MARTA MATAVERA TAJA (2 de 2)
SECRETÀRIA - INTERVENTORA
Data Signatura: 05/09/2023
HASH: 0ffd677d0fce7b136b3f5e75ed4d9154

Eva Serra Casellas (1 de 2)
ALCALDESSA
Data Signatura: 05/09/2023
HASH: aad2f44582173f02f0db28a3b4e3ec06

PLEC DE CONDICIONS

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 1 de 238

CONTINGUT DEL PLEC

CAPÍTOL I - Definició i abast del plec
CAPÍTOL II - Disposicions generals
CAPÍTOL III - Materials, dispositius, instal·lacions característiques
CAPÍTOL IV - Execució i control de les obres
CAPÍTOL V - Amidament i abonament de les obres

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 2 de 238

CAPÍTOL I

Definició i abast del plec

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 3 de 238

CAPÍTOL I - DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. OBJECTE DEL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objectiu, primerament, definir el conjunt de les normes i instruccions que regiran en l'execució de les obres, estructurar l'organització general de l'obra, fixar les característiques dels materials a emprar; igualment, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra; i per últim, organitzar el procés i la forma en que s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

Regiran en unió de les disposicions assenyalades en el Capítol II d'aquest Plec.

1.2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

La descripció de les obres **de Formació de dos passos de vianants a la carretera C-1411z. TM Puig-reig**, s'especifica detalladament a la Memòria, així com també s'esquematitza en l'Annex 1 de Característiques Generals adjunt a la Memòria.

Les obres queden definides i detallades en els plànols del present Projecte.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 4 de 238

CAPÍTOL II

Disposicions generals

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 5 de 238

CAPÍTOL II - DISPOSICIONS GENERALS

2.1. DISPOSICIONS TÈCNIQUES QUE REGIRAN EN EL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE DE LES OBRES

- Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions públiques.

- Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic.

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts PG. 3/75, aprovat per O.M. de 6 de febrer de 1976, amb les modificacions i ampliacions introduïdes al seu articulat per:

  Annexes a la Instrucció de "Seccions de Ferm a Autovies", aprovada per O.M. de 31 de juliol de 1986 (BOE. del 5 de setembre) :

  - 500 "Tot-u natural" (abans "Subbases granulars")
  - 501 "Tot-u artificial"
  - 516 "Formigó compactat" (nou)
  - 517 "Formigó magre" (nou)

  O.C. 297/88T, de 29 de març de 1988:

  - 510 "Terres estabilitzades "in situ" amb calç"
  - 533 "Tractaments superficials mitjançant regs amb graveta" (abans "Macadam bituminós per penetració amb lligants viscosos")

  O.M. de 28 de setembre de 1989 (BOE. del 9 d'octubre):

  - 240 "Barres llises per formigó armat"
  - 241 "Barres corrugades per formigó armat"
  - 242 "Malles electrosoldades"
  - 243 "Filferros per formigó pretensat"
  - 244 "Torçals per formigó pretensat"
  - 245 "Cordons per formigó pretensat"
  - 246 "Cables per formigó pretensat"
  - 247 "Barres per formigó pretensat"
  - 248 "Accessoris per formigó pretensat"

  O.M. de 27 de desembre de 1999

  - 200 "Calç per estabilització de terres" (substitueix 200 "Calç aèria" i 201 "Calç hidràulica")
  - 202 "Ciments"
  - 210 "Quitrans" (es deroga)
  - 211 "Betums asfàltics"
  - 212 "Betums fluïdificats per regs d'emprimació" (ampliació de "Betums asfàltics fluïdificats")
  - 213 "Emulsions bituminoses" (abans "Emulsions asfàltiques")
  - 214 "Betums fluxats" (nou)
  - 215 "Betums asfàltics modificats amb polímers" (nou)
  - 216 "Emulsions bituminoses modificades amb polímers" (nou)

  O.C. 322/97 "Lligants bituminosos de reologia modificada i mescles bituminoses discontínues en calent per a capes de petit gruix"

  - 215 Betums asfàltics modificats amb polímers" (modifica l'anterior)
  - 216 "Emulsions bituminoses modificades amb polímers" (modifica l'anterior)

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 6 de 238

O.M. de 28 de desembre de 1999 (BOE. del 28 de gener de 2000) “Elements de senyalització, abalisament i defensa de les carreteres”

- 278 “Pintures a utilitzar en marques vials reflexives” (es deroga)
- 279 “Pintures per emprimació anticorrosiva de superfícies de materials ferris a utilitzar en senyals de circulació” (es deroga)
- 289 “Microesferes de vidre a utilitzar en marques vials reflexives” (es deroga)
- 700 “Marques vials”
- 701 “Senyals i cartells verticals de circulació retroreflectants” (substitueix “Senyals de circulació”)
- 702 “Captafars retroreflectants”
- 703 “Elements d’abalisament retroreflectants”
- 704 “Barreres de seguretat”

O.C. 326/00 de 17 de febrer de 2000, sobre geotècnia vial en el referent a materials per la construcció d’explanacions i drenatges.

- 290 “Geotèxtils” (nou)
- 300 “Esbrossada del terreny”
- 301 “Demolicions”
- 302 “Escarificació i compactació”
- 303 “Escarificació i compactació del ferm existent”
- 304 “Prova amb supercompactador”
- 320 “Excavació de l’explanació i préstecs”
- 321 “Excavació en rases i pous”
- 322 “Excavació especial de talussos en roca”
- 330 “Terraplens”
- 331 “Pedraplens”
- 332 “Rebliments localitzats”
- 333 “Rebliments tot-u” (nou)
- 340 “Acabament i refinament de l’esplanada”
- 341 “Refinament de talussos”
- 400 “Cunetes de formigó executades a obra”
- 401 Cunetes prefabricades”
- 410 “Arquetes i pous de registre”
- 411 “Embornals i claveguerons”
- 412 “Tubs d’acer corrugat i galvanitzat”
- 420 “Rases drenants”
- 421 “Rebliments localitzats de material drenant”
- 422 “Geotèxtils com elements de filtre i drenatge” (nou)
- 658 “Escullera de pedres soltes”
- 659 “Fàbrica de gabions”
- 670 “Cimentacions per pilots clavats a percussió”
- 671 “Cimentacions per pilots de formigó armat emmotllats in situ”
- 672 “Pantalles contínues de formigó armat emmotllats in situ”
- 673 “Palplanxats metàl·lics”
- 674 “Cimentacions per calaixos indis de formigó armat”
- 675 “Ancoratges” (nou)
- 676 “Injeccions” (nou)
- 677 “Jet grouting” (nou)

O.C. 5/2001 de 24 de maig de 2001, Regs auxiliars, mescles bituminoses i paviments de formigó.

- 530 “Regs d’emprimació”
- 531 “Regs d’adherència”
- 532 “Regs de curat”
- 540 “Beurades bituminoses”

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 7 de 238

- 542 “Mescles bituminoses en calent”
- 543 “Mescles bituminoses discontinues en calent per capes de trànsit”
- 550 “Paviments de formigó vibrat”

en substitució dels articles 531, 532, 540, 542, 543 i 550 del PG-3 i de les O.C. 294/87 T,; 297/88 T; 299/89 T; 322/97 I 311/90 C i E.

Ordre Ministerial del 13-2-02 (BOE 6-3-02):

Deroga els articles: 240, 241, 242, 244, 245, 246, 247, 250, 251, 252, 253, 254, 260, 261, 281, 283, 287 i 620.
Revisa els articles: 243, 248, 280, 285 i 610.
Crea els nous articles: 240, 241, 242, 244, 245, 246, 247, 281, 283, 287, 610ª i 620.

Ordre FOM 1382/02, de 16 de maig de 2002.

Modifica:

300 "Desbrossada del terreny" ;
301 "Demolicions";
302 "Escarificació i compactació";
303 "Escarificació i compactació del ferm existent";
304 "Prova amb supercompactador";
320 "Excavació de l’explanació i préstecs";
321 "Excavació en rases i pous";
322 "Excavació especial de talussos en roca";
330 "Terraplens";
331 "Pedraplens";
332 "Reblerts localitzats";
340 "Acabat i refinament de l’esplanada";
341 "Refinament de talussos";
410 "Arquetes i pous de registre";
411 "Embornals i boneres";
412 "Tubs d’acer corrugat i galvanitzat";
658 "Escullera de pedres soltes";
659 "Fàbrica de gabions";
670 "Fonamentacions per pilots clavats a percussió";
671 "Fonamentacions per pilots de formigó armat emmotllats "in situ"";
672 "Pantalles continues de formigó armat emmotllades "in situ"" i
673 "Palplanxats metàl·lics",
Nous articles:

290 "Geotèxtils";
333 "Reblerts tot-u";
400 "Cunetes de formigó executades en obra";
401 "Cunetes prefabricades";
420 "Rases drenants";
421 "Reblerts localitzats de material drenant";
422 "Geotèxtils com element de separació i filtre";
675 "Ancoratges";
676 "Injeccions" i
677 "Jet grouting",
Deroga:
400 "Cunetes i recs de formigó executats en obra";
401 "Cunetes i recs prefabricats de formigó";
420 "Drens subterranis";
421 "Reblerts localitzats de material filtrant" i
674 "Fonamentacions per caixons indis de formigó armat

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 8 de 238

Ordre Circular 10/2002 sobre seccions i capes estructurals de ferms. Aprova els articles:

- 510 (Tot-u) en substitució dels articles 500 (tot-u natural) i 501 (tot-u artificial)
- 512 (sòls estabilitzats “in situ”) en substitució dels articles 510 (sòls estabilitzats “in situ” amb cal) i 511 (sòls estabilitzats “in situ” amb ciment).
- 513 (materials tractats amb ciment (terra-ciment i grava-ciment)) en substitució dels articles 512 (sòls estabilitzats amb ciment) i 513 (grava-ciment)
- 551 (formigó magre vibrat) en substitució de l’article 517 (formigó magre).

Ordre FOM 891/2004 de 1 de març. *(Aquesta Ordre Ministerial "oficialitza" les modificacions realitzades per les* O.C. 5/01 *i* O.C. 10/02*)*

- **“**Plec de Prescripcions Tècniques Generals per obres de conservació de carreteres” P.G.4. O.Circular de 27 de desembre de 2001
- Reial decret 1481/01, de 27 de desembre, pel que es regula l’eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Norma del Laboratori de Transports i Mecànica del Sòl per a l’execució d’assaigs de materials actualment en vigència.
- Mètodes d’assaig del Laboratori Central d’Assaigs de Materials (M.E.L.C.).
- Normes U.N.E, declarades de compliment obligatori per Ordres Ministerials de 5 de juliol de 1.976, 11 de maig de 1.971 i 7 de juny de 1.974.
- UNE-14010 Examen i qualificació de Soldadors.
- Normes ASME-IX "Welding Qualifications".
- Reglament Nacional del Treball per a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d’abril de 1964).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (Ordre Ministerial del 28 d’agost de 1970).

Serà d’aplicació l’acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l’obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Segons l’esmentat acord, s’exigeix que els productes, corresponents a les famílies de materials que es relacionen a continuació, si estan inclosos en el plecs de condicions d’aquest projecte, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l’Associació Europea de Lliure Canvi.

També es procurarà, en el seu cas, que els esmentats materials disposin de l’etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

En cas d’alguna discrepància o conflicte entre aquest article i qualsevol de les clàusules dels plecs de les famílies a continuació relacionades, preval aquest esmentat article.

Relació de plecs de família a aplicar aquest article:

- Ciments
- Guixos
- Escaioles
- Armadures actives d’acer
- Filferros trefilats llisos i corrugats
- Malles electrosoldades i biguetes semiresistents
- Productes bituminosos impermeabilitzants
- Poliestirens expandits
- Productes de fibra de vidre com aïllants tèrmics
- Tubs de coure per a ús termohidrosanitari
- Tubs de plàstic per a ús termohidrosanitari
- Cables elèctrics per a baixa tensió

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 9 de 238

Tots aquests documents obligaran en la redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest projecte.

El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, ajuntament i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació a les feines que s'han de fer, tant si són esmentats com si no ho són en la relació anterior, quedant a decisió del director d'obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest plec.

OBRES LINIALS

- Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial del 27 de desembre de 1999
- Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial del 14 maig de 1990

FERMS

- Norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial FOM/3460/2003 de 28 de novembre de 2003
- Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial FOM/3459/2003 de 28 de novembre de 2003
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per Obres de Conservació de Carreteres (PG-4), aprovat per l'ordre circular 8/2001 de 18 de gener de 2002.
- Nota de servei sobre la dosificació de ciment en capes de ferm i paviment, de 12 de juny de 1989.
- Nota de servei sobre capes tractades amb ciment (sòl-ciment i grava-ciment), de 13 de maig de 1992.
- Ordre circular 308/89 C i E "Sobre recepció definitiva d'obres", de 8 de setembre de 1989.
- Nota de servei complementària de la O.C. 308/89 C i E "Sobre recepció definitiva d'obres", de 9 d'octubre de 1991.
- Instrucció per a la recepció de calços en obres d'estabilització de sòls RCA/92, aprovat per l'ordre circular de 18 de desembre de 1992.

