viscosidad Marsh (s)	32 a 50	32 a 60	32 a 50
Filtrado (ml)	< 30	< 50	No ha lugar
PH	7 a 11	7 a 12	No ha lugar
Contenido en arena %	No ha lugar	No ha lugar	< 3
Cake (mm)	< 3	< 6	No ha lugar

3. Durante la hormigonado se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el hormigón rellene la sección completa en toda su longitud, sin vacíos, bolsas de aire o agua, coqueas, etc. Se debe evitar también el lavado y la segregación del hormigón fresco.

4. Para una correcta colocación del hormigón y para una perfecta adherencia del mismo a las armaduras es conveniente tener una separación mínima entre barras no inferior a cinco veces el diámetro del árido.

5. El tubo Tremie es el elemento indispensable para el hormigonado de pantallas con procedimiento de hormigón vertido, especialmente en presencia de aguas o lodos de perforación. Dicho tubo es colocado por tramos de varias longitudes para su mejor acoplamiento a la profundidad del elemento a hormigonar, y está provisto de un embudo en su parte superior, y de elementos de sujeción y suspensión.

6. El tubo Tremie será estanco, de diámetro constante, y cumplirá las siguientes condiciones:

- a) el diámetro interior será mayor de seis veces (6) el tamaño máximo del árido y en cualquier caso, mayor de ciento cincuenta milímetros (150 mm);
- b) el diámetro exterior no podrá exceder del mínimo de 0,50 veces la anchura de la pantalla y 0,80 veces la anchura interior de la jaula de armaduras de pantallas;
- c) se mantendrá en la parte interior liso y libre de incrustaciones de mortero, hormigón o lechada.

7. El número de tubos Tremie a utilizar a lo largo de un panel de pantalla debe ser determinado de tal manera que se limite el recorrido horizontal a dos metros y cincuenta centímetros (2,50 m).

8. Cuando se utilicen varios tubos de hormigonado, será preciso alimentarlos de forma que el hormigón se distribuya de manera uniforme.

9. Para empezar el hormigonado, el tubo Tremie debe colocarse sobre el fondo de la perforación, y después se levantará de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm). Siempre se colocará al inicio del hormigonado un tapón o "pelota" en el tubo Tremie, que evite el lavado del hormigón en la primera colocación.

10. Durante el hormigonado, el tubo Tremie debe estar siempre inmerso en el hormigón por lo menos tres metros (3 m). En caso de conocerse con precisión el nivel de hormigón, la profundidad mínima de inmersión podrá reducirse a dos metros (2 m). En caso necesario, y sólo cuando el hormigón llegue cerca de la superficie del suelo, se podrá reducir la profundidad mencionada para facilitar el vertido.

11. Es conveniente que el hormigonado se lleve a cabo a un ritmo superior a veinticinco metros cúbicos por hora (25 m³/h).

12. El hormigonado debe realizarse sin interrupción, debiendo el hormigón que circula hacerlo dentro de un período de tiempo equivalente al setenta y cinco por ciento (75%) del comienzo de fraguado. Cuando se prevea un período mayor, deben utilizarse retardadores de fraguado.

13. El hormigonado se prolongará hasta que supere la cota superior prevista en proyecto en una magnitud suficiente para que al demolerse el exceso, constituido por un hormigón de mala calidad, el hormigón al nivel de la viga de coronación o de la cara inferior del encepado sea de la calidad adecuada.

14. Después del hormigonado se rellenarán de hormigón pobre, u otro material adecuado, las excavaciones que hubieran quedado en vacío por encima de la cota superior de hormigonado y hasta el murete guía.

6.4.1.3 Muros

1. La cimentación de los muros se efectuará tomando en consideración las recomendaciones constructivas definidas en los capítulos 4 y 5.

2. La excavación debe efectuarse con sumo cuidado para que la alteración de las características geotécnicas del suelo sea la mínima posible.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Las excavaciones provisionales o definitivas deben hacerse de modo que se evite todo deslizamiento de las tierras. Esto es especialmente importante en el caso de muros ejecutados por bataches. 4. En el caso de suelos permeables que requieran agotamiento del agua para realizar las excavaciones, el agotamiento se mantendrá durante toda la duración de los trabajos. 5. El agotamiento debe realizarse de tal forma que no comprometa la estabilidad de los taludes o de las obras vecinas. 6. Las juntas de hormigonado y los procesos de hormigonado, vibrado y curado se efectuarán con los criterios definidos en la Instrucción EHE.
--	---

6.4.2 Control de calidad

6.4.2.1 Generalidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en este DB y en la Instrucción EHE. 2. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar el buen estado de los elementos de contención. 3. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua. 4. En caso de observarse movimientos excesivos, debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno. 5. Las cargas a las que se sometan las estructuras de contención, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. 6. Son de aplicación las comprobaciones a realizar sobre el terreno, sobre los materiales de construcción, durante la ejecución y las comprobaciones finales indicadas en los apartados 4.6.2 al 4.6.5.
------------------------------	--

6.4.2.2 Pantallas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe controlar que la docilidad y fluidez del hormigón se mantienen durante todo el proceso de hormigonado efectuando ensayos de consistencia sobre muestras de hormigón fresco para definir su evolución en función del tiempo. Este control tiene especial importancia en caso de emplear aditivos superplastificantes.
--------------------------	---

6.4.2.3 Muros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es especialmente importante controlar las características de los elementos de impermeabilización y del material de relleno del trasdós.
----------------------	--

7 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

7.2 EXCAVACIONES

7.2.4 Control de movimientos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Será preceptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si: <ol style="list-style-type: none"> a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas; b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables. 2. Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer: <ol style="list-style-type: none"> c) la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo; d) movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones; e) en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización; f) el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.
-------------------------------------	--

7.3 RELLENOS

7.3.3 Procedimientos de colocación y compactación del relleno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se establecerán los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objeto y comportamiento previstos. 2. Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.
--	---

	<p>3. El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) naturaleza del material; b) método de colocación; c) contenido de humedad natural y sus posibles variaciones; d) espesores inicial y final de tongada; e) temperatura ambiente y posibles precipitaciones; f) uniformidad de compactación; g) naturaleza del subsuelo; h) existencia de construcciones adyacentes al relleno.
	<p>4. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.</p>
	<p>5. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.</p>

7.3.4 Control del relleno	<p>1. El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones de proyecto.</p>
	<p>2. Habitualmente, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.</p>
	<p>3. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.</p>
	<p>4. La sobrecompactación puede producir efectos no deseables tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención; b) modificación significativa de la granulometría en materiales blandos o quebradizos.

7.4 GESTIÓN DEL AGUA

7.4.2 Generalidades	<p>1. A efectos de este DB se entenderá por gestión del agua el control del agua freática (agotamientos o rebajamientos) y el análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación).</p>
----------------------------	--

7.4.2 Agotamientos y rebajamientos del agua freática	<p>1. Cualquier esquema de agotamiento del agua del terreno o de reducción de sus presiones debe necesariamente basarse en los resultados de un estudio previo geotécnico e hidrogeológico.</p>
	<p>2. Para permeabilidad decreciente del terreno la remoción del agua se hará:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) por gravedad; b) por aplicación de vacío; c) por electroósmosis.
	<p>3. En condiciones en que la remoción del agua en el solar genere una subsidencia inaceptable en el entorno, el esquema de agotamiento podrá ir acompañado de un sistema de recarga de agua a cierta distancia de la excavación.</p>

	<p>4. El esquema de achique debe satisfacer, según proceda, las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> en excavaciones, el efecto del rebajamiento debe evitar inestabilidades, tanto en taludes como en el fondo de la excavación, como por ejemplo las debidas a presiones intersticiales excesivas en un estrato confinado por otro de inferior permeabilidad; el esquema de achique no debe promover asientos inaceptables en obras o servicios vecinos, ni interferir indebidamente con esquemas vecinos de explotación del agua freática; el esquema de achique debe impedir las pérdidas de suelo en el trasdós o en la base de la excavación. Deben emplearse al efecto filtros o geocompuestos adecuados que aseguren que el agua achicada no transporta un volumen significativo de finos; el agua achicada debe eliminarse sin que afecte negativamente al entorno; la explotación del esquema de achique debe asegurar los niveles freáticos y presiones intersticiales previstos en el proyecto, sin fluctuaciones significativas; deben existir suficientes equipos de repuesto para garantizar la continuidad del achique; el impacto ambiental en el entorno debe ser permisible; en el proyecto se debe prever un seguimiento para controlar el desarrollo de niveles freáticos, presiones intersticiales y movimientos del terreno y comprobar que no son lesivos al entorno; en caso de achiques de larga duración además debe comprobarse el correcto funcionamiento de los elementos de aspiración y los filtros para evitar perturbaciones por corrosión o depósitos indeseables.
<p>7.4.3 Roturas hidráulicas</p>	<p>1. Se considerarán, según proceda, los siguientes tipos posibles de roturas hidráulicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> roturas por subpresión de una estructura enterrada o un estrato del subsuelo cuando la presión intersticial supera la sobrecarga media total; rotura por levantamiento del fondo de una excavación del terreno del borde de apoyo de una estructura, por excesivo desarrollo de fuerzas de filtración que pueden llegar a anular la presión efectiva pudiendo iniciarse el sifonamiento; rotura por erosión interna que representa el mecanismo de arrastre de partículas del suelo en el seno de un estrato, o en el contacto de dos estratos de diferente granulometría, o de un contacto terreno-estructura; rotura por tubificación, en la que se termina constituyendo, por erosión remontante a partir de una superficie libre, una tubería o túnel en el terreno, con remoción de apreciables volúmenes de suelo y a través de cuyo conducto se producen flujos importantes de agua. <p>2. Para evitar estos fenómenos se deben adoptar las medidas necesarias encaminadas a reducir los gradientes de filtración del agua.</p> <p>3. Las medidas de reducción de gradientes de filtración del agua consistirán, según proceda en:</p> <ol style="list-style-type: none"> incrementar, por medio de tapices impermeables, la longitud del camino de filtración del agua; filtros de protección que impidan la pérdida al exterior de los finos del terreno; pozos de alivio para reducir subpresiones en el seno del terreno. <p>4. Para verificar la resistencia a la subpresión se aplicará la expresión (2.1) siendo:</p> $E_{d,dst} = G_{d,dst} + Q_{d,dst} \quad (7.1)$ $E_{d,stab} = G_{d,stab} \quad (7.2)$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> $E_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras $G_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes desestabilizadoras $Q_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones variables desestabilizadoras $G_{d,stab}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes estabilizadoras <p>5. Los valores de cálculo $G_{d,dst}$ y $Q_{d,dst}$ se obtendrán aplicando unos coeficientes de mayoración de 1 y 1,5 a los valores característicos de las acciones permanentes y variables desestabilizadoras, respectivamente.</p>

	<p>6. El valor $G_{d,stab}$ se obtendrá aplicando un coeficiente de minoración de 0,9 al valor característico de las acciones permanentes estabilizadoras.</p>
	<p>7. En el caso de intervenir en la estabilidad a la subpresión, la resistencia al esfuerzo cortante del terreno se aplicarán los siguientes coeficientes de seguridad parciales γ_M:</p> <p>a) para la resistencia drenada al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_c = \gamma_{\phi} = 1,25$</p> <p>b) para la resistencia sin drenaje al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{cu} = 1,40$</p>

8 MEJORA O REFUERZO DEL TERRENO

8.1 Generalidades	<p>1. A efectos de este DB se entenderá por mejora o refuerzo del terreno el incremento de sus propiedades resistentes o de rigidez para poder apoyar sobre él adecuadamente cimentaciones, viales o servicios.</p>
8.2 Condiciones iniciales del terreno	<p>1. Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse, adecuadamente, las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.</p>
8.3 Elección del procedimiento de mejora o refuerzo del terreno	<p>1. La mejora o refuerzo del terreno podrá hacerse mediante su mezcla con aglomerantes hidráulicos, sustitución, precarga, compactación dinámica, vibroflotación, inyección, inyección de alta presión (jet grouting), u otros procedimientos que garanticen un incremento adecuado de sus propiedades.</p> <p>2. Para elegir el proceso más adecuado de mejora o refuerzo del terreno deben tomarse en consideración, según proceda, los siguientes factores:</p> <p>a) espesor y propiedades del suelo o relleno a mejorar;</p> <p>b) presiones intersticiales en los diferentes estratos;</p> <p>c) naturaleza, tamaño y posición de la estructura a apoyar en el terreno;</p> <p>d) prevención de daños a las obras o servicios adyacentes;</p> <p>e) mejora provisional o permanente del terreno;</p> <p>f) en términos de las deformaciones previsibles, la relación entre el método de mejora del terreno y la secuencia constructiva;</p> <p>g) los efectos en el entorno, incluso la posible contaminación por sustancias tóxicas (en el caso en que éstas se introdujeran en el terreno en el proceso de mejora) o las modificaciones en el nivel freático;</p> <p>h) la degradación de los materiales a largo plazo (por ejemplo en el caso de inyecciones de materiales inestables).</p>
8.4 Condiciones constructivas y de control	<p>1. En el proyecto se establecerán las especificaciones de los materiales a emplear, las propiedades del terreno tras su mejora y las condiciones constructivas y de control.</p> <p>2. Los criterios de aceptación, fijados en el proyecto para el método que pueda adoptarse de mejora del terreno, consistirán en unos valores mínimos de determinadas propiedades del terreno tras su mejora.</p> <p>3. La consecución de estos valores o de valores superiores a los mínimos, tras el proceso de mejora, debe ser adecuadamente contrastada.</p>

9 ANCLAJES AL TERRENO

9.4 Condiciones constructivas y de control	<p>1. Para la ejecución de los anclajes así como para la realización de ensayos de control mencionados en 9.1.5 y su supervisión, se consideran válidas las especificaciones contenidas en la norma UNEEN 1537:2001.</p>
---	--

ANEJO G. NORMAS DE REFERENCIA

Normativa UNE	<p>UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.</p> <p>UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.</p> <p>UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).</p> <p>UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.</p> <p>UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.</p> <p>UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.</p> <p>UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.</p> <p>UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.</p>
----------------------	--

	UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
	UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.
	UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.
	UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
	UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
	UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
	UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
	UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
	UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
	UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
	UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
	UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
	UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
	UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
	UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
	UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
	UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
	UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
	UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
	UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.
	UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.
	UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).
	UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
	UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
	UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
	UNE EN 12 699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
Normativa ASTM	ASTM : G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.
	ASTM : D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.
Normativa NLT	NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
	NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.
	NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO-Según EHE Instrucción de hormigón estructural

TÍTULO 6. CONTROL

Capítulo XIV. Bases generales del Control de Calidad

Artículo 80º. Control de calidad

El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad.