PLANTACIONS

- Instrucció 7.1-I.C "Plantacions en les zones de servitud de carreteres", de 21 de març de 1963.
- Manual de plantacions en l'entorn de la carretera, publicat pel Centre de Publicacions del MOPT al 1992.

SENYALITZACIÓ I BALISSAMENT

- Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial de 28 de desembre de 1999
- Norma 8.2-IC "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial de 16 de juliol de 1987
- Norma 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial de 31 d'agost de 1987
- Ordre circular 301/89 T sobre senyalització d'obra.
- Ordre circular 309/90 C i E sobre fites d'aresta.
- Ordre circular 304/89 T sobre projectes de marques vials, de 21 de juliol de 1989.
- Ordre circular 15/2003 sobre senyalització dels trams afectats per la posada en servei de les obres.
- Nota tècnica sobre l'esborrat de marques vials, de 5 de febrer de 1991.
- "Manual de senyalització interurbana d'orientació" de 23 d'abril de 2005

SISTEMES DE CONTENCIÓ

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 10 de 238

- Recomanacions sobre sistemes de contenció de vehicles.
- Catàleg de sistemes de contenció de vehicles. (Aprovades per O.C. 321/95 T i P) i posteriors modificacions.
- Nota de servei 1/95 SGC "Bases de cálculo y diseño de pretiles en puentes de carreteras". MOPTMA.

ESTRUCTURES

- Instrucció de formigó estructural (EHE-08) aprovada per Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol de 2008.
- Codi Tècnic de l'Edificació aprovat per Reial Decret 314/2006 de 17 de març de 2006
- Norma de construcció sismoresistent – Part general i edificació (NCSE-02), aprovada per Reial Decret 997/2002 de 27 de setembre de 2002.
- Instrucció d'accions a considerar en el projecte de ponts de carretera (IAP-98) aprovada per Ordre Ministerial de 12 de Febrer de 1998
- Recomanacions per al disseny i construcció de murs d'escullera en obres de carreteres, de maig de 1998.
- Recomanacions per al disseny i construcció de murs d'escullera en obres de carreteres, de maig de 1998.
- Nota de servei "Actuacions i operacions en obres de pas dins dels contractes de conservació", de 9 de maig de 1995.
- Instrucció para la recepció de ciments (RC-08). Decret 956/2008 de 6 de juny de 2008.
- Recomanacions per a l'execució i control de les armadures postesionades I.E.T.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó I.E.T.
- Instrucció per a tubs de formigó armat o pretesat (Institut Eduardo Torroja, juny de 1980).
- Document Bàsic SE-M, seguretat estructural fusta
- Instrucció per la recepció de cales en obres de rehabilitació de sòls (RC-92). Ordre de 18 de desembre de 1992.
- Recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó (UC-85). Ordre de 12 d'abril de 1985.
- Plec General de condicions per la recepció de guixos i escaioles en les obres de construcció (RY-85). Ordre de 31 de maig de 1985.
- Plec General de condicions per la recepció dels maons ceràmics en les obres de construcció (RY-88). Ordre de 27 de juliol de 1988
- Plec General de prescripcions tècniques generals per la recepció de blocs de formigó a les obres de construcció (RB-90). Ordre de 4 de juliol de 1990

SANEJAMENT I ABASTAMENT

- Plec de Condicions Facultatives Generals per a les obres de proveïment d'aigües, contingut a la Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de proveïment d'aigua (ordre del M.O.P.U. de 28 de juliol de 1974).
- Plec de Prescripcions Facultatives Generals per a les obres de Sanejament de Poblacions, de la vigent Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
- Normes d'Abastament i Sanejament de la Direcció General d'Obres Hidràuliques.
- Normativa per a xarxes de distribució d'aigua potable de l'associació espanyola d'abastament i sanejament.
- "Pliego de condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón", de l'associació tècnica de derivats del ciment.

AIGUA POTABLE

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimientos de aguas", O.M. 28 de juliol de 1.974.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 11 de 238

ELECTRICITAT

- "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias", Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- "Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas aéreas de Alta Tensión". Decret 3.151/1968 de 28 de novembre.

PINTURES

- Normes de pintures de l'Institut Nacional de Tècniques Aeroespacials Esteban Terradas.

SEGURETAT I SALUT

- Reglament de seguretat del treball a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (Ordre del 9 d'abril de 1964).
- Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut quan han d'aplicar-se a les obres de construcció temporals o mòbils.
- RD 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE. del 25 d'octubre de 1997)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Transposició de la Directiva 92/57/CEE que deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.

La legislació que substitueixi o modifiqui les disposicions esmentades i la nova legislació que es promulgui, sempre que estigui vigent amb anterioritat a la data del contracte.

Quan existeixi diferència, contradicció o incompatibilitat entre algun concepte assenyalat en el Plec i el mateix assenyalat en alguna de les disposicions generals o particulars relacionades anteriorment prevaldrà el disposat en el Plec.

En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes, es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

2.2. DIRECCIÓ DE LES OBRES

La Direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del Projecte, així com les que corresponguin a ampliacions o modificacions establertes per la Propietat, estarà a càrrec d'una Direcció de les Obres encapçalada per un tècnic titulat competent. La Propietat participarà en la Direcció de les Obres en la mesura que ho cregui convenient.

Per a poder complir amb la màxima efectivitat la missió que se li ha encarregat, la Direcció de les Obres gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que dugui a terme el Contractista.

Seran base per al treball de la Direcció de les Obres:

- Els plans del Projecte
- El Plec de Condicions Tècniques
- Els quadres de preus
- El preu i termini de execució contractats
- El Programa de Treball formulat pel Contractista i acceptat per la Propietat
- Les modificacions d'obra establertes per la Propietat

Sobre aquestes bases, correspondrà a la Direcció de les Obres:

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 12 de 238

- Impulsar l'execució de les obres per part del Contractista.
- Assistir al Contractista en la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució per a que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes en el Projecte.
- Formular amb el Contractista l'Acta de replanteig i inici de les obres i tenir present que els replanteigs de detall es facin degudament pel mateix.
- Requerir, acceptar o reparar si convé, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Requerir, acceptar o reparar si convé, tota la documentació que, d'acord amb el que estableix aquest Plec, el que estableix el Programa de Treball acceptat i el que determinin les normatives que formuli la mateixa Direcció de les Obres, correspongui al Contractista als efectes de Programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.
- Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si compleixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
- En cas d'incompliment de l'obra que s'executa en la seva definició o en les seves condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció, paralitzant els treballs si ho creu convenient.
- Proposar les modificacions d'obra que impliquin la modificació d'activitats que cregui necessàries o convenients.
- Informar les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.
- Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del Programa de Treballs inicialment acceptat.
- Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
- Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.
- Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució d'obra, dels resultats de control i de l'acompliment dels Programes, posant de manifest els problemes que presenta l'obra o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.
- Preparació de la informació d'estat i condicions de les obres, i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la seva recepció per la Propietat.
- Recopilació de plànols i documents definitoris de les obres tal i com s'ha executat, per a donar a la Propietat un cop acabats els treballs.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries d'acord amb el que estableix el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, li siguin dictades per la Direcció de les Obres per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

D'una altra banda, la Direcció de les Obres podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressades funcions, normatives que seran d'acompliment obligat pel Contractista sempre que si aquest ho requereix, siguin prèviament conformades per la Propietat.

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb la Direcció de les Obres.

La Direcció de les Obres podrà aturar qualsevol dels treballs en curs de la realització que, en el seu barem, no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes en la documentació definitòria de les obres.

2.3. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

Replanteig. Acta de comprovació del replanteig

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció de les Obres, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixes de referència que

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 13 de 238

constin en el Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'Acta es farà constar que, tal i com estableixen les bases del concurs i les clàusules contractuals, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per a comprovar la correspondència de les obres definides en el Projecte amb la forma i característiques de l'esmentat terreny. En cas d'haver apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació dels plànols d'obra.
A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar, que per si mateixos o per motiu de la seva execució, puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a fi de tenir-les en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per dur a terme l'obra. El Contractista informarà a la Direcció de les Obres de la manera i dates en que programi dur-les a terme.

La Direcció de les Obres podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes i temps d'execució donin lloc a errors en les obres, prescriure correctament la forma i el temps per a executar-los.

Funcions del Director de les Obres

El Tècnic Director, té autoritat plena per a la interpretació dels projectes, modificacions necessàries d'aquests i els seus detalls complementaris. El Tècnic Director, sota la seva personal responsabilitat, podrà imposar el seu criteri en tots els aspectes de l'execució de l'obra, fins i tot en aquells reservats a altres Tècnics, que podran exigir que se'ls formalitzi per escrit les ordres en aquest sentit.

També té obligació de desenvolupar tots els treballs, càlculs, plànols, etc... que es precisin per poder realitzar correctament l'obra, visitar-la amb una freqüència apropiada al ritme de la construcció de forma que coneixi perfectament totes les etapes, així com d'informar al consistori de la seva marxa.

La responsabilitat del Tècnic Director es deriva de les solucions donades pels imprevistos o canvis a l'obra, dels complements de definició del projecte i de les dades i documents subministrats per efectuar els tràmits legals i administratius que l'obra comporta.

S'exceptuarà de la responsabilitat del Tècnic aquella que es derivi d'un canvi d'ús, realitzat sense el seu coneixement i consentiment i les modificacions posteriors al certificat final de l'obra. Tampoc és responsable el Tècnic Director del incompliment de les normes de seguretat adoptades.

<u>Obligacions, drets i responsabilitats</u>

El Tècnic Director, té autoritat plena per a la interpretació dels projectes, modificacions necessàries d'aquests i els seus detalls complementaris. El Tècnic Director, sota la seva personal responsabilitat, podrà imposar el seu criteri en tots els aspectes de l'execució de l'obra, fins i tot en aquells reservats a altres Tècnics, que podran exigir que se'ls formalitzi per escrit les ordres en aquest sentit.

Les funcions del Director, en ordre a la direcció, control i vigilància de les obres que fonamentalment afecten a les seves relacions amb el Contractista, són les següents:

- Exigir al Contractista, directament o a través del personal a les seves ordres, l'acompliment de les condicions contractuals.
- Garantir l'execució de les obres amb estricta subjecció al Projecte aprovat, o modificacions

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 14 de 238

degudament autoritzades, i el compliment del Programa de Treballs.

- Definir aquelles condicions tècniques que els Plecs de Prescripcions corresponents deixin a la seva decisió.
- Resoldre totes les qüestions tècniques que sorgeixen en quant a interpretació de plànols, condicions de materials i d'execució de les unitats d'obra, sempre que no es modifiquin les condicions del Contracte.
- Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres que impedeixin el normal compliment del Contracte o aconsellin la seva modificació, tramitant en el seu cas, les propostes corresponents.
- Proposar les actuacions procedents per a obtenir, dels programes oficials i dels particulars, els permisos i autoritzacions necessaris per a l'execució de les obres i ocupació dels béns afectats pelles, i resoldre els problemes plantejats pels serveis i servituds relacionats amb les mateixes.
- Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en casos d'urgència o gravetat, la direcció immediata de determinades operacions o treballs en curs, motiu pel qual, el Contractista haurà de posar a la seva disposició el personal i material de l'obra.
- Acreditar al Contractista les obres realitzades, conforme a allò disposat en els documents del Contracte.
- Participar en les recepcions provisional i definitiva, i redactar la liquidació de les obres, conforme a les normes legals establertes.

El Contractista estarà obligat a prestar la seva col·laboració al Director per al normal compliment de les funcions encarregades a aquest.

Acceptació dels materials
El Tècnic Director, pot no acceptar els materials utilitzats en l'obra, si segons el seu criteri no s'adapten a allò especificat en el Plec de Condicions, essent mal executades o presentin vicis.

Rebuig del personal
El Tècnic Director, segons el seu criteri, ordenarà al Contractista que separi de l'obra al personal que, amb la seva actitud, posi impediments a la bona marxa dels treballs.

Obra mal executada
El Tècnic Director, obligarà al Constructor a efectuar las demolicions que cregui necessàries, ja sigui en el curs de l'execució o finalment, si adverteix vicis ocults, mala realització o solucions no acceptades pell en l'obra. Aquestes parts seran reconstruïdes d'acord amb allò contractat i tot això a expenses del Constructor.

Recepció de l'obra
El Tècnic Director no acceptarà cap recepció total o parcial de l'obra, si no s'ha executat d'acord amb allò ordenat o adverteixi vicis en aquesta.

Visites d'obra
El Tècnic Director, podrà visitar l'obra en qualsevol moment podent exigir la presència de qualsevol tècnic que intervingui, així com el propietari.

Llibre d'ordres
El Tècnic Director podrà exigir l'existència d'un llibre d'ordres on anotarà les que cregui convenients per a una bona marxa de l'obra i en definitiva, totes les que cregui necessàries per a que els treballs es duguin a bon terme, d'acord i amb harmonia amb els documents del Projecte.

Obligacions i responsabilitats de l'adjudicatari

L'adjudicatari complirà les disposicions vigents que siguin d'aplicació als treballs que directament o indirecta siguin necessaris per a la construcció de l'obra d'aquest projecte.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 15 de 238

Inici de l'obra
El Constructor avisarà per escrit o per carta certificada amb suficient antelació, el inici de les obres. El Tècnic Director en cas que això no passi, declina tota la responsabilitat sobre l'obra, poden ser suficient motiu per renunciar a aquesta a part de l'acció judicial que es desprengui de l'acta.

Oficina
El Contractista tindrà en una oficina tots els plànols del projecte i detalls de l'obra que successivament se li vagin facilitant. S'obliga a tenir també un joc del Plec de Condicions i Amidaments. El Contractista disposarà dels mitjans necessaris per a realitzar assaigs d'obra sol·licitats per la Direcció Facultativa, i en el moment que aquesta ho ordeni.

Del personal tècnic
Si el Tècnic Director ho creu convenient el Constructor nomenarà i pagarà al seu càrrec, un tècnic que portarà la direcció tècnica de l'obra, en representació del Constructor, tot això sense perdre l'obligació d'haver de tenir inexcusablement en tota l'obra, un encarregat d'obra.

Subjecció als plànols i ordres
El Contractista ha de realitzar els seus treballs, subjectant-se en tot als plànols, memòria i ordres, facilitats per la Direcció Facultativa, no podent realitzar canvis mentre no compti amb el consentiment per part del Tècnic Director. D'aquesta manera realitzarà canvis que el Tècnic Director cregui oportú introduir per al bon funcionament de l'obra o la seva millor solució. Si aquests canvis signifiquen una variació del pressupost acceptat, es facultaran a part, d'acord amb els preus unitaris que autoritzi el Tècnic Director.

Conservació i manteniment d'accessos generals de l'obra i d'accessos particulars als habitatges afectats per les obres
El Contractista tindrà cura dels accessos que es precisin per al desenvolupament de l'obra, construint els necessaris, i restituint els que han estat deteriorats en el transcurs de l'obra.

El Contractista haurà d'assumir la formació i manteniment d'accessos a tots els habitatges afectats dins l'àmbit de les obres. Aquests accessos es garantiran mitjançant la formació de rampes de tot-u artificial per permetre l'accés de vehicles al interior dels garatges afectats, i mitjançant la disposició de planxes o fustes per garantir l'accés de vianants als habitatges afectats. Un cop finalitzades les obres serà obligació del contractista la retirada d'aquests accessos provisionals i la gestió adequada d'aquests residus.

També és obligació del Contractista, i per tant anirà a càrrec seu, la neteja i retirada de fangs dels carrers dins l'àmbit del projecte i dels accessos a aquest, i el manteniment de l'ordre i neteja general de l'obra.

Servituds afectades
També haurà de mantenir durant l'execució de les obres i reposar a la finalització, les servituds afectades, Essent aquests treballs a càrrec de l'adjudicatari.

Serveis afectats
Seran responsabilitat de l'adjudicatari, realitzar els treballs necessaris per a la localització, protecció o desviament, dels serveis afectats i essent aquests treballs d'abonament a l'adjudicatari, amb càrrec a la Partida Alçada existent en el pressupost.

Abocadors
Així mateix, també són a càrrec de l'adjudicatari la localització i despeses d'utilització dels abocadors.

Normes de seguretat i salut
Són obligacions inexcusables del Constructor, l'estricte compliment i observança de les disposicions contingudes en "Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció (BOE núm. 257, de 25 d'octubre de 1997). Accidents de Treball i altres requisits exigibles en drets per al funcionament

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 16 de 238

d'aquestes indústries i en especial el que la legislació social exigeixi. Haurà d'assegurar-se que cada treballador tingui l'escaient qualificació professional i experiència de l'encarregat d'aquesta.

Mitjans auxiliars
El Constructor tindrà l'obligació de vigilar la seguretat dels mitjans auxiliars, bastides, apuntalaments, cintres, apuntalats, cinturons de seguretat i tanques de protecció, així com la responsabilitat total de les maquinàries i eines que s'emprin a l'obra.

Tindrà cura de les càrregues provisionals derivades de l'obra, com l'aplec dels materials de construcció que no afectin a l'obra.

Del compliment del planning de l'obra
El Constructor està obligat a complir el planning de l'obra sota la supervisió del Tècnic Director. El seu incompliment sense causa justificada, és motiu suficient per a recusar el constructor i rescindir el contracte.

Replanteig
El Contractista efectuarà el replanteig de l'obra, sota la supervisió de la Direcció Facultativa. Es imprescindible per a continuar l'obra que aquesta replanteig sigui acceptat com a vàlid pel Tècnic Director.

Recusació del personal
Remetre's a l'apartat del mateix títol de les funcions del Director de les Obres

Obra mal executada
El Contractista haurà d'enderrocar tota obra que no s'ajusti als plans o a les ordres donades per la Direcció Facultativa, i construir-la de nou al seu càrrec amb el que indica el Tècnic Director.

Acceptació de mostres
El Contractista està obligat a presentar mostres de tots els materials que demani el Tècnic Director, així com conservar-les en tot moment per a la seva comparació.

Assegurances socials
El Contractista haurà de tenir contractat d'acord amb la legislació vigent tot el personal, assegurances socials, etc... essent d'ell la responsabilitat del incompliment d'aquesta norma.

Presència a l'obra
El Constructor haurà de personar-se a l'obra sempre que la Direcció Facultativa el convoqui, amb la deguda antelació. En cas de no compareixença el Tècnic Director ho farà constar en el "Llibre d'Ordres" i prendrà les decisions que cregui convenients sense poder recusar-les després el Constructor.

Obres ocultes
El Constructor haurà d'avisar a la Direcció de les Obres, amb la deguda antelació de l'execució de les parts de l'obra que han de quedar ocultes, fonaments, armadures, etc...

Conservació de l'obra
Està obligat a conservar en bon estat i sense deteriorament l'obra que s'està executant.

Tracte amb industrials
Si no s'especifica el contrari, el contracte d'adjudicació, el Contractista és el responsable davant de la Direcció Facultativa i davant del Propietari, dels industrials que intervinguin a l'obra.

Drets del Constructor
El Constructor té dret a demanar al Tècnic Director, totes les dades, plànols, memòries, que precisi per a una correcta execució de l'obra.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 17 de 238

Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que la Direcció de les Obres cregui convenient, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons les plànols del Projecte Constructiu, els resultats del replanteig, treballs i assaigs realitzats, el Plec de Condicions i els reglament vigents. Aquests plànols s'hauran de formular amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció de les Obres, que igualment, indicarà al Contractista el format i disposició en què els ha d'establir. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

El Contractista estarà obligat, quan segons la Direcció de les Obres sigui imprescindible, a introduir les modificacions que facin falta per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes en el Projecte, sense dret a cap modificació en el preu ni en el termini total, ni en els parcials d'execució de les obres.

Per la seva part, el Contractista podrà proposar modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, a la Direcció de les Obres, la qual, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a la Propietat per a l'adopció de l'acord que convingui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a fer cap modificació sobre el Programa d'Execució de les obres.

Al cursar la proposta esmentada a l'apartat anterior, el Contractista haurà d'indicar el termini dintre del qual precisa rebre una resposta per a que no es vegi afectat el Programa de Treballs. La no resposta dins del termini citat, s'entendrà en tot cas com una denegació de la petició formulada.

Programes de Treball

Prèviament a la contractació de les obres, el Contractista haurà de formular un Programa de Treball complet amb especificació dels terminis parcials de les diferents unitats d'obra compatibles amb el termini total d'execució.. Aquest Programa de Treball serà aprovat per la Propietat en el moment i en raó del Contracte.

El Programa de Treball inclourà:

a) La descripció detallada de com es realitzen les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, vincles entre activitats i duracions que formaran el Programa d'Actuacions.
b) Avantprojecte de les instal·lacions, medis auxiliars i obres provisionals, inclosos els camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per a assegurar l'acompliment del programa.
c) Relació de la maquinària que s'utilitzarà, amb cada expressió de les seves característiques, on es troba cada màquina en el moment de formular el Programa i de la data en què estarà en l'obra, així com la justificació d'aquelles característiques per a realitzar, conforme a condicions, les unitats d'obra en les que s'hagin d'utilitzar i les capacitats per a assegurar el compliment del Programa.
d) Organització del personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el Programa i de les dates en què es trobi l'obra.
e) Procedència que es proposa per a materials a utilitzar en l'obra, ritmes mensuals de subministraments, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
f) Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions, tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, en cas necessari, de llicències per a això.
g) Programa Temporal d'Execució de cadascuna de les unitats que composen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es farà concret i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.
h) Valoració mensual i acumulada de cadascuna de les Activitats programades i del conjunt de l'obra.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 18 de 238

Un cop aprovat aquest Pla, s'incorporarà al Plec de Condicions del Projecte, adquirint per tant, caràcter contractual.

El Contractista presentarà, així mateix, una relació completa dels Serveis i maquinària que es compromet a utilitzar en cadascuna de les etapes del Pla, quedant adscrits a l'obra aquests mitjans, sense que el Contractista els pugui retirar si manca l'autorització del Promotor.

Si per circumstàncies d'ordre tècnic o facultatiu, el Tècnic Director estima convenient establir algunes variants al Planning d'Obra, el Contractista o Industrial adjudicatari es subjectarà a aquestes ordres.

Durant el curs de l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificació de les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, la Propietat ho cregui convenient, La Direcció de les Obres tindrà la facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que la Direcció de les Obres cregui convenients.
El Contractista es sotmetrà, tant en la redacció dels Programes de Treball generals com parcials de detall, a les instruccions i normes que li dicta la Direcció de les Obres.

Control de qualitat

La Direcció de les Obres té la facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui necessaris en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i el material necessari per a aquest fi. Les despeses de l'assistència no seran abonades especialment.

El Tècnic Director de les obres, podrà sol·licitar les proves i assaigs que consideri convenients dels materials que han d'entrar en l'execució d'aquestes obres. Totes les despeses de realització dels assaigs aniran a càrrec del Contractista, fins a un import màxim de 1,5% del Pressupost d'Execució del Material.

Quan el Contractista executi obres que li resultin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, la Direcció de les Obres apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dintre del termini que s'indiqui.
- Les incorregibles, en què la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometi la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció del Propietat, com incorregibles en què es comprometi la seva funcionalitat i capacitat de servei, o acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en què quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dintre del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no s'abonaran fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, la Propietat podrà encarregar el seu arranjament a tercers, a compte del Contractista.

La Direcció de les Obres podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional d'aquestes, realitzar quantes proves cregui convenients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, està obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar en disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta per a aquest objectiu.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 19 de 238

De les proves que es realitzin s'aixecarà l'Acta, que es tindrà present per a la recepció de l'obra.

El personal que s'ocupa de l'execució de l'obra, podrà ser recusat per la Direcció de les Obres, sense dret a cap indemnització per al Contractista.

Mitjans del Contractista per a l'execució dels treballs

El Contractista està obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert en el Programa de Treballs. De la mateixa manera designarà les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir en las proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin de la Direcció de les Obres, havent de donar comptes a aquesta per a poder absentar-se de la zona de les obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per la Direcció de les Obres que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que aquesta facultat pogués causar al Contractista. Tot i això, el Contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que amb arranjament al Programa de Treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització de la Direcció de les Obres.

Informació a preparar pel Contractista

El Contractista haurà de preparar periòdicament, per a la seva remissió a la Direcció de les Obres informes sobre els treballs de Projecte, programació i seguiment que li siguin encarregats.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindran fixades per la Direcció de les Obres.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny, que obligatòriament haurà pres abans de l'inici de les obres, així com la definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això últim, a més, degudament comprovat i avalat per la Direcció de les Obres, prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del Projecte final de les obres, a redactar per la Direcció de les Obres, amb la col·laboració del Contractista que aquesta cregui convenient.

La Propietat no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les que no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les esmentades obres, sigui a càrrec del Contractista.

Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la carretera, així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte, està a disposició del que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 20 de 238

La senyalització de les obres, accessos i zones de les rodalies que l'adjudicatari haurà d'instal·lar, hauran de complir el Codi de Circulació vigent i les Normes de Senyalització de Carreteres d'Obres, especialment l'O.M. de 14 de març de 1.960

Aquesta senyalització s'haurà de mantenir en perfecte estat de conservació, mentre duri la seva funció i es mantindrà a una distància dels dos extrems en el quals s'executen les obres, de la manera que indiqui el Tècnic Director.

Els accidents o danys que es produeixin, que es puguin imputar a l'obra o a la seva senyalització; seran responsabilitat de l'adjudicatari, sense que una prèvia autorització de la senyalització i mesures adoptades, excusin l'adjudicatari d'aquesta responsabilitat.

Seguretat i salut en el treball

És obligació del Contractista el compliment de tota la normativa que faci referència a la prevenció de riscos laborals i a la seguretat i salut en la construcció, en concret, de la Llei 31/1995, de 17 de gener, i del RD 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25/10/97).
D'acord amb l'article 7 de l'esmentat Real Decret, el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de Seguretat i Salut", contingut en el Projecte, en quant a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en els que es desenvolupen els treballs.

Aquest Pla haurà de ser aprovat pel Coordinador de seguretat i salut abans de l'inici de les obres.

Afeccions al medi ambient

El Contractista adoptarà en tots els treballs que realitzi, les mesures necessàries per a que les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de canteres, graveres i préstecs tindrà establert un Pla de Regeneració de Terrenys; les plantes fabricants de formigons hidràulics o barreges asfàltiques, disposaran dels elements adequats per a evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius o lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dintre de la zona d'obra es produiran de manera que sols s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació de les mateixes. Tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per a disminuir la pol·lució fònica.

El Contractista serà el responsable únic de les agressions que, en els aspectes a dalt esmentats, i altres qualssevulla difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, tenint en compte els mitjans i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres de la Direcció de les Obres o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El Contractista està obligat a facilitar les feines de correcció mediambientals, tals com plantacions, hidrosembres i altres, tot i que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixant accessos suficients per a la seva realització.

Abocadors

El Contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel Director de les Obres i per la Comissió de Seguiment Mediambiental, en cas de que estigui constituïda.

Execució de les obres no especificades en aquest Plec

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions de les quals no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat en aquestes a la normativa vigent o, en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director de les Obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 21 de 238

Contradiccions i omissions del Projecte

Allò esmentat en el Plec de Condicions i no en els plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si estigués exposat en els documents.

En cas de contradicció entre els Plànols i el Plec de Condicions de detalls de l'obra o la seva descripció errònia que siguin imprescindibles per a l'execució de l'obra, hauran de ser executats seguint les directrius exposades en la Memòria d'aquest Projecte.

En cas de que no es tractin en la Memòria aquests aspectes de l'obra es realitzarà segons l'ús i el costum prèvia autorització de la Direcció Facultativa.

Recepció de les obres

Llei 30/2007, de 30 d'octubre, de Contratos del Sector Público

Article 205. Compliment dels Contractes

205.1 El Contracte s'entendrà complert pel Contractista quan aquest hagi realitzat, d'acord amb els terminis del mateix i a satisfacció de l'Administració, la totalitat de la prestació.

205.2 En tot cas, la seva constatació exigirà per part de l'Administració en acte formal i positiu de recepció o conformitat dins del mes següent d'haver-se produït el lliurament o realització de l'objecte del Contracte, o en el termini que es determini en el Plec de Clàusules Administratives Particulars per raó de les característiques de l'objecte del Contracte. A la Intervenció de l'Administració corresponent li serà comunicat, quan aquesta comunicació li sigui preceptiva, la data i el lloc de l'acte per a la seva eventual en exercici de les seves funcions de comprovació de la inversió.

205.3 En els Contractes es fixarà un termini de garantia a comptar des de la data de recepció o conformitat el qual, un cop transcorregut sense objeccions per part de l'Administració, excepte en el supòsit en què s'estableixi un altre termini en aquesta Llei o en altres normes, quedarà extingida la responsabilitat del Contractista.
S'exceptuen del termini de garantia aquells Contractes en què, per la seva naturalesa o característiques no resulti necessari, el que haurà de justificar-se degudament a l'expedient de contractació, consignant-lo expressament en el Plec.

205.4 Excepte en els Contractes d'Obres, que es regiran pel disposat en l'Article 218, dins del termini d'un mes a comptar des de la data de l'acta de recepció, s'haurà d'acordar i ser notificat al Contractista la liquidació corresponent del Contracte i abonar-li, en el seu cas, el saldo resultant. Si es produís demora en el pagament del saldo de liquidació, el Contractista tindrà dret a percebre els interessos de demora i la indemnització pels costos de cobrament en els termes previstos en la llei 3/2004, de 29 de desembre, per la que s'estableixen mesures de lluitat contra la morositat en les operacions comercials.

2.4. AMIDAMENTS I ABONAMENT

Amidaments de les obres

La Direcció de les Obres realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista i el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments.

Per a les obres o parts d'obra, les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posteriorment i definitiva ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció de les Obres amb suficient antelació, per a que aquesta pugui realitzar els amidaments corresponents i presa de dades, fent els plànols que les defineixen , la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 22 de 238

el seu delegat

Abonament de les obres

Preus unitaris
Els preus unitaris que apareixen en text en el Quadre de Preus número 1, serà el que s'aplicarà en els amidaments per a obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus número 2, és d'aplicació exclusiva en les unitats d'obra incompletes, sense poder el Contractista reclamar la modificació de preus en lletra del Quadre número 1, per a les unitats totalment executades, per errors o per omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus número 2.

Tot i que la justificació de preus unitaris que apareix en el corresponent Annex a la Memòria utilitzi hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, transport, número i tipus d'operacions necessàries per a completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de varis corresponents a diversos preus auxiliars, etc.), aquests extrems no poden seguir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari i estan continguts en un document merament informatiu.

Altres despeses a càrrec del Contractista
Seran a càrrec del Contractista, sempre que en el Contracte no es previngui justament el contrari, les següents despeses, de manera indicadora sense que la relació sigui limitant:

- Les despeses de construcció, eliminació i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloses les d'accés.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Les despeses de protecció d'aplecs i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, complint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació d'escombraries i brossa.
- Les despeses de conservació de desguassos.
- Les despeses de subministraments, col·locació i conservació de senyals de tràfic i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat a l' obra.
- Les despeses d'eliminació de les instal·lacions, eines, materials i neteja general de l'obra quan es finalitzi.
- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament de l'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.
- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.
- Les despeses de retirada de materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Els danys causats a tercers, amb les excepcions que marca la llei.
- Les despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.

Revisió de preus

L'adjudicatari no tindrà dret a revisió de preus, per cap motiu ni concepte, excepte que el Plec de Condicions Econòmic - Administratiu, disposi el contrari.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 23 de 238

CAPÍTOL III

Materials, dispositius, instal·lacions i característiques

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 24 de 238

CAPÍTOL III - MATERIALS, DISPOSITIUS, INTAL.LACIONS I CARACTERÍSTIQUES

3.1. ASPECTES GENERALS

En aquest capítol són especificades les propietats i característiques que han de tenir el materials que hauran d'ésser utilitzats a l'obra. En el cas de que algun material o característica no haguessin estat suficientment definits, s'haurà de suposar que és el de millor qualitat que existeix al mercat dins la seva classe, i que haurà d'acomplir la normativa tècnica vigent.

3.2. MATERIALS PER A TERRAPLENS, PEDRAPLENS I REBLIMENTS LOCALITZATS

Condicions generals

Els materials utilitzats en terraplens i rebliments localitzats seran sols o materials granulars constituïts per productes que no continguin matèria orgànica descomposta, fems, arrels, terra vegetal o qualsevol altre matèria similar. Aquests materials podran ser locals obtinguts de les excavacions realitzades a l'obra, o dels terrenys de préstec que fossin necessaris, amb l'autorització, en aquest cas, de la Direcció de l'Obra. Les condicions mínimes exigibles son les establertes a l'O.M de 16 de maig de 2002.

En el fonament i el nucli del terraplè hauran de ser utilitzats materials definits com a tolerables o adequats. En la coronació haurà de fer-se servir material del tipus seleccionat o admesos per l'Ordre FOM/3460/2003, de 28 de novembre, i amb el corresponent C.B.R. de l'esplanada definida al projecte i especificacions del PG3.

El sòl seleccionat tipus 2 haurà d'acomplir com a mínim amb un C.B.R. ≥ 10.

En el cas d'utilització sòl tipus E3 especial, aquesta haurà de complir també les següents especificacions:

- Complir les especificacions de sòl seleccionat, segons el PG3.
- Equivalent de sorra més gran de 30.
- L'índex de plasticitat serà zero.
- CBR més gran de 20, al 95% de Proctor normal.

La granulometria haurà de ser tal que la fracció que passa pel tamís 0,080 UNE sigui inferior als 2/3 de la fracció que passa pel tamís 0,4 UNE.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 25 de 238

3.2.1. MATERIALS PER A MURS D'ESCULLERA

Definició

Les esculleres són estructures de pedra de gran tamany col·locades unes a sobre de les altres.
L'execució de la partida d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la base.
- Subministrament, en el seu cas, i col·locació de les pedres.
- Rectificació de la col·locació de les pedres de la superfície d'acabat, fins aconseguir la secció prevista a la D.T.

Els materials petris a emprar procediran de l'excavació de l'explanació, també podran procedir de préstecs. En qualsevol cas, les pedres a utilitzar haurien de tenir la superfície rugosa. No s'admetran pedres o blocs arrodonits, excepte indicació en contra del Projecte i tant sols quan la missió de l'escullera sigui la protecció del talús enfront de la meteorització. Les zones concretes a excavar per a l'obtenció de materials seran les indicades pel projecte o, en defecte d'això, pel director de les Obres.

En general seran adequades per a escullera les roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques resistents, sense alteració apreciable, compactes i estables químicament enfront de l'acció dels agents externs, i en particular enfront de l'aigua.

Es consideren roques estables aquelles que segons NLT 255 submergides en aigua durant vint-i-quatre hores (24 h), amb grandàries representatives dels de posada en obra, no manifesten fisuració, i la pèrdua de pes que sofreixen és igual o inferior al dos per cent (2%). També es podran utilitzar assajos de cicles d'humitat-sequedat segons NLT 260 per a qualificar l'estabilitat d'aquestes roques, si així ho autoritza el Director de les Obres.

La densitat aparent seca mínima de la pedra serà de dues mil cinc-cents quilograms per metre cúbic (2.500 kg/m3). L'absorció d'aigua segons UNEIX 83134 serà inferior al dues per cent (2%).

El Director de les Obres tindrà facultat per a rebutjar materials per a escullera quan així ho aconselli l'experiència local.

El coeficient de desgast de Los Àngeles, determinat segons UNEIX EN 1097-2, serà inferior a cinquanta (50).

El pes de cadascuna de les pedres que formen l'escullera podrà variar entre deu quilograms (10 kg) i dos-cents quilograms (200 kg). A més la quantitat de pedres de pes inferior a cent quilograms (100 kg), serà menor del vint-i-cinc per cent (25%) en pes. Les condicions anteriors corresponen al material col·locat.

Les granulometries obtingudes en qualsevol altre moment de l'execució només tindran valor orientatiu, a causa de les segregacions i alteracions que puguin produir-se en el material durant la construcció.

El Projecte o, en defecte d'això el Director de les Obres, podrà admetre grandàries màximes superiors

El contingut en pes de partícules amb forma inadequada serà inferior al trenta per cent (30%). A aquests efectes es consideren partícules amb forma inadequada aquelles que es verifiqui:

$(L + G) / 2 \geq 3E$.

On:
L (longitud) = Separació màxima entre dues (2) plànols paral·lels tangents al bloc.
G (grossor) = Diàmetre del forat circular mínim pel qual pot travessar el bloc.
I (espessor) = Separació mínima entre dues (2) plànols paral·lels tangents al bloc.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 26 de 238

Els valors de L, G i I, es poden determinar en forma aproximada i no han de ser amidats necessàriament en tres (3) direccions perpendiculars entre si.

Quan el contingut en pes de partícules de forma inadequada sigui igual o superior al trenta per cent (30%) només es podrà utilitzar aquest material quan es realitzi un estudi especial, signat per tècnic competent i aprovat pel director de les Obres, que garanteixi un comportament acceptable.

El filtre pot estar constituït per material granular o per geotèxtil.

El filtre de material granular consistirà en una o més capes d'aquest material, permeable i ben graduat, format per grava i sorra. El cent per cent (100%) del material passarà pel tamís 40 UNEIX. L'espessor de la capa de filtre serà el definit en Projecte o, en defecte d'això, pel director de les Obres.