En esta Instrucción se establece con carácter preceptivo el control de recepción de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes; del acero, tanto de las armaduras activas como de las pasivas; de los anclajes, empalmes, vainas, equipos y demás accesorios característicos de la técnica del pretensado; de la inyección, y de la ejecución de la obra.

El fin del control es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de esta Instrucción, más las específicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Debe entenderse que las aprobaciones derivadas del control de calidad son aprobaciones condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante los plazos legalmente establecidos.

La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo).

Comentarios

En función de las partes a las que representa pueden distinguirse los siguientes tipos de control:

- a) Control interno. Se lleva a cabo por el proyectista, el contratista, subcontratista, o por el proveedor, cada uno dentro del alcance de su tarea específica dentro del proceso de construcción, pudiendo ser:
 - por propia iniciativa;
 - de acuerdo con reglas establecidas por el cliente o por una organización independiente.

Control externo. El control externo, comprendiendo todas las medidas establecidas por la Propiedad, se lleva a cabo por un profesional u organización independiente, encargados de esta labor por la Propiedad o por la autoridad competente. Este control consiste en:

- comprobar las medidas de control interno;
- establecer procedimientos adicionales de control independientes de los sistemas de control interno.

Atendiendo a la tarea controlada puede clasificarse el control de calidad en:

- a) Control de proyecto. Es el realizado por organizaciones independientes encargadas por el cliente, siendo su misión el comprobar los niveles de calidad teóricos de la obra.
- b) Control de materiales. Tiene por fin comprobar que los materiales son conformes con las especificaciones del proyecto.
- c) Control de ejecución. Su misión es comprobar que se respetan las especificaciones establecidas en el proyecto, así como las recogidas en esta Instrucción.

Como se ha indicado, el articulado de esta Instrucción hace referencia, fundamentalmente, al Control externo. Además del Control externo, es siempre recomendable la existencia de un Control interno, realizado, según el caso, por el proyectista, fabricante o constructor.

Capítulo XV. Control de materiales

Artículo 81º. Control de los componentes del hormigón

En el caso de hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado.

El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera:

- a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.
Los referidos Centros Directivos remitirán a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, por cada semestre natural cerrado, la relación de centrales con Sello o Marca de Calidad por ellos reconocidos, así como los retirados o anulados, para su publicación.
- b) Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un *distintivo reconocido* o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes. Los hormigones fabricados en centrales, en las que su producción de hormigón esté en posesión de un *distintivo reconocido* o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, tendrán la misma consideración, a los efectos de esta Instrucción que los hormigones fabricados en centrales que estén en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en a).
- c) En otros casos, no contemplados en a) o b), se estará a lo dispuesto en los apartados siguientes de este Artículo.

D) Comentarios

Si la central está ubicada en territorio español, dispondrá siempre de un control de producción (69.2.1), pero si no lo está puede no disponer de dicho control, por lo que no es contradictorio el primer párrafo de este artículo en relación con el citado apartado.

81.1. Cemento	<p>La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, entendiéndose que los beneficios que en ella se otorgan a los Sellos o Marcas de Calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los <i>distintivos reconocidos</i> y al CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º.</p> <p>En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.</p>
81.1.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 26º de esta Instrucción más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.</p>
81.1.2. Ensayos	<p>La toma de muestras se realizará según se describe en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los previstos, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación de ión Cl⁻, según el Artículo 26º.</p> <p>Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción.</p> <p>Cuando al cemento pueda eximirse, de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y en 81.1, de los ensayos de recepción, la Dirección de Obra podrá, asimismo eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean.</p> <p>En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.</p>
81.1.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.</p>
81.2. Agua de amasado	
81.2.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p>
81.2.2. Ensayos	<p>Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, se realizarán los ensayos citados en el Artículo 27º.</p> <p>E) Comentarios Las comprobaciones prescritas en el articulado tienen un doble carácter: — De control del lote correspondiente, para aceptarlo o rechazarlo. — De comprobación del control interno relativo al cemento utilizado, por comparación con los certificados suministrados por el fabricante.</p>
81.2.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.</p>
81.3. Áridos	
81.3.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 28.º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p>
81.3.2. Ensayos	<p>Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en 28.1. y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas, especificados en 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3.</p> <p>Se prestará gran atención durante la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a lo especificado en 28.2. y 28.3.1. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.</p>
81.3.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de las prescripciones de 28.1, o de 28.3, es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.</p> <p>El incumplimiento de la limitación de 28.2, hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con hormigón fabricado con áridos en tal circunstancia, deberán adoptarse las medidas que considere oportunas la Dirección de Obra a fin de garantizar que, en tales elementos, no se han formado oquedades o coqueas de importancia que puedan afectar a la seguridad o durabilidad del elemento.</p>
81.4. Otros componentes del hormigón	

<p>81.4.1. Especificaciones</p>	<p>Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 29.1. En el caso de hormigón armado o en masa, cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en 29.2.</p> <p>F) Comentarios Las prescripciones del articulado vienen a establecer, en espera de una certificación general de los aditivos, una certificación para cada obra en particular, que permite seleccionar al comienzo de la misma las marcas y tipos que pueden emplearse a lo largo de ella sin que sus efectos sean perjudiciales para las características de calidad del hormigón o para las armaduras. Se recomienda que los ensayos sobre aditivos se realicen de acuerdo con UNE EN 480-1:98, 480-6:97, 480-8:97, UNE 83206:85, 83207:85, 83208:85, 83209:86, 83210:88EX, 83211:87, 83225:86, 83226:86, 83227:86, 83254:87EX, 83258:88EX y 83259:87EX. Como, en general, no será posible establecer un control permanente sobre los componentes químicos del aditivo en la marcha de la obra, se establece que el control que debe realizarse en obra sea la simple comprobación de que se emplean aditivos aceptados en la fase previa, sin alteración alguna. Se comprobará que las características de la adición empleada no varían a lo largo de la obra. Se recomienda que la toma de muestras y el control sobre las cenizas volantes se realicen de acuerdo con las UNE 83421:87EX, 83414:90EX y EN 450:95.</p>
<p>81.4.2. Ensayos</p>	<p>a) Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el Artículo 86º. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210:88 EX, 83227:86 y UNE EN 480-8:97. Como consecuencia de lo anterior, se seleccionarán las marcas y tipos de aditivos admisibles en la obra. La constancia de las características de composición y calidad serán garantizadas por el fabricante correspondiente.</p> <p>b) Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el párrafo anterior.</p> <p>c) Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos citados en los artículos 29.2.1 y 29.2.2. La determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.</p> <p>d) Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.</p>
<p>81.4.3. Criterios de aceptación o rechazo</p>	<p>El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a hormigones. Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 autorice su aceptación y empleo en la obra.</p>
<p>Artículo 82º. Control de la calidad del hormigón</p>	<p>El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según 81.3, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los Artículos 83.o a 89.o siguientes. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84. Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 y firmada por una persona física. Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.</p>
<p>Artículo 83º. Control de la consistencia del hormigón</p>	
<p>83.1. Especificaciones</p>	<p>La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra, de acuerdo con 30.6, tanto para los hormigones en los que la consistencia se especifica por tipo o por el asiento en cono de Abrams.</p>

	<p>G) Comentarios</p> <p>El control de la consistencia pone en manos de la Dirección de Obra un criterio de aceptación condicionada y de rechazo de las amasadas de hormigón, al permitirle detectar anomalías en la dosificación, especialmente por lo que a la dosificación de agua se refiere.</p> <p>Para evitar problemas de rechazo de un hormigón ya colocado en obra (correspondiente al primer cuarto de vertido de la amasada), es recomendable efectuar una determinación de consistencia al principio del vertido, aún cuando la aceptación o rechazo debe producirse en base a la consistencia medida en la mitad central, de acuerdo con UNE 83300:84.</p> <p>No obstante esta condición adicional de aceptación, no realizando el ensayo entre 1/4 y 3/4 de la descarga, debe pactarse de forma directa con el Suministrador o Constructor.</p>
<p>83.2. Ensayos</p>	<p>Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia. - En los casos previstos en 88.2. (control reducido). - Cuando lo ordene la Dirección de Obra.
<p>83.3. Criterios de aceptación o rechazo</p>	<p>Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente.</p> <p>Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia.</p> <p>El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.</p>
<p>Artículo 84º. Control de la resistencia del hormigón</p>	<p>Independientemente de los ensayos de control de materiales componentes y de la consistencia del hormigón a que se refieren los Artículos 81º y 83º, respectivamente y los que puedan prescribirse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en esta Instrucción con carácter preceptivo, son los indicados en el Artículo 88º.</p> <p>Otros tipos de ensayos son los llamados de Información Complementaria, a los que se refiere el Artículo 89º.</p> <p>Finalmente, antes del comienzo del hormigonado puede resultar necesaria la realización de ensayos previos o ensayos característicos, los cuales se describen en los Artículos 86º y 87º respectivamente.</p> <p>Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.</p> <p>H) Comentarios</p> <p>En la tabla 84.1 se resumen las características de los ensayos establecidos en el articulado.</p> <p>Como norma general, los ensayos previos tienen su aplicación cuando la dosificación se ha establecido para ese caso concreto. Si existe experiencia de uso de materiales y dosificación, pero los medios de producción son nuevos, procede realizar simplemente los ensayos característicos. Cuando exista experiencia suficiente tanto en materiales, como en dosificación y medios (por ejemplo las centrales de hormigón preparado), procede realizar únicamente los ensayos de control.</p>

TABLA 84.1						
Control de la resistencia del hormigón						
Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		A establecer
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo «b» o tipo «c»	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Artículo 85º. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a., se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento especificados en 37.3.2.
- Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en 37.3.2, y de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2.

I) Comentarios

La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento frente a una serie de mecanismos de degradación complejos (carbonatación, susceptibilidad frente a los ciclos hielo-deshielo, ataque químico, difusión de cloruros, corrosión de armaduras, etc.) que no pueden ser reproducidos o simplificados en una única propiedad a ensayar. La permeabilidad del hormigón no es en sí misma un parámetro suficiente para asegurar la durabilidad, pero sí es una cualidad necesaria. Además, es una propiedad asociada, entre otros factores, a la relación agua/cemento y al contenido de cemento que son los parámetros de dosificación especificados para controlar la consecución de un hormigón durable.

Por ello, y sin perjuicio de la aparición en el futuro de otros métodos normalizados en el área de la durabilidad, se introduce el control documental del ensayo de penetración de agua como un procedimiento para la validación de las dosificaciones a emplear en una obra, previamente al inicio de la misma. Todo ello sin olvidar la importancia de efectuar una buena ejecución, y en particular, la necesidad de realizar bien las operaciones de compactación y de curado en la obra ya que, en definitiva, es el hormigón puesto en obra el que debe ser lo más impermeable posible.

85.1. Especificaciones

En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en 69.2.9.1. Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento. El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en 37.3.2, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

J) Comentarios

Dada la importancia que tienen para la obtención de una durabilidad adecuada del hormigón las limitaciones de la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento, el articulado exige disponer, en todo caso, de la documentación que avale dicho cumplimiento, tanto si el hormigón procede del suministro exterior a la obra, como si se ha fabricado en ella.

<p>85.2. Controles y ensayos</p>	<p>El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en 69.2.9.1 y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.</p> <p>El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra. - Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra. - Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90 EX, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado. - Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores. <p>Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra.</p> <p>Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el Artículo 81º, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente.</p> <p>K) Comentarios</p> <p>En la realización del ensayo de profundidad de penetración de agua es importante cuidar los aspectos de compactación y curado de las probetas, debido al efecto que su mala ejecución puede tener en los resultados finales del ensayo.</p>
<p>85.3. Criterios de valoración</p>	<p>La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - las profundidades máximas de penetración: $Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$ - las profundidades medias de penetración: $T_1 \leq T_2 \leq T_3$ <p>El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:</p> $Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm} \quad Z_3 \leq 65 \text{ mm}$ $T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm} \quad T_3 \leq 40 \text{ mm}$
<p>Artículo 86º. Ensayos previos del hormigón</p>	<p>Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 68º. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas. En el mencionado Artículo 68º se señala, además, en qué caso puede prescindirse de la realización de estos ensayos.</p> <p>Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.</p> <p>De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio <i>f_{cm}</i> que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.</p>

	<p>L) Comentarios</p> <p>Los ensayos previos se contemplan en este Artículo desde el punto de vista resistente, aunque bajo este epígrafe tienen cabida también el resto de los ensayos que sea necesario realizar para garantizar que el hormigón a fabricar cumplirá cualquiera de las prescripciones que se le exigen (por ejemplo, los requisitos relativos a su durabilidad).</p> <p>Los ensayos previos aportan información para estimar el valor medio de la propiedad estudiada pero son insuficientes para establecer la distribución estadística que sigue el hormigón de la obra. Dado que las especificaciones no se refieren siempre a valores medios, como por ejemplo, en el caso de la resistencia, es necesario adoptar una serie de hipótesis que permitan tomar decisiones sobre la validez o no de las dosificaciones ensayadas.</p> <p>Generalmente, se puede admitir una distribución de resistencia de tipo gaussiano y con un coeficiente de variación dependiente de las condiciones previstas para la ejecución. En este caso, se deberá cumplir que:</p> $f_{ck} \leq f_{cm}(1 - 1,64)$ <p>donde f_{cm} es la resistencia media y f_{ck} es la resistencia característica.</p> <p>El coeficiente de variación es un dato básico para poder realizar este tipo de estimaciones. Cuando no se conozca su valor, a título meramente informativo, puede suponerse que:</p> $f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ <p>La situación que recoge la fórmula se corresponde con una dosificación en peso, con almacenamiento separado y diferenciado de todas las materias primas y corrección de la cantidad de agua incorporada por los áridos. Las básculas y los elementos de medida se comprueban periódicamente y existe un control (de recepción o en origen) de las materias primas.</p> <p>La información suministrada por los ensayos previos de laboratorio es muy importante para la buena marcha posterior de los trabajos, por lo que conviene que los resultados los conozca la Dirección de Obra. En particular, la confección de mayor número de probetas con rotura a tres, siete y noventa días permitirá tener un conocimiento del hormigón que puede resultar muy útil, tanto para tener información de partes concretas de la obra antes de veintiocho días, como para prever el comportamiento del hormigón a mayores edades.</p>
<p>M) Artículo 87º. Ensayos característicos del hormigón</p>	<p>Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto.</p> <p>Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84 a los 28 días de edad.</p> <p>Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:</p> $x_1 < x_2 < \dots < x_6$ <p>El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:</p> $x_1 + x_2 - x_3 > f_{ck}$ <p>En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondientes.</p> <p>En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable.</p> <p>N) Comentarios</p> <p>Estos ensayos tienen por objeto garantizar, antes del proceso de hormigonado, la idoneidad de la dosificación que se va a utilizar y del proceso de fabricación que se piensa emplear, para conseguir hormigones de la resistencia prevista en el proyecto. Puede resultar útil ensayar varias dosificaciones iniciales, pues si se prepara una sola y no se alcanza con ella la debida resistencia, hay que comenzar de nuevo con el consiguiente retraso para la obra.</p>
<p>Artículo 88º. Ensayos de control del hormigón</p>	
<p>88.1. Generalidades</p>	<p>Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades.</p> <p>Modalidad 1: Control a nivel reducido.</p> <p>Modalidad 2: Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.</p> <p>Modalidad 3: Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.</p> <p>Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.</p> <p>Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de Octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.</p>

	<p>O) Comentarios</p> <p>Se recuerda (ver 30.2) que, a los efectos de esta Instrucción, cualquier característica medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada.</p> <p>El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a 28 días de edad, son las previstas en el proyecto.</p> <p>Con independencia de los ensayos de control, se realizarán los de información tipo a) (Artículo 89.o) que prescriba el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o indique la Dirección de Obra, para conocer a una edad, y tras un proceso de curado análogo al de los elementos de que se trata, que el hormigón tiene la resistencia adecuada, especialmente en el momento del tesado en estructuras de hormigón pretensado o para determinar plazos de descimbrado.</p> <p>Desde el punto de vista de la aceptación del lote objeto del control, los ensayos determinantes son los que se prescriben en 88.3 y 88.4 o, en su caso, los de información tipo b) y c) (Artículo 89.o) derivados del 88.4.</p>
<p>88.2. Control a nivel reducido</p>	<p>En este nivel el control se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo.</p> <p>Con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra, y con no menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90.</p> <p>De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso.</p> <p>Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6,00 metros. Además, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm².</p> <p>No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III y IV, según 8.2.2.</p> <p>P) Comentarios</p> <p>Este nivel de control presupone aceptar un valor reducido de la resistencia de cálculo y exige una vigilancia continuada por parte de la Dirección de Obra que garantice que la dosificación, el amasado y la puesta en obra se realizan correctamente, llevando un sistemático registro de los valores de la consistencia.</p>
<p>88.3. Control al 100 por 100</p>	<p>Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, según 39.1.</p> <p>Para el conjunto de amasadas sometidas a control se verifica que $f_{c,real} = f_{est}$.</p> <p>Q) Comentarios</p> <p>En la mayoría de las obras este tipo de control no suele utilizarse debido al elevado número de probetas que implica, la complejidad de todo orden que supone para la obra y al elevado costo de control. Sin embargo, en algunos casos especiales, tales como elementos aislados de mucha responsabilidad, en cuya composición entra un número pequeño de amasadas u otros similares, puede resultar de gran interés el conocimiento exacto de $f_{c,real}$ para basar en él las decisiones de aceptación o rechazo, con eliminación total del posible error inherente a toda estimación. En previsión de estos casos especiales, pero sin exclusión de cualquier otro, se da entrada de forma fehaciente en la Instrucción a este tipo de control.</p> <p>Conforme se ha definido en el Artículo 39.o, el valor de la resistencia característica real corresponde al cuantil del 5 por 100 en la función de distribución de la población, objeto del control. Su obtención se reduce a determinar el valor de la resistencia de la amasada que es superada en el 95 por 100 de los casos.</p> <p>En general, para poblaciones formadas por N amasadas, el valor de $f_{c,real}$ corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n = 0,05N$, redondeándose n por exceso.</p> <p>Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20, $f_{c,real}$ Será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.</p>
<p>88.4. Control estadístico del hormigón</p>	<p>Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.</p> <p>A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 88.4.a. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el Artículo 81o, se podrán aumentar los límites de la tabla 88.4.a al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra. - El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 88.4.a. - En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

TABLA 88.4.a

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1000 m ²	-
Número de plantas	2	2	-

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote (véase definición de amasada en 30.2.) siendo:

$$\begin{aligned} \text{Si } f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2: & \quad N \geq 2 \\ 25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2: & \quad N \geq 4 \\ f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2: & \quad N \geq 6 \end{aligned}$$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma:

$$X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_m \leq \dots \leq X_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6: \quad f_{est} = K_N \cdot X_1$$

$$\text{Si } N \geq 6: \quad f_{est} = 2 \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{m-1}}{m-1} - X_m \leq K_N \cdot X_1$$

donde:

- K_N Coeficiente dado en la tabla 88.4.b en función de N y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.
- x_1 Resistencia de la amasada de menor resistencia.
- M $N/2$ si N es par.
- M $(N-1)/2$ si N es impar.

En la tabla 88.4.b se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo r de los valores de resistencia de las amasadas controladas de cada lote. La forma de operar es la siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B o C) que proponga el Suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.
- Para establecer el valor de KN del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las N amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente K_N correspondiente.
- Si en algún lote se detecta un valor del recorrido relativo superior al máximo establecido para esta clase de instalación, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para r . Por tanto, se utilizará para la estimación el K_N de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliera el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente K_N del nivel correspondiente.
- Para aplicar el K_N correspondiente al nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente K_N .

TABLA 88.4.b
Valores de KN

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	Clase A			Clase B		Clase C		
	Recorrido relativo máximo, r	KN		Recorrido relativo máximo, r	KN	Recorrido relativo máximo, r	KN	
Con sello de calidad		Sin sello de calidad						
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

- La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,08 y 0,13.
- La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,13 y 0,16.
- La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,16 y 0,20.
- Otros casos incluye las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,20 y 0,25.

R) Comentarios

Para estimar la resistencia característica a partir de un muestreo reducido es necesario conocer el coeficiente de variación de la población. Este valor es muy difícil de precisar a través de los datos de control de recepción, dado que es necesario establecerlo al menos con 35 resultados, lo cual por dilatarse mucho en el tiempo no sería operativo en su aplicación ante los posibles cambios que se produzcan.

Un sistema adecuado sería el tener controlada y acreditada, basada en un control sistemático y suficiente número de resultados, la dispersión de las plantas suministradoras por laboratorios externos, de tal forma que se certificase para cada una de ellas el coeficiente de variación de cada período, clasificando la planta.

Dado que actualmente ninguno de los sistemas de control de producción de las centrales, ni obligatorios ni voluntarios, clasifican las plantas en función de su dispersión, se ha realizado una estimación estadística del coeficiente de variación en función del recorrido relativo r de los resultados de resistencia obtenidos en cada lote, siendo:

$$r = \frac{X_{m\acute{a}x} - X_{m\grave{i}n}}{X_m}$$

donde:

- $X_{m\grave{i}n}$ Resistencia de la amasada de menor resistencia.
- $X_{m\acute{a}x}$ Resistencia de la amasada de mayor resistencia.
- X_m Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.

A partir de estas hipótesis se han determinado los valores correspondientes al 97,5% de confianza de la distribución de recorridos relativos para valores de iguales al valor central del intervalo, los cuales se toman como máximos, asignando a estos casos el KN correspondiente al valor de menor del intervalo. Pudiera darse el caso de que la planta de hormigón decidiese cambiar la dosificación por razones de producción. Para que este cambio controlado no afecte a la calificación de los lotes pendientes de completar, puede utilizarse para estos lotes el valor de KN correspondiente a la anterior calificación de la planta, no computándose el recorrido relativo en estos lotes. Para poder aplicar este criterio debe comunicarse a la Dirección de Obra previamente el cambio de dosificación, las razones del mismo y el aumento o disminución medio de resistencias esperables, para que ésta pueda definir con antelación suficiente el número de lotes afectados. En relación con el correcto empleo de la tabla 88.4.a, se tendrá en cuenta que, dada la importancia de que el hormigón comprimido de los nudos, que se ejecuta, en general, simultáneamente con los elementos a flexión, sea controlado con especial cuidado, el hormigón de los elementos a flexión, cuando incluya zonas comunes con elementos comprimidos, será controlado mediante los lotes que resulten de utilizar la columna izquierda. En este caso, los lotes incluirán tanto a los elementos a flexión como los comprimidos. Por el contrario, cuando la resistencia especificada del hormigón de los elementos comprimidos de este tipo de estructuras sea diferente al de los elementos a flexión, o la estructura independice totalmente los elementos a flexión y compresión y, por tanto, no incluya nudos entre elementos a flexión y sus apoyos comprimidos, el hormigón será controlado por separado con lotes establecidos con los criterios de la columna central e izquierda, respectivamente.

<p>88.5. Decisiones derivadas del control de resistencia</p>	<p>Quando en un lote de obra sometida a control de resistencia, sea $f_{est} > f_{ck}$ tal lote se aceptará. Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas (ver 4.4), se procederá como sigue:</p> <ol style="list-style-type: none"> Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$, el lote se aceptará. Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos. <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto. - Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89.o, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos. - Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con 99.2. La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo. <p>En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límite de Servicio. Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.</p> <p>S) Comentarios</p> <p>En ciertos casos la Dirección de Obra podrá proponer a la Propiedad, como alternativa a la demolición o refuerzo, una limitación de las cargas de uso. Para poder deducir de una prueba de carga que el margen de seguridad de la estructura en servicio es suficiente, la carga de ensayo debe de ser significativamente superior a la de servicio. Una carga total materializada del orden del 85% de la carga de cálculo es un valor suficientemente representativo como para pronunciarse sobre la seguridad del elemento o de los elementos ensayados. Estas pruebas deben realizarse con instrumental y personal especializados, después de realizar un Plan de Prueba detallado, y adoptando las medidas de seguridad oportunas.</p> <p>Hay que señalar que las pruebas de carga se aplican fundamentalmente a los elementos que trabajan a flexión, estando muy limitado su uso en otro tipo de elementos por razones económicas.</p> <p>Debe tenerse siempre presente que la resistencia del hormigón es, además de una cualidad valiosa en sí misma, un estimador indirecto de importantes propiedades relacionadas íntimamente con la calidad del hormigón, como el módulo de deformación longitudinal y, aunque no de modo suficiente, la resistencia frente a agentes agresivos. Por consiguiente, cuando se obtenga una resistencia estimada menor de la especificada, es preciso considerar no sólo la posible influencia sobre la seguridad mecánica de la estructura, sino también el efecto negativo sobre otras características, como la deformabilidad, fisurabilidad y la durabilidad.</p>
<p>T) Artículo 89º. Ensayos de información complementaria del hormigón</p>	<p>Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por esta Instrucción en los Artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra. Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:</p> <ol style="list-style-type: none"> La fabricación y rotura de probetas, en forma análoga a la indicada para los ensayos de control (ver Artículo 88.o), pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a aquéllas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar. La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido (método de ensayo según UNE 83302:84, 83303:84 y 83304:84). Esta forma de ensayo no deberá realizarse cuando dicha extracción afecte de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción. El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos. <p>La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado.</p> <p>U) Comentarios</p> <p>La realización de estos ensayos tiene interés, entre otros, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuando no se dispone de suficiente número de resultados de control o en los casos previstos en 88.5. - Cuando existan dudas razonables sobre las condiciones de ejecución de obra posteriores a la fabricación de las probetas (transporte interno de obra, vertido, compactación y curado de hormigón). - Para seguir el progresivo desarrollo de resistencia en hormigones jóvenes, estimando así el momento idóneo para realizar el desencofrado o descimbrado o la puesta en carga de elementos estructurales. - En estructuras con síntomas de deterioro o que han estado sometidas a determinadas acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (sobrecargas excesivas, fuego, heladas, etc.). <p>Entre los métodos no destructivos autorizados en el apartado c) del articulado, pueden considerarse los ensayos UNE 83307:86 «Índice de rebote» y UNE 83308:86 «Velocidad de propagación de ultrasonidos», cuya fiabilidad está condicionada a contrastar estos medios con la extracción de probetas testigo.</p> <p>Quando se utilizan testigos para estimar de nuevo la resistencia de un lote que ha proporcionado con probetas elaboradas con hormigón fresco una resistencia $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, deben extraerse las muestras en lugares elegidos rigurosamente al azar y no de aquellas zonas donde se presume o se sepa con certeza que están las porciones de hormigón de las que formaban parte las muestras de las probetas del control, salvo otros fines. Puede tenerse en cuenta que, por diferencia de compactación y otros efectos, las probetas testigo presentan una resistencia al menos inferior en un 10% respecto a las probetas moldeadas a igualdad de otros factores (condiciones de curado, edad, etc.).</p>

<p>V) Artículo 90º Control de la calidad del acero</p>	
<p>90.1. Generalidades</p>	<p>Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control a nivel reducido. - Control a nivel normal. <p>En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.</p> <p>A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.</p> <p>No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los Artículos 31º y 32º.</p> <p>El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado, (Artículo 31.o o 32.o, en su caso), de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.</p> <p>W) Comentarios</p> <p>Con respecto a los distintos ensayos prescritos en los apartados de este Artículo se recomienda adoptar el procedimiento siguiente: en el caso de que sea posible clasificar los materiales existentes en obra que tengan el mismo diámetro en lotes, según las diferentes partidas suministradas, el resultado de los ensayos será aplicable al material que constituye el lote del que se obtuvieron las probetas para hacer tal ensayo. Si no es posible clasificar el material del mismo diámetro en lotes, como esta indicado, se considerará que todo el material de un diámetro constituye un solo lote.</p> <p>El muestreo que se prescribe es débil, pero suficiente en la práctica, pues aunque no representa en cada obra un ensayo real de recepción, es evidente que un material defectuoso sería detectado rápidamente. En la práctica el sistema es correcto para el fin que se persigue, que es dificultar el empleo de materiales que presenten defectos. Sin embargo, en el caso de desacuerdo en la interpretación de los ensayos realizados, debería pasarse a realizar ensayos, con suficiente número de muestras para servir de base estadística a una estimación eficaz de calidad.</p>
<p>90.2. Control a nivel reducido</p>	<p>Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.</p> <p>En estos casos, el acero a utilizar estará certificado (Artículo 31.o), y se utilizará como resistencia de cálculo el valor (ver 38.3):</p> $0,75 \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ <p>El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado a obra. - Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.
<p>90.3. Control a nivel normal</p>	<p>Este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose los casos indicados en 90.3.1 y 90.3.2.</p> <p>En el caso de las armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm), serie media (diámetros 12 a 20 mm ambos inclusive) y serie gruesa (superior o igual a 25 mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras.</p>
<p>90.3.1. Productos certificados</p>	<p>Para aquellos aceros que estén certificados (Artículo 31º o 32º, en su caso), los ensayos de control no constituyen en este caso un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación, dada la gran responsabilidad estructural del acero. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.</p> <p>A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.</p> <p>Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso.