Si es disposen geotèxtils com capa filtre de l'escullera s'estarà al disposat en els articles 290, "Geotextils" i 422, "Geotextils com element de separació i filtre" del Plec de Prescpcions Tècniques Generals per a obres de carreteres i ponts, i es tindrà en compte la possibilitat de punxonament, que, per a evitar-lo, s'adoptaran les mesures oportunes que indiqui el Projecte o, en defecte d'això, el Director de les Obres i fins i tot, si fos necessari, s'interposarà una capa de material de granulometria intermèdia.

Condicions generals:

El front ha de ser uniforme, sense blocs sobresortints o enfonsats respecte a la superfície general d'acabat.

Ha de tenir la secció prevista a la Documentació Tècnica.

Ha de ser estable.

Com a mínim el 70 % dels blocs de pedra han de tenir el pes indicat a la D.T.
Les pedres han de tenir el diàmetre equivalent especificat a la D.T.

Toleràncies d'execució:

- Planor: - 120 mm
  + 300 mm

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 27 de 238

3.3. MATERIALS PER A FERMS

3.3.1 TOT-U

Es defineix com tot-u el material granular, de granulometria contínua, utilitzat com capa de ferm. Es denomina tot-u artificial al constituït per partícules total o parcialment triturades, en la proporció mínima que s'especifiqui en cada cas. Tot-u natural és el material format bàsicament per partícules no triturades.

L'execució de les capes de ferm amb tot-u inclou les següents operacions:

- Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície sobre la qual s'estendrà el tot-u.
- Preparació del material, si escau, i transport al lloc d'ocupació.
- Extensió, humectació, si escau, i compactació del tot-u.

Condicions generals

Els materials pel tot-u artificial procediran de la trituració, total o parcial, de pedra de pedrera o de grava natural. Per a la tot-u natural procediran de graveres o dipòsits naturals, sòls naturals o una barreja d'ambdós.

Per a les categories de tràfic pesat T2 a T4 es podran utilitzar materials granulares reciclats, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de deixalla, en compliment de l'acord de Consell de Ministres de 1 de juny de 2001 pel qual s'aprova el Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició 2001-2006, sempre que compleixin les prescripcions tècniques exigides en aquest article, i es declari l'origen dels materials, tal com s'estableix en la legislació comunitària sobre aquestes matèries.

Composició granulomètrica

- El retingut pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 serà menor que els dos terços (2/3) del retingut pel tamís 0,250 UNE-EN 933-2.

- La corba granulomètrica estarà compresa dins els fusos granulomètrics detallats a continuació.

TIPUS TOT-U ARTIFICIAL	OBERTURA DELS TAMISSOS UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

TIPUS TOT-U NATURAL	OBERTURA DELS TAMISSOS UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN 40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN 25		100	75-95	65-90	65-90	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN 20		-	100	80-100	80-100	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 28 de 238

L'índex de llenques de les diferents fraccions d'àrid gruixut, segons norma UNE-EN 933-3, haurà de ser inferior a trenta-cinc (35).

Duresa

El coeficient de desgast Los Ángeles, segons la norma UNE-EN 1097-2, dels àrids del tot-u artificial no haurà de ser superior als valors indicats a la taula:

VALOR MÀXIM DEL COEFICIENT DE LOS ÁNGELES PER ÀRIDS DEL TOT-U ARTIFICIAL	
CATEGORIA DE TRAFIC PESAT	
T00 A T2	T3, T4 I VORALS
30	35

Per a materials reciclats procedents de capes d'aglomerat de ferms de carretera o de demolicions de formigons de resistència a compressió final superior a trenta-cinc megapascals (35 MPa), així com per a àrids siderúrgics, el valor del coeficient de Los Ángeles podrà ser superior en cinc (5) unitats als valors que s'exigeixen en la taula anterior, sempre que la seva composició granulomètrica estigui adaptada al fus ZAD20, especificat en la taula d'obertura de tamisos UNE-EN 933-2 (mm)..

Neteja

El materials estaran exempts de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes. El coeficient de neteja segons la Norma NLT 172/86, no haurà de ser inferior a dos (2).

L'equivalent de sorra, segons la Norma NLT 113/72, serà més gran que trenta-cinc (35), per a tràfic T0 i T1, i a trenta (30) en la resta de casos.

Els materials estaran exempts de terrossos d'argila, marga, matèria orgànica, o qualsevol altra que pugui afectar a la durabilitat de la capa. En el cas de les tot-u artificials el coeficient de neteja, segons l'annex C de la UNEIX 146130, haurà de ser inferior a dues (2). L'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8, del material de la tot-u artificial haurà de complir el que s'indica a la taula següent:

EQUIVALENT DE SORRA DEL TOT-U ARTIFICIAL		
CATEGORIA DE TRAFIC PESAT		
T00 A T1	T2 A T4 Vorals de T00 a T2	Vorals de T3 I T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

De no complir-se aquesta condició, el seu valor de blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9, haurà de ser inferior a deu (10), i simultàniament, l'equivalent de sorra no haurà de ser inferior en més de cinc unitats als valors indicats en la taula anterior.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 29 de 238

Plasticitat

El material serà no plàstic segons les Normes NLT 105/72 i 106/72.

El material serà "no plàstic", segons la UNEIX 103104, per a les tot-u artificials en qualsevol cas; així com per als tot-u naturals en carreteres amb categoria de tràfic pesat T00 a T3; en carreteres amb categoria de tràfic pesat T4 el límit líquid del tot-u natural, segons la UNEIX 103103, serà inferior a vint-i-cinc (25) i el seu índex de plasticitat, segons la UNEIX 103104, serà inferior a sis (6).

3.3.2. MESCLA BITUMINOSA EN CALENT TIPUS FORMIGÓ BITUMINÓS

Es defineix corn mescles bituminosa en calent tipus formigó bituminós, la combinació d'un lligant hidrocarbonat, àrids (inclús pols mineral) amb granulometria contínua, i, eventualment additius, de manera que totes les partícules de l'àrid quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant. El seu procés de fabricació obliga a escalfar el lligant i els àrids (excepte, eventualment, la pols mineral d'aportació) i la seva posta en obra ha de realitzar-se a una temperatura molt similar a la de l'ambient.

Es defineix com mescla bituminosa en calent d'alt mòdul per la seva utilització en capa mitjana o de base de les categories de tràfic pesat T00 i T2, en espessor entre sis i tretze centímetres (6 a 13 cm), aquella que, a més de tot l'anteriorment descrit, compleix que el valor del seu mòdul dinàmic a vint graus Celsius (20º), segons l'Annex C de la UNE-EN 12697-26, és superior a onze mil megapascals (11.000 MPa), realitzant-se l'assaig sobre provetes preparades segons UNE-EN 12697-30 amb setanta-cinc (75) cops per cara. Per a la seva fabricació no es podran utilitzar materials procedents de fresat de mescles bituminoses en calent en proporció superior al deu per cent (10%) de la massa total de la mescla.

L'execució de qualsevol tipus de mescla bituminosa en calent de les definides anteriorment inclou les següents operacions:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball
- Fabricació de la mescla d'acord amb la fórmula de treball
- Transport de la mescla al lloc d'utilització
- Preparació de la superfície que rebrà la mescla
- Extensió i compactació de la mescla

Materials

Lligant bituminós

Característiques generals pels betums asfàltics:
Cal que tingui un aspecte homogeni, així com una absència quasi absoluta d'aigua.
Ha de tenir una temperatura homogènia, ésser consistent i viscós, i flexible a baixes temperatures.
Tanmateix ha de ser adherent amb les superfícies minerals dels granulats, siguin seques o humides.

Els lligants a emprar compliran:

BETUM ASFÀLTIC B-60-70:

Característiques del betum original:
- Penetració a 25º (NLT-124/84)..... 6-7 mm
- Índex de penetració (NLT-181/84).....-1 - +1
- Punt de reblaniment anell - bola (NLT-125/84).....48ºC - 57ºC
- Punt de fragilitat de Fraas (NLT-182/84).....≤ 8ºC
- Ductilitat a 25ºC (NLT-126/84) ..... ≥ 90 cm/min

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 30 de 238

- Solubilitat de tricloretà (NLT-130/84)..... 99,5%
- Contingut d'aigua, en volum (NLT-123/84).....≤ 0,2%
- Punt d'inflació, vas obert (NLT-127/84).....≥ 235ºC
- Densitat relativa a 25ºC (NLT-122/84).....≥ 1,00
- Contingut d'asfaltens (NLT- 131/72)..... ≥15
- Contingut de parafines (NFT 66-015).....< 4,5%

Característiques del residu de pel·lícula fina:

- Variació de massa (NLT-185/84).....≤ 0,8%
- Penetració a 25ºC (NLT-125/84).....≥ 50% p. origin.
- Augment punt de reblaniment anell-bola (NLT-125/84)..... ≤ 9ºC
- Ductilitat a 25ºC (NLT-126/84).....≥ 50 cm/min

El lligant modificat degut a l'addició de polímers o asfalts naturals amb les següents característiques:

Característiques del betum original:

- Penetració (NLT-124/84)..... 5,5 - 7 mm
- Punt de reblaniment (NLT-125/84).....>65ºC
- Punt de fragilitat de Fraas (NLT-182/84).....≤ -15ºC
- Ductilitat (NLT-126/84)..... ≥ 30 cm/min
- Consistència (flotador) 60ºC..... > 2000
- Estabilitat a l'emmagatzematge
- Diferència A i B..... < 5
- Recuperació elàstica.....> 70
- Diferència penetració.....< 10
- Contingut d'aigua.....≤ 0,2%

Característiques del residu pel·lícula fina:

- Variació de massa..... ≤ 1,0%
- Penetració (25ºC, 100g, 5s).....≥ 65% p. origin.
- Variació A i B.....≤ -4 +10
- Ductilitat (5ºC, 5cm/min).....≥ 15 cm/min

Totes les cisternes de betum que arribin a la planta, hauran de disposar del corresponent certificat de característiques tècniques, una còpia del qual, s'entregarà al Laboratori de Control de Qualitat o a la Direcció de les Obres.

La dosificació i homogeneïtzació de l'addició, en el cas d'utilitzar betums amb addicions no incloses en els articles 211 i 215 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals, es realitzarà seguint les instruccions del Director de les Obres, sobre la base del resultat dels assaigs que s'hauran portat a terme prèviament.

Àrids

Els àrids a utilitzar en les mescles bituminoses en calent podran ser naturals o artificials sempre que es compleixin les especificacions recollides a l'article 542 del PG3.

Es podran utilitzar com àrids per capes de base i mitjanes, incloses les d'alt mòdul, el material procedent del fressat de mescles bituminoses en calent en proporcions inferiors al deu per cent (10%) de la massa total de la mescla.

ÀRID GRUIXUT

Es defineix com a àrid gruixut a la part de l'àrid total retinguda en el tamís 2 mm de la UNE-EN 933-2.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 31 de 238

Cap tamany d'àrid gruixut a utilitzar en capes de trànsit per categories de tràfic pesat T00 i T0 es podrà fabricar per trituració de graves procedents de jaciments granulars ni de cantera de naturalesa calcària.

Per capes de trànsit de les categories de tràfic pesat T1 a T2, en el cas de que s'utilitzi àrid gruixut procedent de la trituració de grava natural, el tamany de les partícules, abans de la seva trituració, haurà de ser superior a sis (6) vegades el tamany màxim de l'àrid final.

La proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5 haurà de complir el que està fixat a la taula:

Tipus de capa	Categoria de trànsit pesat				
	T00	T0 i T1	T2	T3 i vorals	T4
TRÀNSIT	100			≥ 90	≥ 75
MITJANA					≥ 75*
BASE	100		≥ 90	≥ 75	

* En vies de servei

Addicionalment la proporció de partícules totalment arrodonides de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5, haurà de complir el que s'estableix a la següent taula:

Tipus de capa	Categoria de trànsit pesat				
	T00	T0 i T1	T2	T3 i vorals	T4
TRÀNSIT	0			≤ 1	≤ 10
MITJANA					≤ 10*
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

* En vies de servei

L'índex de llenques de les diferents fraccions de l'àrid gruixut, determinat segons la norma UNE-EN 933-3, haurà de complir el que es fixa a la taula:

Categoria de trànsit pesat			
T00	T0 a T31	T32 i vorals	T4
≤20	≤25	≤30	

El coeficient de Los Ángeles de l'àrid gruixut, segons la Norma UNE-EN 1097-2, haurà de complir el que està fixat a la taula:

Tipus de capa	Categoria de trànsit pesat				
	T00 i T0	T1	T2	T3 i vorals	T4
TRÀNSIT	≤20			≤25	
MITJANA	≤25				≤25*
BASE	≤25		≤30		

*En vies de servei.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 32 de 238

El coeficient de poliment accelerat de l'àrid gruixut a utilitzar en capes de trànsit, segons UNE-EN 1097-8, haurà de complir el que està fixat a la taula:

Categoria de trànsit pesat		
T00 i T0	**T1 a T31**	**T3, T4 i vorals**
≥56	≥50	≥44

L'àrid gruixut haurà d'estar exempt de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes que puguin afectar a la durabilitat de la capa.