	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de barras y alambres corrugados comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2. - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso. - Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. - En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.
<p>90.3.2. Productos no certificados</p>	<p>A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.</p> <p>Se procederá de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso. - En el caso de barras y alambres corrugados, comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2. - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado, indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso. - Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas, se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. - En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en 90.4. <p>En este caso los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.</p>
<p>90.4. Comprobación de la soldabilidad</p>	<p>En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo, de acuerdo con lo que sigue.</p> <p>a) Soldadura a tope Este ensayo se realizará sobre los diámetros máximo y mínimo que se vayan a soldar. De cada diámetro se tomarán seis probetas consecutivas de una misma barra, realizándose con tres los ensayos de tracción, y con las otras tres el ensayo de doblado-desdoblado, procediéndose de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensayo de tracción: De las tres primeras probetas consecutivas tomadas para este ensayo, la central se ensayará soldada y las otras sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentará una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras 2 probetas, ni será inferior a la carga de rotura garantizada. De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultará que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no será inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo del diagrama inferior. La base de medida del extensómetro ha de ser, como mínimo, cuatro veces la longitud de la oliva. - Ensayo de doblado-desdoblado: Se realizará sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ) sobre el mandril de diámetro indicado en la Tabla 31.2.b. <p>b) Soldadura por solapo Este ensayo se realizará sobre la combinación de diámetros más gruesos a soldar, y sobre la combinación de diámetro más fino y más grueso. Se ejecutarán en cada caso tres uniones, realizándose el ensayo de tracción sobre ellas. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos, la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o, en el caso de ocurrir en la zona soldada, no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas del diámetro más fino procedente de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal.</p> <p>c) Soldadura en cruz Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del diámetro más grueso y del diámetro más fino, ensayando a tracción los diámetros más finos. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos</p>

	<p>los casos la rotura no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas de ese diámetro, y procedentes de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal.</p> <p>Asimismo se deberá comprobar, sobre otras tres probetas, la aptitud frente al ensayo de arrancamiento de la cruz soldada, realizando la tracción sobre el diámetro más fino.</p> <p>d) Otro tipo de soldaduras En el caso de que existan otro tipo de empalmes o uniones resistentes soldadas distintas de las anteriores, la Dirección de Obra deberá exigir que se realicen ensayos de comprobación al soldeo para cada tipo, antes de admitir su utilización en obra.</p> <p>X) Comentarios La comprobación de que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, hace referencia a la comprobación documental de este requisito para cada partida de acero, exigiendo al Suministrador los certificados de ensayo correspondientes. En el caso de que el acero no posea resultados de ensayo de su composición química, es necesario realizar ensayos de control para su comprobación.</p>
<p>90.5. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros</p>	<p>Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo, en casos particulares, se fijarán, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o por la Dirección de Obra.</p> <p>a) Control a nivel reducido Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada. Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma.</p> <p>b) Control a nivel normal Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido, aceptándose o rechazándose, en este caso, el lote, que es el sometido a control. - Características geométricas de los resaltes de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente. - Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente. - Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado. - Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso. <p>Y) Comentarios Cuando sea necesario ampliar el número de ensayos previstos, los nuevos ensayos deberán hacerse siempre sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo haya resultado no satisfactorio. En caso de que esto no sea posible, la Dirección de Obra decidirá qué medidas deben adoptarse. La media aritmética del octavo más bajo de un conjunto de resultados es un buen estimador del cuantil del 5 por 100 de la distribución de la población a la que pertenecen dichos resultados. Este estimador es el que se utiliza en el caso de ensayos de tracción, aplicado a 16 probetas. En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, se podrán realizar, a juicio de la Dirección de Obra, y a costa del Constructor, los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensayos de información complementaria, sobre muestras tomadas de acopios o de la propia estructura. Con estos ensayos pueden determinarse las características mecánicas del acero colocado, o realizarse ensayos especiales para juzgar la trascendencia de incumplimientos en la geometría del corrugado o en los ensayos de doblado simple y doblado-desdoblado. - Estudio de seguridad de los elementos afectados, en función de los valores determinados en los ensayos de control o en los ensayos de información complementaria a los que hace referencia el punto anterior. - Ensayos de prueba de carga, de acuerdo con 99.2. <p>En función de los estudios y ensayos realizados, la Dirección de Obra decidirá sobre qué elementos se refuerzan o demuelen. Antes de adoptar esta decisión, y para estimar la disminución de seguridad de los diferentes elementos, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.</p>

<p>Z) Artículo 91º. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas</p>	<p>Los dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas deberán recibirse en obra acompañados por un Certificado expedido por un Laboratorio especializado independiente del fabricante donde se acredite que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 34º.</p> <p>Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones e intercambiabilidad de las piezas, ausencia de fisuras o rebabas que supongan defectos en el proceso de fabricación, etc. De forma especial debe observarse el estado de las superficies que cumplan la función de retención de los tendones (dentado, rosca, etc.), y de las que deben deslizar entre sí durante el proceso de penetración de la cuña.</p> <p>El número de elementos sometidos a control será el mayor de los valores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seis por cada partida recibida en obra. - El 5% de los que hayan de cumplir una función similar en el pretensado de cada pieza o parte de obra. <p>Cuando las circunstancias hagan prever que la duración o condiciones de almacenamiento puedan haber afectado al estado de las superficies antes indicadas, deberá comprobarse nuevamente su estado antes de su utilización.</p> <p>AA) Comentarios Se llama la atención sobre el hecho de que el Certificado de ensayo puede amparar el uso de los correspondientes dispositivos de anclaje o empalme en ciertas condiciones y no en otras, por ejemplo, bajo cargas estáticas y no dinámicas, hasta un valor determinado de la fuerza de pretensado, etc.</p>
<p>Artículo 92º. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado</p>	<p>Las vainas y accesorios deberán recibirse en obra acompañadas por un certificado de garantía del Fabricante firmado por persona física donde se garantice que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 35.o, y de la documentación técnica que indique las condiciones de utilización.</p> <p>Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones, rigidez al aplastamiento de las vainas, ausencia de abolladuras, ausencia de fisuras o perforaciones que hagan peligrar la estanquidad de éstas, etc.</p> <p>En particular, deberá comprobarse que al curvar las vainas, de acuerdo con los radios con que vayan a utilizarse en obra, no se produzcan deformaciones locales apreciables, ni roturas que puedan afectar a la estanquidad de las vainas.</p> <p>Se recomienda, asimismo, comprobar la estanquidad y resistencia al aplastamiento y golpes, de las vainas y piezas de unión, boquillas de inyección, trompetas de empalme, etc., en función de las condiciones en que hayan de ser utilizadas.</p> <p>En cuanto a los separadores, convendrá comprobar que no producirán acodamientos de las armaduras o dificultad importante al paso de la inyección.</p> <p>En el caso de almacenamiento prolongado o en malas condiciones, deberá observarse con cuidado si la oxidación de los elementos metálicos puede producir daños para la estanquidad o de cualquier otro tipo.</p> <p>Comentarios Dada la diversidad y heterogeneidad de elementos accesorios que se utilizan en la técnica del pretensado, no pueden darse normas más concretas sobre su control, pero debe recordarse que pueden tener una gran influencia en el correcto funcionamiento del sistema de tesado y en el funcionamiento de la pieza final.</p>
<p>BB) Artículo 93º. Control de los equipos de tesado</p>	<p>Los equipos de tesado deberán disponer al menos de dos instrumentos de medida (manómetros, dinamómetros, etc.) para poder comprobar los esfuerzos que se introduzcan en las armaduras activas.</p> <p>Antes de comenzar las operaciones de tesado, en cada obra, se comprobará la correlación existente entre las lecturas de ambos instrumentos para diversos escalones de tensión.</p> <p>El equipo de tesado deberá contrastarse en obra, mediante un dispositivo de tarado independiente de él, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de utilizarlo por primera vez. - Siempre que se observen anomalías entre las lecturas de los dos instrumentos propios del equipo. - Cuando los alargamientos obtenidos en las armaduras discrepen de los previstos en cuantía superior a la especificada en el Artículo 67º. - Cuando en el momento de tesar hayan transcurrido más de dos semanas desde el último contraste. - Cuando se hayan efectuado más de cien utilizaciones. - Cuando el equipo haya sufrido algún golpe o esfuerzo anormal. <p>Los dispositivos de tarado deberán ser contrastados, al menos una vez al año, por un laboratorio especializado independiente del Constructor o Fabricante.</p>
<p>CC) Artículo 94º. Control de los productos de inyección</p>	<p>Los requisitos que habrán de cumplir los productos de inyección serán los que figuran en el Artículo 36º.</p> <p>Si los materiales, cemento y agua, utilizados en la preparación del producto de inyección son de distinto tipo o categoría que los empleados en la fabricación del hormigón de la obra, deberán ser necesariamente sometidos a los ensayos que se indican en el Artículo 81º.</p> <p>En cuanto a la composición de los aditivos, antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos, mediante los oportunos ensayos de laboratorio, el efecto que el aditivo que se piensa emplear en la obra produce en las características de calidad de la lechada o mortero, de manera que se cumplan las especificaciones de 29.1. Se habrán de tener en cuenta las condiciones particulares de la obra en cuanto a temperatura para prevenir, si fuese necesario, la necesidad de que el aditivo tenga propiedades aireantes.</p>

Capítulo XVI. Control de la ejecución

<p>DD) Artículo 95º. Control de la ejecución</p>	
--	--

95.1. Generalidades

El Control de la Ejecución, que esta Instrucción establece con carácter preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de esta Instrucción.

Corresponde a la Propiedad y a la Dirección de Obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para *f* en el proyecto.

Se consideran los tres siguientes niveles para la realización del control de la ejecución:

- Control de ejecución a nivel reducido,
- Control de ejecución a nivel normal,
- Control de ejecución a nivel intenso,

que están relacionados con el coeficiente de mayoración de acciones empleado para el proyecto.

Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a.

TABLA 95.1.a

Tipo de obra	Tamaño del lote
Edificios	500 m ² , sin rebasar las dos plantas
Puentes, Acueductos, Túneles, etc.	500 m ² de planta, sin rebasar los 50 m
Obras de Grandes Macizos	250 m ³
Chimeneas, Torres, Pilas, etc.	250 m ³ , sin rebasar los 50 m
Piezas prefabricadas:	
- De tipo lineal	500 m de bancada 250 m
- De tipo superficial	

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan en la tabla 95.1.b.

TABLA 95.1.b

Comprobaciones que deben efectuarse durante la ejecución

EE) GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS
A) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución
<ul style="list-style-type: none"> - Directorio de agentes involucrados. - Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios. - Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria. - Revisión de planos y documentos contractuales. - Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados. - Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso. - Suministro y certificados de aptitud de materiales.
B) Comprobaciones de replanteo y geométricas
<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de cotas, niveles y geometría. - Comprobación de tolerancias admisibles.
C) Cimbras y andamiajes
<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de cálculo, en los casos necesarios. - Comprobación de planos. - Comprobación de cotas y tolerancias. - Revisión del montaje.
D) Armaduras
<ul style="list-style-type: none"> - Tipo, diámetro y posición. - Corte y doblado. - Almacenamiento. - Tolerancias de colocación. - Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores. - Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
E) Encofrados
<ul style="list-style-type: none"> - Estanquidad, rigidez y textura. - Tolerancias. - Posibilidad de limpieza, incluidos fondos. - Geometría y contraflechas.
F) Transporte, vertido y compactación
<ul style="list-style-type: none"> - Tiempos de transporte. - Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc. - Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.

<ul style="list-style-type: none"> - Compactación del hormigón. - Acabado de superficies.
G) Juntas de trabajo, contracción o dilatación
<ul style="list-style-type: none"> - Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción. - Limpieza de las superficies de contacto. - Tiempo de espera. - Armaduras de conexión. - Posición, inclinación y distancia. - Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
H) Curado
<ul style="list-style-type: none"> - Método aplicado. - Plazos de curado. - Protección de superficies.
I) Desmoldeado y descimbrado
<ul style="list-style-type: none"> - Control de la resistencia del hormigón antes del tesado. - Control de sobrecargas de construcción. - Comprobación de plazos de descimbrado. - Reparación de defectos.
J) Tesado de armaduras activas
<ul style="list-style-type: none"> - Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas. - Comprobación de deslizamientos y anclajes. - Inyección de vainas y protección de anclajes.
K) Tolerancias y dimensiones finales
<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación dimensional.
L) Reparación de defectos y limpieza de superficies
ESPECÍFICAS PARA FORJADOS DE EDIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la Autorización de Uso vigente. - Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles. - Condiciones de enlace de los nervios. - Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante. - Espesor de la losa superior. - Canto total. - Huecos: posición, dimensiones y solución estructural. - Armaduras de reparto. - Separadores.
ESPECÍFICAS DE PREFABRICACIÓN
A) Estado de bancadas
<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza.
B) Colocación de tendones
<ul style="list-style-type: none"> - Placas de desvío. - Trazado de cables. - Separadores y empalmes. - Cabezas de tesado. - Cuñas de anclaje.
C) Tesado
<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia. - Comprobación de cargas. - Programa de tesado y alargamientos. - Transferencia. - Corte de tendones.
D) Moldes
<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y desencofrantes. - Colocación.
E) Curado
<ul style="list-style-type: none"> - Ciclo térmico. - Protección de piezas.
F) Desmoldeo y almacenamiento
<ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento de piezas. - Almacenamiento en fábrica.
G) Transporte a obra y montaje
<ul style="list-style-type: none"> - Elementos de suspensión y cuelgue. - Situación durante el transporte. - Operaciones de carga y descarga. - Métodos de montaje. - Almacenamiento en obra. - Comprobación del montaje.
<p>Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que</p>

	<p>deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.</p> <p>FF) Comentarios</p> <p>Un hormigón que, a la salida de hormigonera, cumpla todas las especificaciones de calidad, puede ver disminuidas las mismas si su transporte, colocación o curado no son correctos. Lo mismo puede decirse respecto al corte, doblado y colocación, tanto de las armaduras activas como de las pasivas y a la precisión con que se introduzcan en éstas las tensiones iniciales previstas en el proyecto. Ya se ha indicado que cualquier irregularidad en el trazado de las armaduras activas respecto a su correcta posición, modifica la distribución de tensiones en la sección transversal de la pieza y puede engendrar solicitaciones no previstas en los cálculos, susceptibles de dañar o fisurar el hormigón. Especial importancia adquiere, por los conocidos riesgos de corrosión, el mantenimiento de los recubrimientos mínimos exigidos y el que la inyección de los conductos en que van alojados los tendones se realice en la forma adecuada. Además, aún realizadas las operaciones anteriores con todo cuidado, es preciso comprobar las luces y dimensiones de los elementos construidos, para poder garantizar que la calidad de la obra terminada es la exigida en el proyecto.</p> <p>Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, por lo que su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia práctica, son fundamentales para lograr el nivel de calidad previsto. No obstante lo anterior, es preciso sistematizar tales operaciones de control para conseguir una eficacia elevada en el mismo, pues no siempre los defectos que pueden presentarse se detectarán, como no se haya considerado previamente la posibilidad de su presencia. Como se indica de forma general en el Artículo 80º de esta Instrucción, también en la ejecución de la obra son de aplicación los controles interno y externo.</p> <p>El control especificado en los artículos siguientes hace referencia al control de recepción (Control externo).</p>
--	--

95.2. Control a nivel intenso	<p>Este nivel de control, además del control externo, exige que el Constructor posea un sistema de calidad propio, auditado de forma externa, y que la elaboración de la ferralla y los elementos prefabricados, en caso de existir, se realicen en instalaciones industriales fijas y con un sistema de certificación voluntario.</p> <p>Si no se dan estas condiciones, la Dirección de Obra deberá exigir al Constructor unos procedimientos específicos para la realización de las distintas actividades de control interno involucradas en la construcción de la obra.</p> <p>Para este nivel de control, externo, se exige la realización de, al menos, tres inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.</p>
--------------------------------------	--

95.3. Control a nivel normal	<p>Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de, al menos, dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.</p>
-------------------------------------	--

95.4. Control a nivel reducido	<p>Este nivel de control externo es aplicable cuando no existe un seguimiento continuo y reiterativo de la obra y exige la realización de, al menos, una inspección por cada lote en los que se ha dividido la obra.</p>
---------------------------------------	--

95.5. Aplicación de los niveles de control	<p>Los coeficientes parciales de seguridad para acciones, definidos en la tabla 12.1.a, deberán corregirse en función del nivel de control de ejecución adoptado, por lo que cuando se trate de una situación persistente o transitoria con efecto desfavorable, los valores a adoptar deberán ser los que se muestran en la tabla 95.5.</p> <p style="text-align: center;">TABLA 95.5</p> <p style="text-align: center;">Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_f en función del nivel de control de ejecución</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo de acción</th> <th colspan="3">Nivel de control de ejecución</th> </tr> <tr> <th>Intenso</th> <th>Normal</th> <th>Reducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Permanente</td> <td>$\gamma_G = 1,35$</td> <td>$\gamma_G = 1,50$</td> <td>$\gamma_G = 1,60$</td> </tr> <tr> <td>Pretensado</td> <td>$\gamma_P = 1,00$</td> <td>$\gamma_P = 1,00$</td> <td>$\gamma_P = 1,00$</td> </tr> <tr> <td>Permanente de valor no constante</td> <td>$\gamma_{G^*} = 1,50$</td> <td>$\gamma_{G^*} = 1,60$</td> <td>$\gamma_{G^*} = 1,80$</td> </tr> <tr> <td>Variable</td> <td>$\gamma_Q = 1,50$</td> <td>$\gamma_Q = 1,60$</td> <td>$\gamma_Q = 1,80$</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de acción	Nivel de control de ejecución			Intenso	Normal	Reducido	Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$	Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$	Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$
Tipo de acción	Nivel de control de ejecución																							
	Intenso	Normal	Reducido																					
Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$																					
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$																					
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$																					
Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$																					

<p>Artículo 96º. Tolerancias de ejecución</p>	<p>El Autor del Proyecto deberá adoptar y definir un sistema de tolerancias, que se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras. En el mismo documento deberán quedar establecidas las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos. En el Anejo nº 10 se recoge un sistema de tolerancias de obras de hormigón, que puede servir de referencia o puede ser adoptado por el Projectista.</p>
<p>Artículo 97º. Control del tesado de las armaduras activas</p>	<p>Antes de iniciarse el tesado deberá comprobarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el caso de armaduras postesas, que los tendones deslizen libremente en sus conductos o vainas. - Que la resistencia del hormigón ha alcanzado, como mínimo, el valor indicado en el proyecto para la transferencia de la fuerza de pretensado al hormigón. Para ello se efectuarán los ensayos de control de la resistencia del hormigón indicados en el Artículo 88º y, si éstos no fueran suficientes, los de información prescritos en el Artículo 89º. <p>El control de la magnitud de la fuerza de pretensado introducida se realizará, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 67º, midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el correspondiente alargamiento experimentado por la armadura. Para dejar constancia de este control, los valores de las lecturas registradas con los oportunos aparatos de medida utilizados se anotarán en la correspondiente tabla de tesado. En las primeras diez operaciones de tesado que se realicen en cada obra y con cada equipo o sistema de pretensado, se harán las mediciones precisas para conocer, cuando corresponda, la magnitud de los movimientos originados por la penetración de cuñas u otros fenómenos, con el objeto de poder efectuar las adecuadas correcciones en los valores de los esfuerzos o alargamientos que deben anotarse.</p>
<p>Artículo 98º. Control de ejecución de la inyección</p>	<p>Las condiciones que habrá de cumplir la ejecución de la operación de inyección serán las indicadas en el Artículo 78º. Se controlará el plazo de tiempo transcurrido entre la terminación de la primera etapa de tesado y la realización de la inyección. Se harán, con frecuencia diaria, los siguientes controles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Del tiempo de amasado. - De la relación agua/cemento. - De la cantidad de aditivo utilizada. - De la viscosidad, con el cono Marsch, en el momento de iniciar la inyección. - De la viscosidad a la salida de la lechada por el último tubo de purga. - De que ha salido todo el aire del interior de la vaina antes de cerrar sucesivamente los distintos tubos de purga. - De la presión de inyección. - De fugas. - Del registro de temperatura ambiente máxima y mínima los días que se realicen inyecciones y en los dos días sucesivos, especialmente en tiempo frío. <p>Cada diez días en que se efectúen operaciones de inyección y no menos de una vez, se realizarán los siguientes ensayos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De la resistencia de la lechada o mortero mediante la toma de 3 probetas para romper a 28 días. - De la exudación y reducción de volumen, de acuerdo con 36.2.
	<p>GG) Comentarios En los cables verticales se tendrá especial cuidado de evitar los peligros de la exudación siguiendo lo establecido en el Artículo 78º.</p>
<p>Artículo 99º. Ensayos de información complementaria de la estructura</p>	
<p>99.1. Generalidades</p>	<p>De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. b) Cuando, debido al carácter particular de la estructura, convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizarse, indicando con toda precisión la forma de llevarlos a cabo y el modo de interpretar los resultados. c) Cuando a juicio de la Dirección de Obra existen dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

	<p>HH) Comentarios</p> <p>Los ensayos sobre probetas, cualquiera que sea la cualidad del hormigón que con ellos se pretende medir, son un procedimiento cómodo pero no totalmente representativo del comportamiento final del hormigón de la estructura. Por otra parte, el comportamiento del hormigón frente a ciertos agentes es una función de diversas variables, lo suficientemente compleja como para que no sea posible reproducir cuantitativamente el fenómeno en laboratorio. Por ello, resulta particularmente útil, en algunos casos, el recurrir a ensayos sobre la obra en fase de ejecución o ya terminada.</p>
<p>99.2. Pruebas de carga</p>	<p>Existen muchas situaciones que pueden aconsejar la realización de pruebas de carga de estructuras. En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en:</p> <p>A) Pruebas de carga reglamentarias.</p> <p>Son todas aquellas fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o Instrucciones o Reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constata el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Las reglamentaciones de puentes de carretera y puentes de ferrocarril fijan, en todos los casos, la necesidad de realizar ensayos de puesta en carga previamente a la recepción de la obra. Estas pruebas tienen por objeto el comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad.</p> <p>Hay que añadir, además, que en las pruebas de carga se pueden obtener valiosos datos de investigación que deben confirmar las teorías de proyecto (reparto de cargas, giros de apoyos, flechas máximas) y utilizarse en futuros proyectos.</p> <p>Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos.</p> <p>Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración, de acuerdo con las Instrucciones de acciones correspondientes. En particular, este último punto afecta a los puentes con luces superiores a los 60 m o diseño inusual, utilización de nuevos materiales y pasarelas y zonas de tránsito en las que, por su esbeltez, se prevé la aparición de vibraciones que puedan llegar a ocasionar molestias a los usuarios. El proyecto y realización de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas.</p> <p>La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none">En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura.Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura.Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15% en caso de hormigón armado y en 10% en caso de hormigón pretensado.La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo. <p>B) Pruebas de carga como información complementaria</p> <p>En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior.</p> <p>C) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente</p> <p>En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente.</p> <p>El Plan de Prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Viabilidad y finalidad de la prueba.- Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.- Procedimientos de medida.- Escalones de carga y descarga.- Medidas de seguridad.

	<p>Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado.</p> <p>Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.</p> <p>Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto. - Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberían, disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado. - Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo. - La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a $0,85 (1,35 G + 1,5 Q)$, siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura y Q las sobrecargas previstas. - Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga. - 24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas. - Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente. - Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados. <p>El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura. - La flecha máxima obtenida es inferior de $P / 20.000 h$, siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo, l será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo. - Si la flecha máxima supera $P/20.000 h$, la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25% de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20% de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20% de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras. <p>II) Comentarios</p> <p>Las pruebas de carga, además de los casos en las que son preceptivas, son recomendables en estructuras o en parte de las mismas que han sufrido algún deterioro o que han estado sometidas a acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (fuego, heladas, etc.) y también, cuando una determinada estructura o una parte de ella va a soportar acciones no previstas en el proyecto inicial (mayores cargas de uso, cargas puntuales, etc.).</p> <p>El modo de aplicación de las cargas debe ser tal que se produzcan los máximos esfuerzos en las secciones consideradas como críticas. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que los elementos vecinos colaboren a la resistencia del elemento que se ensaya. Por otra parte, deben adoptarse toda clase de precauciones para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba.</p> <p>En pruebas en las que no se superen las cargas de servicio y como norma general, tras un primer ciclo de carga-descarga total la flecha residual estabilizada es recomendable que sea inferior al quinto de la flecha total medida bajo carga total. Si no es así, se procederá a un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual, la flecha residual estabilizada debe ser inferior al octavo de la flecha total medida bajo carga en este segundo ciclo.</p> <p>Pueden admitirse pequeñas variaciones en torno a los valores mencionados, según el tipo de elemento que se ensaye y según la importancia relativa de la sobrecargas respecto a la carga permanente.</p> <p>Para una mejor interpretación de los resultados, se recomienda medir los movimientos más característicos que se hayan producido durante la realización de las pruebas y registrar, al mismo tiempo, la temperatura y humedad del ambiente, las condiciones de soleamiento y cuantos detalles puedan influir en los resultados de las medidas. Se llama la atención en realizar siempre una estimación de flechas en aquellas estructuras cuyo comportamiento se considere rígido, dado que los movimientos atensionales pueden ser muy importantes y no tener sentido los criterios de flecha residual.</p> <p>La dirección de todas las operaciones que constituyen el ensayo, la cuidadosa toma de datos y la interpretación de los resultados, deben estar a cargo de personal especializado en esta clase de trabajos.</p>
<p>99.3. Otros ensayos no destructivos</p>	<p>Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad.</p> <p>JJ) Comentarios</p> <p>Existen métodos de ensayo no destructivos (gammagrafías, sondas magnéticas, ultrasonidos, etc.), que permiten determinar en la estructura la situación real de las armaduras y el espesor de sus recubrimientos que han podido ser alterados por el vertido, picado o vibrado del hormigón y la mayor o menor permeabilidad del hormigón o la formación de coqueas internas por una mala compactación.</p> <p>En general es aconsejable que la realización e interpretación de estos ensayos se recomiende a un centro especializado, dado que suelen tener limitaciones importantes y requieren una práctica muy específica.</p>

ESTRUCTURAS DE ACERO-Según DB SE A Seguridad Estructural-Acero

12 CONTROL DE CALIDAD

<p>12.1 Generalidades</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor. 2. Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.
<p>12.2 Control de calidad de la documentación del proyecto</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiene por objeto comprobar que la documentación incluida en el proyecto define en forma precisa tanto la solución estructural adoptada como su justificación y los requisitos necesarios para la construcción.
<p>12.3 Control de calidad de los materiales</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala. 2. Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente. 3. Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.
<p>12.4 Control de calidad de la fabricación</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.). 2. El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.
<p>12.4.1 Control de calidad de la documentación de taller</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos: <ol style="list-style-type: none"> a) Una memoria de fabricación que incluya: <ol style="list-style-type: none"> i. el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc. ii. los procedimientos de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc. iii. el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección. b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular: <ol style="list-style-type: none"> i. El material de cada componente. ii. La identificación de perfiles y otros productos. iii. Las dimensiones y sus tolerancias. iv. Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear. v. Las contraflechas. vi. En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes). vii. En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc. c) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de

	<p>inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.</p> <p>2. Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.</p>
<p>12.4.2 Control de calidad de la fabricación</p>	<p>1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.</p> <p>2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.</p>
<p>12.5 Control de calidad del montaje</p>	<p>1. La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.</p> <p>2. El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.</p>
<p>12.5.1 Control de calidad de la documentación de montaje</p>	<p>1. La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Una memoria de montaje que incluya: <ul style="list-style-type: none"> i. el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc. ii. las comprobaciones de seguridad durante el montaje. b) Unos planos de montaje que indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas. c) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc. <p>2. Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).</p>
<p>12.5.2 Control de calidad del montaje</p>	<p>1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.</p> <p>2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.</p>

ANEJO D. NORMAS DE REFERENCIA

<p>Normas UNE</p>	<p>UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.</p> <p>UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.</p> <p>UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.</p> <p>UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.</p> <p>UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.</p> <p>UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.</p> <p>UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.</p> <p>UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.</p>
--------------------------	---

UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.
UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.
UNE-EN ISO 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.
UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.
UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.
UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.
UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.
UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos.
UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.
UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
UNE EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
UNE EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
UNE EN ISO 4034:2001. Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
UNE-EN ISO 7091:2000. Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

Tarragona, novembre de 2.020



Firma: Fèlix Boronat Piqué
 Enginyer de Camins Canals i Ports
 Col·legiat núm. 8.287
 Enginyers Consultors del Camp, S.L.P.