El contingut de fins de l'àrid gruixut, determinat conforme a la UNE-EN 933-1 com el percentatge que passa pel tamís 0,063 mm, serà inferior al cinc per mil (0,5%) en massa.

ÀRID FI
Es defineix com àrid fi, la part de l'àrid total que passa pel tamís 2 mm i retinguda pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

L'àrid fi haurà de procedir de la trituració de pedra de cantera o grava natural en la seva totalitat o en part de jaciments naturals.

La proporció d'àrid fi no triturat a utilitzar en la mescla haurà de complir el fixat a la següent taula:

% EN MASSA DEL TOTAL D'ÀRIDS, INCLÚS POLS MINERAL	
Categoria de trànsit pesat	
T00 a T2	**T3, T4 i vorals**
0	≤10

El percentatge d'àrid fi no triturat no haurà de superar el de l'àrid fi triturat

L'àrid fi haurà d'estar exempt de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga i altres matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa.

El material que es trituri per obtenir l'àrid fi haurà de complir les condicions exigides a l'àrid gruixut sobre el coeficient de desgast de Los Ángeles.

Es podrà emprar àrid fi d'una altra naturalesa que millori alguna característica, en especial l'adhesivitat, però de totes maneres sempre procedirà d'àrid gruixut amb coeficient de desgast Los Ángeles inferior a vint-i-cinc (25) per a capes de trànsit i mitges i a trenta (30) per a capes de base.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 33 de 238

POLS MINERAL
Es defineix com a pols mineral la part de l'àrid total que passa pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

La pols mineral podrà procedir dels àrids, separant-se d'ells mitjançant els ciclons de la central de fabricació, o s'aportarà a la mescla per separat d'aquells com un producte comercial o especialment preparat. La proporció de pols mineral d'aportació a utilitzar en la mescla haurà de complir el que s'estableix a la taula:

% EN MASSA DE LA RESTA DE POLS MINERAL					
Tipus de capa	**Categoria de trànsit pesat**				
	T00	**T0 i T1**	**T2**	**T3 i vorals**	**T4**
Trànsit	100			≥50	-
Mitjana	100		≥50		-
Base	100	≥50		-	-

La pols mineral que inevitablement es pot adherir als àrids després del seu pas per l'assecador, en cap cas podrà sobrepassar el 2% de la massa de la mescla. Tant sols si s'assegurés que la pols mineral procedent dels àrids compleix les condicions exigides al d'aportació, el Director de les Obres podrà rebaixar la proporció mínima d'aquest.

La granulometria de la pols mineral es determinarà segons UNE-EN 933-10, El cent per cent (100%) dels resultats de l'anàlisi granulomètric han de quedar dins del fus granulomètric general definit a la taula següent.

Addicionalment el noranta per cent (90%) dels resultats dels anàlisi granulomètrics basats en els últims vint (20) valors obtinguts, han de quedar inclosos dins del fus granulomètric més estret, amb amplada màxima en els tamisos corresponents a 0,125 i 0,063 mm no superi el deu per cent (10%).

ESPECIFICACIONS PER LA GRANOLUMETRIA POLS MINERAL		
OBERTURA DEL TAMÍS (mm)	**Fus granulomètric general per resultats individuals Retingut (% en massa)**	**Amplada màxima del fus restringit (% en massa)**
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

La densitat aparent de la pols mineral, segons l'annex A de la norma UNE-EN 1097-3, haurà d'estar compresa entre cinc i vuit decigrams per centímetre cúbic (0,5 a 0,8 g/cm^3).

Additius

El Director de les Obres fixarà els additius que es poden utilitzar, establint les especificacions que haurien de complir tant l'additiu com les barreges bituminoses resultants. La dosificació i dispersió homogènia de l'additiu haurien de ser aprovades pel Director de les Obres

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 34 de 238

Tipus i composició de la mescla

La designació de les mescles bituminoses tipus formigó bituminós es farà segons la nomenclatura establerta en la UNE-EN 13108-1 .

Aquesta designació es complementarà amb informació sobre el tipus de granulometria que correspongui a la barreja: densa, semidensa o gruixuda, amb la finalitat de poder diferenciar barreges amb la mateixa grandària màxim d'àrid però amb fusos granulomètrics diferents. Per a això, a la designació establerta en la UNE-EN 13108-1, s'afegirà la lletra D, S o G després de la indicació de la grandària màxima d'àrid, segons es tracti d'una barreja densa, semidensa o gruixuda, respectivament.

La designació de les mescles bituminoses seguirà per tant l'esquema següent:

AC	D	Surf/bin/base	lligant	granulometria

On:

AC	indica que la barreja és de tipus formigó bituminosos
D	és la grandària màxima de l'àrid, expressat com l'obertura del tamís que deixa passar entre un noranta i un cent per cent (90% i 100%) del total de l'àrid
surf/bin/base	s'indicarà amb aquestes abreviatures si la barreja s'utilitzarà en capa de trànsit, mitjana o base, respectivament
lligant	s'ha d'incloure la designació del tipus de lligant hidrocarbonat utilitzat
granulometria	s'indicarà amb la lletra D, S o G si el tipus de granulometria correspon a una barreja densa (D), semidensa (S) o gruixuda (G) respectivament. En el cas de barreges d'alt mòdul s'afegiran a més les lletres MAM.

La granulometria de l'àrid obtingut combinant les diferents fraccions dels àrids (inclosa la pols mineral), segons la unitat d'obra o ús, haurà d'estar compresa dins d'algun dels fusos fixats a la següent taula, segons la norma UNE-EN 933-1

FUSOS GRANULOMÈTRICS. (% EN MASSA) ACUMULAT											
Tipus de mescla		**Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm)**									
		45	**32**	**22**	**16**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
Densa	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semi densa	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Grossa	AC22 G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

*A efectes d'aquesta taula, per designar el tipus de mescla, s'inclou tant sols la part de la nomenclatura que es refereix expressament al fus granulomètric (s'omet, per tant, la indicació de la capa del ferm i del tipus de betum)

Per la formulació de mescles bituminoses en calent d'alt mòdul (MAM) s'emprarà el fus AC22 S amb les següents modificacions: tamís 0,250: 8-15; i tamís 0,063: 5-9.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 35 de 238

El tipus de mescla bituminosa en calent a emprar en funció del tipus i de l'espessor de la capa de ferm, es definirà segons la taula:

Tipus de capa	Espessor (cm)	Tipus de mescla	
		Denominació UNE-EN 13108-1(*)	Denominació anterior
Trànsit	4-5	AC16 surf D	D12
		AC16 surf S	S12
	>5	AC22 surf D	D20
		AC22 surf S	S20
Mitjana	5-10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S	S20
		AC32 bin S	S25
		AC22 bin S MAM (**)	MAM(**)
Base	7-15	AC32 base S	S25
		AC22 base G	G20
		AC32 base G	G25
		AC22 base S MAM(***)	MAM (***)
Vorals (****)	4-6	AC16 surf D	D12

* S'ha omès en la denominació de la mescla la indicació del tipus de lligant per no ser rellevant a efectes d'aquesta taula

** Espessor mínim de sis centímetres (6 cm)

*** Espessor màxim de tretze centímetres (13 cm)

**** En el cas de que no s'utilitzi el mateix tipus de mescla que en la capa de trànsit de la calçada

La dotació de lligant hidrocarbonat de la mescla bituminosa en calent haurà de complir el que s'indica a la següent taula:

Tipus de capa	Tipus de mescla	Dotació mínima (%)
Trànsit	Densa i semidensa	4,50
Mitjana	Densa i semidensa	4,00
	Alt mòdul	4,50
Base	Semidensa i grossa	3,65
	Alt mòdul	4,75

En el cas que la densitat dels àrids sigui diferent de dos grams i seixanta cinc centèsimes de gram per centímetre cúbic (2,65 g/cm^3), els continguts mínims de lligant de la taula anterior s'hauran de corregir multiplicant pel factor $\alpha = \frac{2{,}65}{\rho_d}$; on ρ_d és la densitat de les partícules de l'àrid.

La relació ponderal recomanable entre els continguts de pols mineral i lligant hidrocarbonat de les mescles denses, semidenses i grosses, en funció de la categoria de tràfic pesat i de la zona tèrmica estival es fixarà d'acord amb les indicacions de la següent taula:

Tipus de capa	Zona tèrmica estival	
	Càlida i mitjana	Temperada
Trànsit	1,2	1,1
Mitjana	1,1	1,0
Base	1,0	0,9

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 36 de 238

3.3.3. MESCLA BITUMINOSA PER A CAPES DE TRÀNSIT. DISCONTÍNUES I DRENANTS

Es defineixen corn mescles bituminoses en calent per a capes de trànsit, drenants i discontínues, aquelles que els seus materials són la combinació d'un lligant hidrocarbonat, àrids (en granulometria continua amb baixes proporcions de àrid .fi o amb discontinuïtat granulomètrica en alguns tamisos), pols mineral i, eventualment additius, de manera que totes les partícules de l'àrid quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant. El seu procés de fabricació obliga a escalfar el lligant i els àrids (excepte, eventualment, la pols mineral d'aportació) i la seva posta en obra ha de realitzar-se a una temperatura molt similar a la de l'ambient.

Les mescles bituminoses drenants són aquelles que per la seva baixa proporció d'àrid fi, presenten un contingut molt alt de buits interconnectats que li proporcionen característiques drenants.

Les mescles bituminoses discontínues són aquelles les quals els seus àrids presenten una discontinuïtat granulomètrica molts accentuada en els tamisos inferiors de l'àrid gruixut.

L'execució de qualsevol tipus de mescla bituminosa en calent de les definides anteriorment inclou les següents operacions:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball
- Fabricació de la mescla d'acord amb la fórmula de treball
- Transport de la mescla al lloc d'utilització
- Preparació de la superfície que rebrà la mescla
- Extensió i compactació de la mescla

Materials

Lligant bituminós

Característiques generals pels betums asfàltics:
Cal que tingui un aspecte homogeni, així com una absència quasi absoluta d'aigua.
Ha de tenir una temperatura homogènia, ésser consistent i viscós, i flexible a baixes temperatures.
Tanmateix ha de ser adherent amb les superfícies minerals dels granulats, siguin seques o humides.

Els lligants a emprar compliran:

BETUM ASFÀLTIC B-60-70:

Característiques del betum original:
- Penetració a 25º (NLT-124/84)..... 6-7 mm
- Índex de penetració (NLT-181/84).....-1 - +1
- Punt de reblaniment anell - bola (NLT-125/84).....48ºC - 57ºC
- Punt de fragilitat de Fraas (NLT-182/84).....≤ 8ºC
- Ductilitat a 25ºC (NLT-126/84) ..... ≥ 90 cm/min
- Solubilitat de tricloretà (NLT-130/84)..... 99,5%
- Contingut d'aigua, en volum (NLT-123/84).....≤ 0,2%
- Punt d'inflació, vas obert (NLT-127/84).....≥ 235ºC
- Densitat relativa a 25ºC (NLT-122/84)..... ≥ 1,00
- Contingut d'asfaltens (NLT- 131/72)..... ≥15
- Contingut de parafines (NFT 66-015)..... < 4,5%

Característiques del residu de pel·lícula fina:
- Variació de massa (NLT-185/84).....≤ 0,8%
- Penetració a 25ºC (NLT-125/84).....≥ 50% p. origin.
- Augment punt de reblaniment anell-bola (NLT-125/84)..... ≤ 9ºC
- Ductilitat a 25ºC (NLT-126/84).....≥ 50 cm/min

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 37 de 238

El lligant modificat degut a l'addició de polímers o asfalts naturals amb les següents característiques:

Característiques del betum original:
- Penetració (NLT-124/84)..... 5,5 - 7 mm
- Punt de reblaniment (NLT-125/84).....>65ºC
- Punt de fragilitat de Fraas (NLT-182/84).....≤ -15ºC
- Ductilitat (NLT-126/84)..... ≥ 30 cm/min
- Consistència (flotador) 60ºC..... > 2000
- Estabilitat a l'emmagatzemat
- Diferència A i B..... < 5
- Recuperació elàstica.....> 70
- Diferència penetració..... < 10
- Contingut d'aigua.....≤ 0,2%

Característiques del residu pel·lícula fina:
- Variació de massa..... ≤ 1,0%
- Penetració (25ºC, 100g, 5s).....≥ 65% p. origin.
- Variació A i B.....≤ -4 +10
- Ductilitat (5ºC, 5cm/min).....≥ 15 cm/min

Totes les cisternes de betum que arribin a la planta, hauran de disposar del corresponent certificat de característiques tècniques, una còpia del qual, s'entregarà al Laboratori de Control de Qualitat o a la Direcció de les Obres.