IV. PRESSUPOST

CONDICIONS GENERALS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

La Direcció Facultativa establirà la seqüència d'execució de les obres (o parts d'elles) de manera que es garanteixi la mobilitat i accessibilitat adequada per a les persones i activitats que resideixin dins de l'àmbit de les mateixes, amb les necessàries condicions de seguretat. La Direcció Facultativa podrà ordenar -en qualsevol moment- la modificació de l'ordre establert en la planificació, per raons tècniques o per minimitzar les molèsties als veïns, sense que això suposi cap despesa addicional.

En l'execució de les obres caldrà tenir en compte que s'ha de continuar donant servei, bàsicament, energia elèctrica, clavegueram, aigua potable, enllumenat públic, gas i telèfon als abonats existents, així mateix, per part de l'empresa adjudicatària s'adoptaran les mesures i elements auxiliars necessaris per poder donar pas, en tot moment, als vianants i usuaris (així com l'accés de vehicles, quan sigui possible), i puntualment als serveis sanitaris i d'emergències. Aquests mitjans seran autoritzats i supervisats per la Direcció Facultativa de les obres així com pel coordinador de seguretat.

Totes aquestes operacions de manteniment de serveis, pas i accessibilitat, estan valorades als preus unitaris aplicats en la redacció del pressupost, així mateix estan incloses les despeses de redacció i gestió dels projectes i tràmits necessaris per la legalització dels diversos serveis, la gestió de residus, gestió mediambiental i la redacció dels projectes "as-built", per tant, les operacions de manteniment i accessibilitat esmentades, així com les gestions de legalització, gestió de residus, gestió mediambiental i redacció del "as-built" no suposaran cap despesa ni abonament o compensació econòmica addicional.

Durant l'execució de les obres, l'empresa adjudicatària haurà de garantir en tot moment les màximes condicions de seguretat per als vianants, veïns i usuaris, adoptant al seu càrrec les mesures necessàries a tal fi (com tanques, passeres provisionals, senyalització, etc...). En especial en els períodes fora de l'horari laboral i en dies festius.

L'empresa adjudicatària, estarà obligada a mantenir nets els recorreguts fins a les zones d'aplec de material i també a deixar en perfectes condicions aquestes zones un cop finalitzada l'obra.

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 20 138
 Capítol 01 ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					TOTAL	Fórmula
1	J2VG1000	u	Cala amb retroexcavadora						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	Cales DF		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT							5,000		
2	F21B3001	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	Barana existent		1,000	172,000			172,000	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT							172,000		
3	F219FBC0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	tall paviment		1,000	180,000			180,000	C#*D#*E#*F#	
2			2,000	8,000			16,000	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT							196,000		
4	F21DQG02	u	Demolició d'embornal de 70x30x85 cm, de parets de 15 cm de maó, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	Embarnals		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT							4,000		
5	M219UF63	m2	Fresatge mecànic de paviments asfàltics per cada cm de gruix, amb un gruix de 0 a 6 cm i en encaixos aïllats, amb fresadora de càrrega automàtica i talls i entregues a tapes i reixes amb compressor, carrega de runes sobre camió i escombrat i neteja de la superfície fresada						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	Fresat asfalt		1,000	739,000			739,000	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT							739,000		
6	F2194JJ1	m2	Demolició de paviment de panots col·locats sobre formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	Vorera existent		1,000	356,900			356,900	C#*D#*E#*F#	
TOTAL AMIDAMENT							356,900		
7	F2191306	m	Demolició de vorada col·locada sobre formigó, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	vorada existent		1,000	180,000			180,000	C#*D#*E#*F#	

AMIDAMENTSTOTAL AMIDAMENT **180,000**

8 F221D6J2 m3 Excavació per a caixa de paviment en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb pala carregadora amb escarificadora i càrrega indirecta sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Vorera existent		1,000	356,900		0,150	53,535	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **53,535**

9 F2R35067 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 5 i fins a 10 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Vorada		1,000	180,000	0,300	0,300	16,200	C#*D#*E#*F#
2	Panot		1,000	356,900		0,250	89,225	C#*D#*E#*F#
3	Terres caixa		1,000	53,535			53,535	C#*D#*E#*F#
4	Esponjament	P	20,000				31,792	PERORIGEN(G1:G3,C4)

TOTAL AMIDAMENT **190,752**

10 F2RA71H1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció inclòs, 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	Vorada		1,000	180,000	0,300	0,300	16,200	C#*D#*E#*F#
2	Panot		1,000	356,900		0,250	89,225	C#*D#*E#*F#
3	Esponjament	P	20,000				21,085	PERORIGEN(G1:G2,C3)
4								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **126,510**

11 F2RA7LP0 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat 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	Excavació per caixa voreres		1,000	53,535			53,535	C#*D#*E#*F#
2	Esponjament	P	20,000				10,707	PERORIGEN(G1:G1,C2)

TOTAL AMIDAMENT **64,242**

Obra 01 PRESSUPOST 20 138
Capítol 02 PAVIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F931201F	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base voreres		1,000	356,900		0,150	53,535	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **53,535**

AMIDAMENTS

2 F936NM11 m3 Base per a paviment de formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40, abocat des de camió amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base voreres		1,000	356,900		0,100	35,690	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							35,690	

3 F9E1130N m2 Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x2,5 cm, classe 1a, preu mitjà, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:0,5:4 i beurada de ciment portland

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base voreres		1,000	356,900			356,900	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							356,900	

4 F962A8BA m Vorada de pedra granítica escairada, buixardada, de forma corba o recta, de 20x35 cm, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 20 a 25 cm d'alçària i rejuntada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Vorada granítica		1,000	180,000			180,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							180,000	

5 F97422EA m Rigola de 20 cm d'amplària amb peces de morter de ciment de color blanc, de 20x20x8 cm, col·locades amb morter i rejuntades amb beurada de ciment blanc

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rigola		1,000	180,000			180,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							180,000	

6 F971NM11 m3 Base per a rigola de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió, abocat des de camió i acabat reglejat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base rigola		1,000	180,000	0,300	0,300	16,200	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,200	

7 FD5J6F0E u Caixa per a embornal de 70x30x85 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I sobre solera de 15 cm de formigó HM-20/P/20/I

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Embornals		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	

8 FBAMAQP1 u Transport maquinària per aglomerat asfàltic

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Transport maquinària		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

9 F9J13J40 m2 Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Calçada		1,000	739,000			739,000	C#*D#*E#*F#
2	Carril bici		1,000	122,000			122,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							861,000	

10 F9H1115P m2 Paviment de capa de rodadura fonoabsorbent de 3 cm de gruix, executada mitjançant l'estesa i compactació de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, i àrid porfídic i fibres de cel·lulosa.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Calçada		1,000	739,000			739,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							739,000	

11 F9H11131 t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Carril bici oest		1,000	122,000	0,050	2,430	14,823	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							14,823	

12 F9G147GP u Formació de gual per a vianants segons plànol de detall, inclou estesa de base de formigó i col·locació de peces de paviment tàctil direccional i de botons.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Guals vianants		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	

Obra 01 PRESSUPOST 20 138
Capítol 03 ELEMENTS DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GB2C4000	m	Barrera de formigó simple asimètrica amb perfil tipus New Jersey, prefabricada, inclòs peces d'extrem amb inclinació, sobre formigó de neteja.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Barrera seguretat		2,000	82,000			164,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							164,000	

2 FBA6U150 m Banda sonora de cautxú amb lamines reflectants i antilliscants, de 5 cm de gruix i 90 cm d'amplària, amb la part proporcional d'elements terminals i fixada al paviment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Banda sonora		2,000	5,500			11,000	C#*D#*E#*F#
2	Possible increment		2,000	5,500			11,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							22,000	

3 HB2Z5021 u Captallums barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, fixat a la banda i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

1	Captallums	32,000	32,000	C#*D#*E#*F#
2	possible increment	10,000	10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 42,000

4 FBC1VC12 u Balisa cilíndrica de 75 cm d'alçada, de material polimèric, flexible, amb làmina retrorreflectant classe RA2, fixada al paviment amb passador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Balises		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

5 FBC1VC1A u Pilona fabricada amb polietilè flexible, amb una alçada de 95cm amb un pes de 7,5kg, amb senyalització de direcció, fixada al paviment amb passador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pilona flexible		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

6 FBA31311 m2 Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, tipus P-R, amb pintura acrílica de color, aplicada amb màquina d'accionament manual

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Carril bici		1,000	150,000			150,000	C#*D#*E#*F#
2	Passos vianants		2,000	50,000			100,000	C#*D#*E#*F#
3	Illetes		1,000	25,000			25,000	C#*D#*E#*F#
4	Senyals		1,000	10,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 285,000

7 FBA1E311 m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, tipus P-R, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Eix central		1,000	257,000			257,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 257,000

8 FBB14252 u Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	R-407a		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	R-301		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

9 FBB2D201 u Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	S-13		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

AMIDAMENTS

10	FBBZ3011	m	Tub d'alumini extrusionat de 90 mm de diàmetre, per a suport de senyals de trànsit, fixat a la base					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Senyals		6,000	3,000			18,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							18,000	

Obra	01	PRESSUPOST 20 138
Capítol	04	PINTURA I PROTECCIÓ ACÚSTICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	E898D240	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons, diluïda, i dues d'acabat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paraments tunel		2,000	80,000	2,500		400,000	C#*D#*E#*F#
2	Aletes		1,000	140,000			140,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							540,000	

2	E8B41110	m2	Pintat antigraffiti de parament vertical, amb una capa de producte decapant, esbandida amb aigua, una capa d'imprimació antigraffiti adherent i dues capes de vernís protector antigraffiti					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paraments tunel		2,000	80,000	2,500		400,000	C#*D#*E#*F#
2	Aletes		1,000	140,000			140,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							540,000	

3	E83QS3BP	m2	Revestiment acústic amb panells d'acer vitrificat de 0'85mm de laminat en fred amb tractament anticorrosiu amb nucli de niu d'abella d'alumini de 10mm de gruix i 9'05 kg/m2, amb classificació al foc B-s2,d0 segons UNE EN 13501-1, amb un aïllament acústic (Ra) de 20dBA i (Rw) de 20dB. Col·locada amb fixacions mecàniques.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Barrera seguretat		2,000	77,500	2,800		434,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							434,000	

Obra	01	PRESSUPOST 20 138
Capítol	05	ENLLUMENAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	FGD107PP	u	Subministrament i instal·lació de projector de Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 10.000lm 103W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. Lluminaària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions. Inclou: -la retirada del punt de llum existent i la seva gestió de residus. -subministrament i instal·lació de Lluminaària LED -tot el cablejat, connexions, caixes, fusibles, tubs, premsaestopes, suports, equips i maquinària d'elevació, i tots els treballs necessaris per la seva correcta instal·lació. Provat i funcionant.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Projectors		34,000				34,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 34,000

- 2 FGD108PP u Subministrament i instal·lació de projector de Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 4.000lm 38W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Màneg a 3 cables 25cm longitud. Luminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions.
- Inclou:
- la retirada del punt de llum existent i la seva gestió de residus.
 - subministrament i instal·lació de Luminària LED
 - tot el cablejat, connexions, caixes, fusibles, tubs, premsaestopes, suports, equips i maquinària d'elevació, i tots els treballs necessaris per la seva correcta instal·lació. Provat i funcionant.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Projectors		21,000				21,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 21,000

- 3 FHM100PP u Partida alçada a justificar per adequació de proteccions, circuits d'enllumenat existents i legalització de la modificació del quadre de protecció i maniobra.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Adequació enllumenat		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 20 138
 Capítol 06 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PSS0001	PA	Seguretat i salut

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

ADVERTÈNCIA: Els preus designats en lletra d'aquest Quadre número 1, amb la baixa fixada a l'adjudicació, són els que serveixen de base al Contracte, d'acord amb el previst a la Clàusula 46 del Plec de Clàusules Administratives Generals per la Contractació d'Obres de l'Estat.

El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació en els preus, sota cap pretext d'error o omissió, segons el previst a la Clàusula 51 del Plec de Clàusules Administratives Generals per la Contractació d'Obres de l'Estat, ni tan sols en base a la descomposició que figura al Quadre de Preus número 2.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E83QS3BP	m2	Revestiment acústic amb panells d'acer vitrificat de 0'85mm de laminat en fred amb tractament anticorrosiu amb nucli de niu d'abella d'alumini de 10mm de gruix i 9'05 kg/m ² , amb classificació al foc B-s ₂ ,d ₀ segons UNE EN 13501-1, amb un aïllament acústic (Ra) de 20dBA i (Rw) de 20dB. Col·locada amb fixacions mecàniques. (CENT VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	129,74 €
P-2	E898D240	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons, diluïda, i dues d'acabat (SIS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	6,38 €
P-3	E8B41110	m2	Pintat antigraffiti de parament vertical, amb una capa de producte decapant, esbandida amb aigua, una capa d'imprimació antigraffiti adherent i dues capes de vernís protector antigraffiti (DIVUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	18,38 €
P-4	F2191306	m	Demolició de vorada col·locada sobre formigó, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (CINC EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	5,57 €
P-5	F2194JJ1	m2	Demolició de paviment de panots col·locats sobre formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió (VINT-I-CINC EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	25,74 €
P-6	F219FBC0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir (SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	6,57 €
P-7	F21B3001	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (VINT EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	20,72 €
P-8	F21DQG02	u	Demolició d'embornal de 70x30x85 cm, de parets de 15 cm de maó, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (SET EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	7,24 €
P-9	F221D6J2	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb pala carregadora amb escarificadora i càrrega indirecta sobre camió (NOU EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	9,06 €
P-10	F2R35067	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 5 i fins a 10 km (CINC EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	5,96 €
P-11	F2RA71H1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció inclòs, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m ³ , procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (DIVUIT EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	18,34 €
P-12	F2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m ³ , procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	3,63 €
P-13	F931201F	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM (TRENTA-DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	32,02 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	F936NM11	m3	Base per a paviment de formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm ² , consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40, abocat des de camió amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat (NORANTA-QUATRE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	94,05	€
P-15	F962A8BA	m	Vorada de pedra granítica escairada, buixardada, de forma corba o recta, de 20x35 cm, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm ² de resistència mínima a compressió i de 20 a 25 cm d'alçària i rejuntada (NORANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	98,79	€
P-16	F971NM11	m3	Base per a rigola de formigó no estructural de 15 N/mm ² de resistència mínima a compressió, abocat des de camió i acabat reglejat (CENT EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	100,53	€
P-17	F97422EA	m	Rigola de 20 cm d'amplària amb peces de morter de ciment de color blanc, de 20x20x8 cm, col·locades amb morter i rejuntades amb beurada de ciment blanc (CATORZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	14,17	€
P-18	F9E1130N	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x2,5 cm, classe 1a, preu mitjà, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:0,5:4 i beurada de ciment pòrtland (TRENTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	37,61	€
P-19	F9G147GP	u	Formació de gual per a vianants segons plànol de detall, inclou estesa de base de formigó i col·locació de peces de paviment tàctil direccional i de botons. (QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS)	450,00	€
P-20	F9H11131	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada (SETANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	72,38	€
P-21	F9H1115P	m2	Paviment de capa de rodadura fonoabsorbent de 3 cm de gruix, executada mitjançant l'estesa i compactació de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, i àrid porfídic i fibres de cel·lulosa. (SIS EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	6,20	€
P-22	F9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m ² (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	0,51	€
P-23	FBA1E311	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, tipus P-R, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització (ZERO EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	0,71	€
P-24	FBA31311	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, tipus P-R, amb pintura acrílica de color, aplicada amb màquina d'accionament manual (SIS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	6,70	€
P-25	FBA6U150	m	Banda sonora de cautxú amb lamines reflectants i antilliscants, de 5 cm de gruix i 90 cm d'amplària, amb la part proporcional d'elements terminals i fixada al paviment (DOS-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	234,91	€
P-26	FBAMAQP1	u	Transport maquinària per aglomerat asfàltic (MIL TRES-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.377,64	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-27	FBB14252	u	Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament (CENT TRENTA-SET EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	137,47	€
P-28	FBB2D201	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament (CENT QUARANTA-SET EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	147,76	€
P-29	FBBZ3011	m	Tub d'alumini extrusionat de 90 mm de diàmetre, per a suport de senyals de trànsit, fixat a la base (TRENTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	35,83	€
P-30	FBC1VC12	u	Balisa cilíndrica de 75 cm d'alçada, de material polimèric, flexible, amb làmina retrorreflectant classe RA2, fixada al paviment amb passador (SEIXANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	69,45	€
P-31	FBC1VC1A	u	Pilona fabricada amb polietilè flexible, amb una alçada de 95cm amb un pes de 7,5kg, amb senyalització de direcció, fixada al paviment amb passador (CENT CINQUANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	155,67	€
P-32	FD5J6F0E	u	Caixa per a embornal de 70x30x85 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I sobre solera de 15 cm de formigó HM-20/P/20/I (CENT SETZE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	116,88	€
P-33	FGD107PP	u	Subministrament i instal·lació de projector de Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 10.000lm 103W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Màneg a 3 cables 25cm longitud. Lluminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions. Inclou: -la retirada del punt de llum existent i la seva gestió de residus. -subministrament i instal·lació de Lluminària LED -tot el cablejat, connexions, caixes, fusibles, tubs, premsaestopes, suports, equips i maquinària d'elevació, i tots els treballs necessaris per la seva correcta instal·lació. Provat i funcionant. (SET-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS)	795,07	€
P-34	FGD108PP	u	Subministrament i instal·lació de projector de Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 4.000lm 38W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Màneg a 3 cables 25cm longitud. Lluminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions. Inclou: -la retirada del punt de llum existent i la seva gestió de residus. -subministrament i instal·lació de Lluminària LED -tot el cablejat, connexions, caixes, fusibles, tubs, premsaestopes, suports, equips i maquinària d'elevació, i tots els treballs necessaris per la seva correcta instal·lació. Provat i funcionant. (SET-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	742,44	€
P-35	FHM100PP	u	Partida alçada a justificar per adequació de proteccions, circuits d'enllumenat existents i legalització de la modificació del quadre de protecció i maniobra. (MIL CINC-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	1.566,50	€
P-36	GB2C4000	m	Barrera de formigó simple asimètrica amb perfil tipus New Jersey, prefabricada, inclòs peces d'extrem amb inclinació, sobre formigó de neteja. (VUITANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	89,53	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-37	HB2Z5021	u	Captallums barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, fixat a la banda i amb el desmuntatge inclòs (VINT EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	20,47 €
P-38	J2VG1000	u	Cala amb retroexcavadora (CENT VUITANTA EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	180,78 €
P-39	M219UF63	m2	Fresatge mecànic de paviments asfàltics per cada cm de gruix, amb un gruix de 0 a 6 cm i en encaixos aïllats, amb fresadora de càrrega automàtica i talls i entregues a tapes i reixes amb compresor, carrega de runes sobre camió i escombrat i neteja de la superfície fresada (UN EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	1,79 €
P-40	PSS0001	PA	Seguretat i salut (VUIT MIL TRES-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	8.354,68 €

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

ADVERTÈNCIA: Els preus d'aquest Quadre núm. 2 s'aplicaran única i exclusivament en els casos en què sigui precís l'abonament d'obres incompletes, en el cas que, per rescissió o altres causes, no s'arribi a finalitzar totalment alguna de les unitats d'obra contractades, sense que es pugui valorar cap unitat d'obra incompleta de manera diferent a la que s'estableix en el present Quadre de Preus.

El Contractista no podrà reclamar cap modificació dels preus unitaris designats en lletra al Quadre de Preus núm. 1, amb la baixa fixada a l'adjudicació, sota cap pretext d'error o omissió en la descomposició que figura al present Quadre, donat que aquesta descomposició no es aplicable en cap cas a una unitat d'obra completa.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E83QS3BP	m2	Revestiment acústic amb panells d'acer vitrificat de 0'85mm de laminat en fred amb tractament anticorrosiu amb nucli de niu d'abella d'alumini de 10mm de gruix i 9'05 kg/m2, amb classificació al foc B-s2,d0 segons UNE EN 13501-1, amb un aïllament acústic (Ra) de 20dBa i (Rw) de 20dB. Col·locada amb fixacions mecàniques.	129,74	€
			Altres conceptes	129,74000	€
P-2	E898D240	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons, diluïda, i dues d'acabat	6,38	€
	B89ZPE00	kg	Pintura plàstica per a exteriors	2,66036	€
			Altres conceptes	3,71964	€
P-3	E8B41110	m2	Pintat antigraffiti de parament vertical, amb una capa de producte decapant, esbandida amb aigua, una capa d'imprimació antigraffiti adherent i dues capes de vernís protector antigraffiti	18,38	€
	B8ZAW000	kg	Producte decapant desincrustador genèric	2,02346	€
	B8ZAK000	kg	Imprimació antigraffiti adherent	2,15934	€
	B8ZA8200	kg	Vernís protector antigraffiti de dos components	5,19948	€
	B0111000	m3	Aigua	0,01810	€
			Altres conceptes	8,97962	€
P-4	F2191306	m	Demolició de vorada col·locada sobre formigó, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	5,57	€
			Altres conceptes	5,57000	€
P-5	F2194JJ1	m2	Demolició de paviment de panots col·locats sobre formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió	25,74	€
			Altres conceptes	25,74000	€
P-6	F219FBC0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	6,57	€
			Altres conceptes	6,57000	€
P-7	F21B3001	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	20,72	€
			Altres conceptes	20,72000	€
P-8	F21DQG02	u	Demolició d'embornal de 70x30x85 cm, de parets de 15 cm de maó, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	7,24	€
			Altres conceptes	7,24000	€
P-9	F221D6J2	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb pala carregadora amb escarificador i càrrega indirecta sobre camió	9,06	€
			Altres conceptes	9,06000	€
P-10	F2R35067	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 5 i fins a 10 km	5,96	€
			Altres conceptes	5,96000	€
P-11	F2RA71H1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció inclòs, 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)	18,34	€
	B2RA71H1	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció inclòs, 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)	17,29850	€
			Altres conceptes	1,04150	€
P-12	F2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat 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	3,63	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			MAM/304/2002)	
	B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat 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)	3,42000 €
			Altres conceptes	0,21000 €
P-13	F931201F	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM	32,02 €
	B0372000	m3	Tot-u artificial	19,90650 €
	B0111000	m3	Aigua	0,09050 €
			Altres conceptes	12,02300 €
P-14	F936NM11	m3	Base per a paviment de formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40, abocat des de camió amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat	94,05 €
	B06NN14B	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40	65,63550 €
			Altres conceptes	28,41450 €
P-15	F962A8BA	m	Vorada de pedra granítica escairada, buixardada, de forma corba o recta, de 20x35 cm, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 20 a 25 cm d'alçària i rejuntada	98,79 €
	B96218B0	m	Pedra granítica, corba, escairada, buixardada, per a vorada, de 20x35 cm	58,29600 €
	B06NN14C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	6,68252 €
			Altres conceptes	33,81148 €
P-16	F971NM11	m3	Base per a rigola de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió, abocat des de camió i acabat reglejat	100,53 €
	B06NN14C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	68,18900 €
			Altres conceptes	32,34100 €
P-17	F97422EA	m	Rigola de 20 cm d'amplària amb peces de morter de ciment de color blanc, de 20x20x8 cm, col·locades amb morter i rejuntades amb beurada de ciment blanc	14,17 €
	B97422E1	u	Peça de morter de ciment color blanc, de 20x20x8 cm, per a rigoles	5,15100 €
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,45221 €
	B051E201	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	0,17377 €
			Altres conceptes	8,39302 €
P-18	F9E1130N	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x2,5 cm, classe 1a, preu mitjà, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:0,5:4 i beurada de ciment pòrtland	37,61 €
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calçari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,34745 €
	B9E11300	m2	Panot gris de 20x20x2,5 cm, classe 1a, preu mitjà	5,93640 €
	B0111000	m3	Aigua	0,00181 €
			Altres conceptes	31,32434 €
P-19	F9G147GP	u	Formació de gual per a vianants segons plànol de detall, inclou estesa de base de formigó i col·locació de peces de paviment tàctil direccional i de botons.	450,00 €
			Sense descomposició	450,00000 €
P-20	F9H11131	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	72,38 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B9H11131	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític	55,62000 €
			Altres conceptes	16,76000 €
P-21	F9H1115P	m2	Paviment de capa de rodadura fonoabsorbent de 3 cm de gruix, executada mitjançant l'estesa i compactació de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, i àrid porfídic i fibres de cel·lulosa.	6,20 €
	B9H11152	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat calcari	4,26080 €
			Altres conceptes	1,93920 €
P-22	F9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2	0,51 €
	B0552100	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	0,25000 €
			Altres conceptes	0,26000 €
P-23	FBA1E311	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, tipus P-R, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	0,71 €
	BBA1M100	kg	Microesferes de vidre per a marques vials retrorreflectants en sec	0,05978 €
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,14166 €
			Altres conceptes	0,50856 €
P-24	FBA31311	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, tipus P-R, amb pintura acrílica de color, aplicada amb màquina d'accionament manual	6,70 €
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	1,41739 €
			Altres conceptes	5,28261 €
P-25	FBA6U150	m	Banda sonora de cautxú amb lamines reflectants i antilliscants, de 5 cm de gruix i 90 cm d'amplària, amb la part proporcional d'elements terminals i fixada al paviment	234,91 €
	BBMAU150	m	Banda sonora i reductora de velocitat de cautxú amb lamines reflectants i antilliscants, de 5 cm de gruix i 90 cm d'amplària, amb la part proporcional d'elements terminals i fixacions al paviment	157,63000 €
			Altres conceptes	77,28000 €
P-26	FBAMAQP1	u	Transport maquinària per aglomerat asfàltic	1.377,64 €
			Altres conceptes	1.377,64000 €
P-27	FBB14252	u	Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament	137,47 €
	BBM1260D	u	Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3	93,48000 €
			Altres conceptes	43,99000 €
P-28	FBB2D201	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament	147,76 €
	BBM1AHAD	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3	108,47000 €
			Altres conceptes	39,29000 €
P-29	FBBZ3011	m	Tub d'alumini extrusionat de 90 mm de diàmetre, per a suport de senyals de trànsit, fixat a la base	35,83 €
	BBMZ2611	m	Tub d'alumini extrusionat de 90 mm de diàmetre, per a suport de senyals de trànsit	25,88000 €
			Altres conceptes	9,95000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-30	FBC1VC12	u	Balisa cilíndrica de 75 cm d'alçada, de material polimèric, flexible, amb làmina retrorreflectant classe RA2, fixada al paviment amb passador	69,45 €
	BBC6VC12	u	Balisa cilíndrica de 75 cm d'alçada, de material polimèric, flexible, amb làmina retrorreflectant classe RA2, amb ancoratge per a fixar al paviment	50,40000 €
			Altres conceptes	19,05000 €
P-31	FBC1VC1A	u	Pilona fabricada amb polietilè flexible, amb una alçada de 95cm amb un pes de 7,5kg, amb senyalització de direcció, fixada al paviment amb passador	155,67 €
	BBC6VC1A	u	Pilona fabricada amb polietilè flexible, amb una alçada de 95cm amb un pes de 7,5kg, amb senyalització de direcció	110,24000 €
			Altres conceptes	45,43000 €
P-32	FD5J6F0E	u	Caixa per a embornal de 70x30x85 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I sobre solera de 15 cm de formigó HM-20/P/20/I	116,88 €
	BODF6F0A	u	Motlle metàl·lic per a encofrat de caixa d'embornal de 70x30x85 cm, per a 150 usos	1,39973 €
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	29,99196 €
	B0DZA000	l	Desencofrant	1,66880 €
			Altres conceptes	83,81951 €
P-33	FGD107PP	u	Subministrament i instal·lació de projector de Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 10.000lm 103W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. Luminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions. Inclou: -la retirada del punt de llum existent i la seva gestió de residus. -subministrament i instal·lació de Luminària LED -tot el cablejat, connexions, caixes, fusibles, tubs, premsaestopes, suports, equips i maquinària d'elevació, i tots els treballs necessaris per la seva correcta instal·lació. Provat i funcionant.	795,07 €
	BHQ23L60	u	Subministrament i instal·lació de projector Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 10.000lm 103W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. Luminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions.	584,87000 €
			Altres conceptes	210,20000 €
P-34	FGD108PP	u	Subministrament i instal·lació de projector de Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 4.000lm 38W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. Luminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions. Inclou: -la retirada del punt de llum existent i la seva gestió de residus. -subministrament i instal·lació de Luminària LED -tot el cablejat, connexions, caixes, fusibles, tubs, premsaestopes, suports, equips i maquinària d'elevació, i tots els treballs necessaris per la seva correcta instal·lació. Provat i funcionant.	742,44 €
	BHQ23L70	u	Subministrament i instal·lació de projector Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 4.000lm 38W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. Luminària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions.	542,85000 €
			Altres conceptes	199,59000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-35	FHM100PP	u	Partida alçada a justificar per adequació de proteccions, circuits d'enllumenat existents i legalització de la modificació del quadre de protecció i maniobra.	1.566,50 €
			Sense descomposició	1.566,50000 €
P-36	GB2C4000	m	Barrera de formigó simple asimètrica amb perfil tipus New Jersey, prefabricada, inclòs peces d'extrem amb inclinació, sobre formigó de neteja.	89,53 €
	B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	3,64000 €
	B065980B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	17,20400 €
	B06NN14C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	3,09950 €
			Altres conceptes	65,58650 €
P-37	HB2Z5021	u	Captallums barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, fixat a la banda i amb el desmuntatge inclòs	20,47 €
	B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	6,89000 €
			Altres conceptes	13,58000 €
P-38	J2VG1000	u	Cala amb retroexcavadora	180,78 €
	BVA21000	u	Cala amb retroexcavadora	170,55000 €
			Altres conceptes	10,23000 €
P-39	M219UF63	m2	Fresatge mecànic de paviments asfàltics per cada cm de gruix, amb un gruix de 0 a 6 cm i en encaixos aïllats, amb fresadora de càrrega automàtica i talls i entregues a tapes i reixes amb compresor, carrega de runes sobre camió i escombrat i neteja de la superfície fresada	1,79 €
			Altres conceptes	1,79000 €
P-40	PSS0001	PA	Seguretat i salut	8.354,68 €
			Sense descomposició	8.354,68000 €