La dosificació i homogeneïtzació de l'addició, en el cas d'utilitzar betums amb addicions no incloses en els articles 211 i 215 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals, es realitzarà seguint les instruccions del Director de les Obres, sobre la base del resultat dels assaigs que s'hauran portat a terme prèviament.

Àrids

ÀRID GRUIXUT
Cap tamany d'àrid gruixut a utilitzar en mescles discontínues i drenants per categories de tràfic pesat T00 i T0 es podrà fabricar per trituració de graves procedents de jaciments granulars ni de cantera de naturalesa calcària.

Per les categories de tràfic pesat T1 a T31, en el cas de que s'utilitzi àrid gruixut procedent de la trituració de grava natural, el tamany de les partícules, abans de la seva trituració, haurà de ser superior a sis (6) vegades el tamany màxim de l'àrid final.

La proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5 haurà de complir el que està fixat a la taula:

Tipus de capa	**Categoria de trànsit pesat**		
	T00 a T31	**T32 I VORALS**	**T4**
DISCONTINUA	100	≥ 90	≥ 75
DRENANT			

Addicionalment la proporció de partícules totalment arrodonides de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-5, haurà de complir el que s'estableix a la següent taula:

Tipus de capa	**Categoria de trànsit pesat**		
	T00 a T31	**T32 i VORALS**	**T4**
DISCONTINUA	0	≤ 1	≤ 10
DRENANT			

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 38 de 238

L'índex de llenques de les diferents fraccions de l'àrid gruixut, determinat segons la norma UNE-EN 933-3, haurà de complir el que es fixa a la taula:
o

Tipus de mescla	Categoria de trànsit pesat			
	T00	T0 a T31	T32 i vorals	T4
DISCONTINUA	≤20		≤25	
DRENANT			≤25	

El coeficient de Los Ángeles de l'àrid gruixut, segons la Norma UNE-EN 1097-2, haurà de complir el que està fixat a la taula:

Tipus de mescla (*)		Categoria de trànsit pesat			
		T00 i T0	T1 i T2	T3 i vorals	T4
DISCONTINUA	BBTM A	≤15	≤20	≤25	
	BBTM B	≤15			
DRENANT	PA	≤15	≤20	≤25	

*Designació segons la UNE-EN 13108-2 i UNE-EN 13108-7

El coeficient de poliment accelerat de l'àrid gruixut a utilitzar en capes de trànsit, segons UNE-EN 1097-8, haurà de complir el que està fixat a la taula:

Categoria de trànsit pesat		
T00 i T0	T1 a T31	T3, T4 i vorals
≥56	≥50	≥44

L'àrid gruixut haurà d'estar exempt de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes que puguin afectar a la durabilitat de la capa.

El contingut de fins de l'àrid gruixut, determinat conforme a la UNE-EN 933-1 com el percentatge que passa pel tamís 0,063 mm, serà inferior al cinc per mil (0,5%) en massa.

ÀRID FI
Es defineix com àrid fi, la part de l'àrid total que passa pel tamís 2 mm i retinguda pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

L'àrid fi haurà de procedir de la trituració de pedra de cantera o grava natural en la seva totalitat o en part de jaciments naturals.

L'àrid fi haurà d'estar exempt de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga i altres matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa.

El material que es trituri per obtenir l'àrid fi haurà de complir les condicions exigides a l'àrid gruixut sobre el coeficient de desgast de Los Ángeles.

Es podrà emprar àrid fi d'una altra naturalesa que millori alguna característica, en especial l'adhesivitat, però de totes maneres sempre procedirà d'àrid gruixut amb coeficient de desgast Los Ángeles inferior a vint-i-cinc (25).

POLS MINERAL
Es defineix com a pols mineral la part de l'àrid total que passa pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 39 de 238

La pols mineral podrà procedir dels àrids, separant-se per extracció a la central de fabricació, o s'aportarà a la mescla per separat d'aquells com un producte comercial o especialment preparat. La proporció de pols mineral d'aportació a utilitzar en la mescla haurà de complir el que s'estableix a la taula:

% EN MASSA DE LA RESTA DE POLS MINERAL	
Categoria de trànsit pesat	
T00 a T2	**T3, T4 i Vorals**
100	≥50

La pols mineral que inevitablement es pot adherir als àrids després del seu pas per l'assecador, en cap cas podrà sobrepassar el 2% de la massa de la mescla. Tant sols si s'assegurés que la pols mineral procedent dels àrids compleix les condicions exigides al d'aportació, el Director de les Obres podrà rebaixar la proporció mínima d'aquest.

La granulometria de la pols mineral es determinarà segons UNE-EN 933-10, El cent per cent (100%) dels resultats de l'anàlisi granulomètrics han de quedar dins del fus granulomètric general definit a la taula següent.

Addicionalment el noranta per cent (90%) dels resultats dels anàlisi granulomètrics basats en els últims vint (20) valors obtinguts, han de quedar inclosos dins del fus granulomètric més estret, amb amplada màxima en els tamisos corresponents a 0,125 i 0,063 mm no superi el deu per cent (10%).

ESPECIFICACIONS PER LA GRANOLUMETRIA POLS MINERAL		
OBERTURA DEL TAMÍS (mm)	**Fus granulomètric general per resultats individuals Retingut (% en massa)**	**Amplada màxima del fus restringit (% en massa)**
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

La densitat aparent de la pols mineral, segons l'annex A de la norma UNE-EN 1097-3, haurà d'estar compresa entre cinc i vuit decigrams per centímetre cúbic (0,5 a 0,8 g/cm^3).

Additius

El Director de les Obres fixarà els additius que es poden utilitzar, establint les especificacions que haurien de complir tant l'additiu com les barreges bituminoses resultants. El mètode d'incorporació, que haurà d'assegurar una dosificació i dispersió homogènies de l'additiu, serà aprovat pel Director de les Obres.

Tipus i composició de la mescla

La designació de les mescles bituminoses discontínues es farà segons la nomenclatura establerta en la UNE-EN 13108-2 .

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 40 de 238

La designació de les mescles bituminoses seguirà per tant l'esquema següent:

BBTM	D	Classe	lligant

On:
BBTM indica que la barreja és de tipus discontinu.
D és la grandària màxima de l'àrid, expressat com l'obertura del tamís que deixa passar entre un noranta i un cent per cent (90% i 100%) del total de l'àrid
Classe Indica si la classe és A, B, C o D.
Lligant s'ha d'incloure la designació del tipus de lligant hidrocarbonat utilitzat

Les mescles bituminoses discontínues a utilitzar són les que s'indiquen a la següent taula:

Denominació UNE-EN 13108-2(*)	Denominació anterior
BBTM 8A	F8
BBTM 11A	F10
BBTM 8B	M8
BBTM 11B	M10

(*) S'ha omes de la denominació de la mescla la indicació del tipus de lligant per no ser rellevant efectes d'aquesta taula.

La designació de les mescles bituminoses drenants es farà segons la nomenclatura establerta en la UNE-EN 13108-7 .

La designació de les mescles bituminoses seguirà per tant l'esquema següent:

PA	D	lligant

On:
PA indica que la barreja és de tipus drenant
D és la grandària màxima de l'àrid, expressat com l'obertura del tamís que deixa passar entre un noranta i un cent per cent (90% i 100%) del total de l'àrid
Lligant s'ha d'incloure la designació del tipus de lligant hidrocarbonat utilitzat

La granulometria de l'àrid obtingut combinant les diferents fraccions dels àrids (inclosa la pols mineral), segons el tipus de mescla, haurà d'estar compresa dins d'algun dels fusos fixats a la següent taula, segons la norma UNE-EN 933-1

FUSOS GRANULOMÈTRICS. (% EN MASSA) ACUMULAT									
Tipus de mescla (**)	Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm)								
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,500	0,063
BBTM 8B (*)	-	-	100	90-100	42-62	17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 11B (*)	-	100	90-100	60-80		17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 8A (*)	-	-	100	90-100	50-70	28-38	25-35	12-22	7-9
BBTM 11A (*)	-	100	90-100	62-82		28-38	25-35	12-22	7-9
PA16	100	90-100		40-60		13-27	10-17	5-12	3-6
PA11	-	100	90-100	50-70		13-27	10-17	5-12	3-6

(*) La fracció de l'àrid que passa pel tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2 i és retinguda pel tamís 2 mm de la UNE-EN 933-2, serà inferior al vuit per cent (8%)
(**) S'ha omes de la denominació de la mescla la indicació del tipus de lligant per no ser rellevant efectes d'aquesta taula.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 41 de 238

Característica		Tipus de mescla					
		PA 11	**PA 16**	**BBTM 8B**	**BBTM 11B**	**BBTM 8A**	**BBTM 11A**
Dotació mitjana de la mescla (kg/m^2)		75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
Dotació mínima (*) de lligant (% en massa sobre el total de la mescla)		4,30		4,75		5,20	
Lligant residual en reg adherència (kg/m^2)	**Ferm nou**	>30				>0,25	
	Ferm antic	>40				>0,35	

(*)Es tindran en compte les correccions per pes específic i absorció dels àrids, si són necessàries

En el cas que la densitat dels àrids sigui diferent de dos grams i seixanta cinc centèsimes de gram per centímetre cúbic (2,65 g/cm^3), els continguts mínims de lligant de la taula anterior s'hauran de corregir multiplicant pel factor $\alpha = \frac{2{,}65}{\rho_d}$; on ρ_d és la densitat de les partícules de l'àrid.

La relació ponderal recomanable entre els continguts de pols mineral i lligant hidrocarbonat (expressats respecte de la massa total d'àrid sec, inclús pols mineral) determinada a la fórmula de treball, segons el tipus de mescla, haurà d'estar compresa en el següents intervals:

- Entre dotze i setze dècimes (1,2 a 1,6) per les mescles tipus BBTM A.
- Entre deu i dotze dècimes (1,0 a 1,2) per les mescles tipus BBTM B.
- Entre nou i onze dècimes (0,9 a 1,1) per les mescles tipus PA.

3.3.4. REGS D'EMPRIMACIÓ

Es defineix com a reg d'emprimació l'aplicació d'un lligant hidrocarbonat sobre una capa granular, prèvia a la col·locació sobre aquesta d'una capa o d'un tractament bituminós.

Materials

Lligant bituminós
El tipus de lligant hidrocarbonat a utilitzar estarà inclòs entre els que s'indiquen a continuació, tret que es justifiqui el contrari:

- FM100 de l'article 212 "Betum fluïdificat per a regs d'emprimació", del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

- EAIM, ECI, EAL-1, ECL-1 de l'article "Emulsions bituminoses" del Plec de Prescripcions Tècniques Generals, sempre que en el tram de prova es demostri la seva idoneïtat i compatibilitat amb el material granular a emprimar.

Àrid de cobertura
L'àrid de cobertura a emprar, eventualment, en regs d'emprimació serà sorra natural, sorra provinent del matxucat o una barreja de les dues.

La totalitat de l'àrid haurà de passar pel tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2, i no contenir més d'un quinze per cent (15%) de partícules inferiors al tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, segons la UNE-EN 933-1.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 42 de 238

L'àrid haurà d'estar exempt de pols, brutícia, terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes.

L'equivalent en sorra de l'àrid, segons la UNE-EN 933-8, haurà de ser superior a quaranta (40).

El material haurà de ser "no plàstic", segons la UNE 103104

Dotació dels materials

La dotació de lligant hidrocarbonat a utilitzar és de 1,5 kg/m^2.

La dotació del lligant quedarà definida per la quantitat que sigui capaç d'absorbir la capa que s'emprimi en un període de vint-i-quatre hores (24 h). Aquesta dotació no serà, en cap cas, inferior a cinc-cents grams per metre quadrat (500g/m^2) de lligant residual.

La dotació de l'àrid de cobertura serà la mínima necessària per a l'absorció d'un excés de lligant, o per a garantir la protecció de l'emprimació sota l'acció de l'eventual circulació durant l'obra sobre aquesta capa. La dotació, en cap cas, serà superior a sis litres per metre quadrat (6l/m^2).

Per a qualsevol circumstància el Director de les Obres fixarà les dotacions, a la vista de les proves realitzades a l'obra.

3.3.5. REGS D'ADHERÈNCIA

Es defineix com a reg d'adherència l'aplicació d'un lligant hidrocarbonat sobre una capa tractada amb lligants hidrocarbonats o conglomerants hidràulics, prèvia a la col·locació sobre d'aquesta d'una capa bituminosa que no sigui un tractament superficial amb graveta, o una beurada bituminosa.