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost 20 138
 Capítol 01 ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	J2VG1000	u	Cala amb retroexcavadora (P - 38)	180,78	5,000	903,90
2	F21B3001	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 7)	20,72	172,000	3.563,84
3	F219FBC0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir (P - 6)	6,57	196,000	1.287,72
4	F21DQG02	u	Demolició d'embornal de 70x30x85 cm, de parets de 15 cm de maó, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 8)	7,24	4,000	28,96
5	M219UF63	m2	Fresatge mecànic de paviments asfàltics per cada cm de gruix, amb un gruix de 0 a 6 cm i en encaixos aïllats, amb fresadora de càrrega automàtica i talls i entregues a tapes i reixes amb compresor, carrega de runes sobre camió i escombrat i neteja de la superfície fresada (P - 39)	1,79	739,000	1.322,81
6	F2194JJ1	m2	Demolició de paviment de panots col·locats sobre formigó, de fins a 20 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compresor i càrrega sobre camió (P - 5)	25,74	356,900	9.186,61
7	F2191306	m	Demolició de vorada col·locada sobre formigó, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 4)	5,57	180,000	1.002,60
8	F221D6J2	m3	Excavació per a caixa de paviment en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb pala carregadora amb escarificadora i càrrega indirecta sobre camió (P - 9)	9,06	53,535	485,03
9	F2R35067	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 5 i fins a 10 km (P - 10)	5,96	190,752	1.136,88
10	F2RA71H1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat, amb cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció inclòs, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m ³ , procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 11)	18,34	126,510	2.320,19
11	F2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m ³ , procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 12)	3,63	64,242	233,20
TOTAL	Capítol	01.01			21.471,74	

Obra 01 Pressupost 20 138
 Capítol 02 PAVIMENTS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	F931201F	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM (P - 13)	32,02	53,535	1.714,19
2	F936NM11	m3	Base per a paviment de formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm ² , consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40, abocat des de camió amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat (P - 14)	94,05	35,690	3.356,64
3	F9E1130N	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x2,5 cm, classe 1a, preu mitjà, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:0,5:4 i beurada de ciment pòrtland (P - 18)	37,61	356,900	13.423,01
4	F962A8BA	m	Vorada de pedra granítica escairada, buixardada, de forma corba o recta, de 20x35 cm, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm ² de resistència mínima a compressió i de 20 a 25 cm d'alçària i rejuntada (P - 15)	98,79	180,000	17.782,20

PRESSUPOST

Pàg.: 2

5	F97422EA	m	Rigola de 20 cm d'amplària amb peces de morter de ciment de color blanc, de 20x20x8 cm, col·locades amb morter i rejuntades amb beurada de ciment blanc (P - 17)	14,17	180,000	2.550,60
6	F971NM11	m3	Base per a rigola de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió, abocat des de camió i acabat reglejat (P - 16)	100,53	16,200	1.628,59
7	FD5J6F0E	u	Caixa per a embornal de 70x30x85 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I sobre solera de 15 cm de formigó HM-20/P/20/I (P - 32)	116,88	4,000	467,52
8	FBAMAQP1	u	Transport maquinària per aglomerat asfàltic (P - 26)	1.377,64	1,000	1.377,64
9	F9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2 (P - 22)	0,51	861,000	439,11
10	F9H1115P	m2	Paviment de capa de rodadura fonoabsorbent de 3 cm de gruix, executada mitjançant l'estesa i compactació de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, i àrid porfídic i fibres de cel·lulosa. (P - 21)	6,20	739,000	4.581,80
11	F9H11131	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada (P - 20)	72,38	14,823	1.072,89
12	F9G147GP	u	Formació de gual per a vianants segons plànol de detall, inclou estesa de base de formigó i col·locació de peces de paviment tàctil direccional i de botons. (P - 19)	450,00	4,000	1.800,00

TOTAL	Capítol	01.02	50.194,19
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost 20 138
Capítol	03	ELEMENTS DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GB2C4000	m	Barrera de formigó simple asimètrica amb perfil tipus New Jersey, prefabricada, inclòs peces d'extrem amb inclinació, sobre formigó de neteja. (P - 36)	89,53	164,000	14.682,92
2	FBA6U150	m	Banda sonora de cautxú amb lamines reflectants i antilliscants, de 5 cm de gruix i 90 cm d'amplària, amb la part proporcional d'elements terminals i fixada al paviment (P - 25)	234,91	22,000	5.168,02
3	HB2Z5021	u	Captallums barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, fixat a la banda i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	20,47	42,000	859,74
4	FBC1VC12	u	Balisa cilíndrica de 75 cm d'alçada, de material polimèric, flexible, amb làmina retrorreflectant classe RA2, fixada al paviment amb passador (P - 30)	69,45	12,000	833,40
5	FBC1VC1A	u	Pilona fabricada amb polietilè flexible, amb una alçada de 95cm amb un pes de 7,5kg, amb senyalització de direcció, fixada al paviment amb passador (P - 31)	155,67	1,000	155,67
6	FBA31311	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, tipus P-R, amb pintura acrílica de color, aplicada amb màquina d'accionament manual (P - 24)	6,70	285,000	1.909,50
7	FBA1E311	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, tipus P-R, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització (P - 23)	0,71	257,000	182,47
8	FBB14252	u	Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament (P - 27)	137,47	3,000	412,41
9	FBB2D201	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x60 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA3, fixada mecànicament (P - 28)	147,76	4,000	591,04
10	FBBZ3011	m	Tub d'alumini extrusionat de 90 mm de diàmetre, per a suport de senyals de trànsit, fixat a la base (P - 29)	35,83	18,000	644,94

EUR

PRESSUPOST

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
TOTAL Capítol			01.03		25.440,11	
Obra	01	Pressupost 20 138				
Capítol	04	PINTURA I PROTECCIÓ ACÚSTICA				
1	E898D240	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons, diluïda, i dues d'acabat (P - 2)	6,38	540,000	3.445,20
2	E8B41110	m2	Pintat antigraffiti de parament vertical, amb una capa de producte decapant, esbandida amb aigua, una capa d'imprimació antigraffiti adherent i dues capes de vernís protector antigraffiti (P - 3)	18,38	540,000	9.925,20
3	E83QS3BP	m2	Revestiment acústic amb panells d'acer vitrificat de 0'85mm de laminat en fred amb tractament anticorrosiu amb nucli de niu d'abella d'alumini de 10mm de gruix i 9'05 kg/m2, amb classificació al foc B-s2,d0 segons UNE EN 13501-1, amb un aïllament acústic (Ra) de 20dB i (Rw) de 20dB. Col·locada amb fixacions mecàniques. (P - 1)	129,74	434,000	56.307,16
TOTAL Capítol			01.04		69.677,56	
Obra	01	Pressupost 20 138				
Capítol	05	ENLLUMENAT				
1	FGD107PP	u	Subministrament i instal·lació de projector de Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 10.000lm 103W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. Lluminaària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions. Inclou: -la retirada del punt de llum existent i la seva gestió de residus. -subministrament i instal·lació de Lluminaària LED -tot el cablejat, connexions, caixes, fusibles, tubs, premsaestopes, suports, equips i maquinària d'elevació, i tots els treballs necessaris per la seva correcta instal·lació.Provat i funcionant. (P - 33)	795,07	34,000	27.032,38
2	FGD108PP	u	Subministrament i instal·lació de projector de Carandini model TMAX o equivalent amb armadura i caixa equip en perfil d'alumini extrusionat 6060 T6, tancament de vidre pla temperat de 4 mm. IP69K i AC220-240V. 4.000lm 38W 2200K, de 48 LED. Distribució òptica AMM1. En caixa portaequipo (GBOX). Driver de doble nivell. Mànega a 3 cables 25cm longitud. Lluminaària Plata metàl·lica RAL 9006 (C9). Fixació 10L-ZG. Amb protector de sobretensions. Inclou: -la retirada del punt de llum existent i la seva gestió de residus. -subministrament i instal·lació de Lluminaària LED -tot el cablejat, connexions, caixes, fusibles, tubs, premsaestopes, suports, equips i maquinària d'elevació, i tots els treballs necessaris per la seva correcta instal·lació.Provat i funcionant. (P - 34)	742,44	21,000	15.591,24
3	FHM100PP	u	Partida alçada a justificar per adequació de proteccions, circuits d'enllumenat existents i legalització de la modificació del quadre de protecció i maniobra. (P - 35)	1.566,50	1,000	1.566,50
TOTAL Capítol			01.05		44.190,12	
Obra	01	Pressupost 20 138				
Capítol	06	SEGURETAT I SALUT				

PRESSUPOST

Pàg.: 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 PSS0001	PA	Seguretat i salut (P - 40)	8.354,68	1,000	8.354,68
TOTAL	Capítol	01.06			8.354,68

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES	21.471,74
Capítol	01.02	PAVIMENTS	50.194,19
Capítol	01.03	ELEMENTS DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ	25.440,11
Capítol	01.04	PINTURA I PROTECCIÓ ACÚSTICA	69.677,56
Capítol	01.05	ENLLUMENAT	44.190,12
Capítol	01.06	SEGURETAT I SALUT	8.354,68
Obra	01	Pressupost 20 138	219.328,40
			219.328,40
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 20 138	219.328,40
			219.328,40

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	219.328,40	
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 219.328,40.....	28.512,69	
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 219.328,40.....	13.159,70	
	Subtotal	261.000,79
21 % IVA SOBRE 261.000,79.....		54.810,17
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	315.810,96

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRES-CENTS QUINZE MIL VUIT-CENTS DEU EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)

Tarragona, novembre de 2.020
Redactor del projecte


Fèlix Boronat Piqué
Enginyer de Camins Canals i Ports
Col·legiat núm. 8.287
Enginyers Consultors del Camp, S.L.P.