Materials

El tipus de lligant hidrocarbonat a utilitzar serà E.C.R. i estarà inclòs entre els que s'indiquen a continuació, tret que es justifiqui el contrari:

- EAR-1 o ECR-1, de l'article 213, " Emulsions bituminoses", del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

- ECR-1-m o ECR-2-m, de l'article 216, "Emulsions bituminoses modificades amb polímers" del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

La utilització d'emulsions de l'article 216 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals serà preceptiu en regs d'adherència per a capes de trànsit amb espessors iguals o inferiors a quatre centímetres (4 cm), per a les categories de trànsit pesat T00 i T0.

Dotació dels materials

La dotació de lligant hidrocarbonat a utilitzar és de 0,6 kg/m^2.

Aquesta dotació no serà inferior a dos-cents grams per metre quadrat (200g/m^2) de lligant residual, ni a dos-cents cinquanta grams per metre quadrat (250g/m^2) quan la capa superior sigui una mescla bituminosa discontínua en calent; o una capa de trànsit drenant; o una capa de mescla bituminosa en calent, tipus D o S emprada com a rehabilitació superficial d'una carretera en servei.

Per a qualsevol circumstància el Director de les Obres fixarà les dotacions, a la vista de les proves realitzades a l'obra.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 43 de 238

3.3.6. VORADES

Es defineixen com encintat de vorades la faixa o cinta que delimita la superfície de la calçada, de la vorera o de la plataforma, formada per vorades de pedra o elements prefabricats de formigó, col·locats sobre una solera adequada.

Materials

Morter
S'utilitzarà Morter M 450, a menys que s'indiqui el contrari.

Vorades de pedra
La forma i dimensions de les vorades de pedra, seran les indicades en els plànols.

La longitud mínima de les peces serà d'un metre. Les seccions extremes hauran d'ésser normals a l'eix de la peça.

La secció transversal de les vorades corbes serà la mateixa que la dels rectes i la seva directriu s'ajustarà a la curvatura de l'element constructiu en el qual vagin a ésser col·locats.

La pedra utilitzada haurà de tenir les següents característiques:

- Pes específic net: No serà inferior a 2.500 kg/m3.

- Resistència a la intempèrie: Sotmeses les vorades a 20 cicles de congelació, al final no hauran de presentar esquerdes, escrostonats ni cap alteració visible.

Vorades prefabricades de formigó
Les vorades de formigó s'executaran amb formigons de tipus H-200 o superior, fabricats amb àrids procedents del matxucat, dels quals la mida màxima serà de 20 mm. i ciment pòrtland p-350. El formigó complirà les Prescripcions fixades en el present Plec.

La forma i dimensions de les vorades de formigó seran les indicades en els plànols.

La secció transversal de les vorades corbes serà la mateixa que la de les rectes i la seva directriu s'ajustarà a la curvatura de l'element constructiu en el qual hagin d'ésser col·locats.

La longitud mínima de les peces serà d'1 m.

S'admetrà una tolerància en les dimensions de la secció transversal de 10 mm. (± 10 mm).

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 44 de 238

3.4. BEURADES, MORTERS I FORMIGONS

3.4.1. AIGUA A UTILITZAR EN MORTERS I FORMIGONS

En general, podran ser utilitzades, tant per l'amassat com pel quadre de morters i formigons, totes les aigües que la pràctica hagi sancionat com acceptables.

En els casos dubtosos o bé quan no es disposi d'antecedents de la seva utilització, les aigües hauran de ser analitzades. En aquest cas es refusaran les aigües que no compleixin algun dels requisits indicats en l'Article 27 de la vigent "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la substitueixi, tret de justificació especial de que la seva utilització no altera de forma apreciable las propietats exigibles als morters i formigons fabricats amb elles.

3.4.2. GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS

Les característiques dels granulats per a morters i formigons s'ajustaran a les especificacions de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director de les Obres les pedreres o dipòsits que , per a l'obtenció d'àrids de morters i formigons, es proposi utilitzar, aportant tots els elements justificatius portant a l'adequació de les citades procedències que cregués convenients o que fossin requerides pel Director de les Obres. Aquest podrà refusar totes les procedències que, sota el seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que extraguessin.

3.4.3 CIMENTS

Es defineixen com a ciments els conglomerats hidràulics que, finament mòlts i convenientment amassats amb aigua, formen pastes que s'adormen i enfureixen a causa de les reaccions de hidròlisis i hidratació dels seus constituents, donant com a resultat productes hidratats mecànicament resistents i estables, tant a l'aire com a l'aigua.

Les definicions, denominacions i especificacions dels ciments d'ús en obres de carreteres i dels seus components seran les que figuren a les normes següents:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Els tipus de ciments que es poden utilitzar en funció del tipus de formigó es relacionen a la taula següent:

Tipus de formigó	**Tipus de ciment**
Formigó en massa	Ciments comunes Ciments per a usos especials
Formigó armat	Ciments comuns
Formigó pretensat	Ciments comuns de tipus CEM I i CEM II/A-D

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 45 de 238

D'acord amb la instrucció RC-97 els ciments comuns són els descrits en la següent taula:

Tipus de ciment	**Denominació**	**Designació**
CEM I	Ciment portland	CEM I
CEM II	Cemento portland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
CEM II	Ciment portland amb fum de sílice	CEM II/A-D
CEM II	Ciment portland amb putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P
CEM II	Ciment portland amb cendra volant	CEM II/A-V CEM II/B-V
CEM II	Ciment portland amb cal	CEM II/A-L
CEM II	Ciment portland mixte	CEM II/A-M CEM II/B-M
CEM III	Ciment d'alt forn	CEM III/A CEM III/B
CEM IV	Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
CEM V	Ciment compost	CEM V/A

La seva tipificació completa es composa amb la designació que consta a la taula anterior més la classe resistent del ciment que és el valor de la resistència mínima a 28 dies en N/mm^2 i s'ajusta a la taula següent:

Sèrie Resistències en N/mm^2
32,5 32,5 - 32,5 R - 42,5 - 42,5 R - 52,5 - 52,5 R

Tanmateix, serà d'aplicació tot el que es disposa en la vigent "Instrucció per la recepció de ciments (RC-97)" o normativa que la substitueixi i el que s'especifica a l'Article 202 del PG-3 i a la EHE-08.

El ciment serà transportat amb cisternes pressuritzades i dotades de mitjans pneumàtics o mecànics pel trasbals ràpid del seu contingut a les sitges d'emmagatzematge.

El ciment s'emmagatzemarà en una o vàries sitges, adequadament aïllades contra la humitat i aprovisionades de sistemes de filtres.

El ciment no arribarà a l'obra excessivament calent. Si la seva manipulació es fa per mitjans mecànics, la temperatura no excedirà de 70ºC i si s'ha de realitzar a mà no sobrepassarà del major dels dos límits següents:

- 40 graus centígrads
- Temperatura ambient més cinc graus centígrads

Excepcionalment en obres de petit volum i a judici del Director de les Obres, pel subministrament, transport i emmagatzematge de ciment es podran emprar sacs d'acord amb l'indicat al respecte en la vigent "Construcción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la substitueixi.

Excepte en el cas d'alguna justificació especial, no hauran de barrejar-se ciments de diferents tipus o categories.

Si el període d'emmagatzematge ha estat superior a un mes, en condicions atmosfèriques normals, es procedirà a comprovar que les seves característiques segueixen essent les adequades. Per aquest motiu, dins els vint dies anteriors a la seva utilització, es faran els assaigs d'enduriment i resistències mecàniques a tres i set dies sobre una mostra representativa del ciment emmagatzemat, sense excloure terrossos que s'hagin pogut formar.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 46 de 238

3.4.4. MORTERS DE CIMENT

Es defineix com a morter de ciment la massa constituïda per àrid fi, ciment i aigua. Eventualment pot contenir algun producte d'addició per a millorar alguna de les seves propietats, sempre que sigui autoritzat per la Direcció de les Obres.

Materials

Ciment
Està descrit a l'apartat 3.4.3 d'aquest Plec de Condicions Tècniques Particulars.

Aigua
Està descrit a l'apartat 3.4.1 d'aquest Plec de Condicions Tècniques Particulars.

Productes d'addició
Estan descrits a l'article 611.2.3 del PG-3.

Àrid fi
L'àrid fi ha d'estar compost per partícules dures i resistents, de corba granulomètrica dins els límits següents:

TAMÍS A.S.T.M.	**% de material que passa**
1/4"	100
4	90-100
8	80-100
16	50-85
30	25-60
50	5-30
100	0-10
200	0-5

La fracció compresa entre cada dos tamisos consecutius de la sèrie indicada, no podrà passar del 45% en pes, del total de l'àrid fi.

Els materials estaran exempts de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes.

Tipus i dosificació

Per al seu ús en les diferents classes d'obra, s'estableixen els següents tipus i dosificacions de morters de ciment portland:

- MH-250: Per a fàbriques de maons i maçoneria: 250 kg. de ciment p-350 per m^3 de morter (250kg/m^3).
- MH-450: Per a fàbriques de maons especials i capes d'assentament de places prefabricades, empedrats i vorades: 450 kg. de ciment p-350 per m^3 de morter (450kg/m^3).
- MH-600: Per arrebossats, lliscats, cornises i impostes: 600 kg. de ciment p-350 per m^3 de morter (600 kg/m^3).
- MH-700: Per arrebossats exteriors: 700 kg. de ciment p-350 per m^3 de morter (700 kg/m^3).

El Director de les Obres podrà modificar la dosificació en més o menys, quan les circumstàncies de l'obra ho aconsellin.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 47 de 238

3.4.5. FORMIGONS

Es defineix com a formigó, el producte que resulta d'una mescla de ciment com a element conglomerant hidràulic, àrid gros, àrid fi i sorra com elements algomerats i aigua. Eventualment es pot afegir productes d'addició per a obtenir propietats específiques del formigó tant en la posada en obra com de resistència, impermeabilitat, color o protecció en front de l'atac d'agents químics.

Materials

Ciment portland
Haurà de complir les condicions exigides en aquest capítol del Plec de Condicions.

Àrids
La naturalesa dels àrids i preparació ha de permetre garantir l'adequada resistència i la durada del formigó.

Com àrids per la fabricació de formigons podran utilitzar-se àrids gruixuts (graves) i àrids fins (sorres), segons UNE-EN 12620, rodats o procedents de roques matxacades, així com escòries siderúrgiques refredades per aire segons UNE-EN 12620 i, en general, qualsevol tipus d'àrid que la seva evidència de bon comportament haig estat sancionat per la pràctica i es justifiqui degudament.

En el cas d'àrids reciclats, se seguirà l'establert en l'Annex 15. En el cas d'àrids lleugers, s'haurà de cumplir l'indicat en l'Annex 16 de la instrucció EHE-08 i en particular l'establert en UNE-EN 13055-1.

A efectes de la fabricació del formigó s'entén per grava o àrid groller total, a la mescla de les diferents fraccions d'àrid groller que s'utilitzin; sorra o àrid fi toal a la mescla de les direrents fraccions d'àrid fi que s'utilitzin; àrid total (quan no hi hagi lloc a confusions, simplement àrid), aquell que té les proporcions de sorra i grava adequades per fabricar el formigó necessari en el cas particular que es consideri.

Pel que fa a la mida màxima dels granulats són:

- A 0,8 vegades la distància horitzontal lliure entre vaines o armadures que no formen grup, o entre un costat de la peça i una vaina o armadura que formi angle major de 45º amb la direcció de formigonat.
- a 1,25 vegades de la distància existent entre una vora de la peça i una beina o armadura que formi un angle no major a 45º amb la direcció del formigonat.
- 0,25vegades la dimensió mínima de la peça, excepte en els casos següents:
    - Llosa superior de forjats , on el tamny màxim de l'àrid serà menor que 0,4 vegades l'espessor mínim
    - Peces d'execució molt cuidada (cas de prefabricació en taller) i aquells elements en els que l'efecte paret de l'encofrat sigui reduit (forjats que s'encofrin per una sola cara), en aquest cas serà menor que 0,33 vegades l'espessor mínim.

La instrucció EHE limita les quantitats màximes de substàncies perjudicials afegides al formigó (Taula 28.3.1)

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 48 de 238

Substàncies perjudicials afegides		Quantitat màxima en % de pes total de la mostra	
		Granulat fi	Granulat gruixut
Sulfats solubles en àcids, expressats en $So^{=}_{3}$ i referits al granulat sec, determinats segons el mètode d'assaig de la UNE EN 1744-1:98		0,80	0,80
Clorurs expressats en Cl- i referits a l'àrid sec, determinats segons en l'apartat 7 de l'assaig de la UNE EN 1744-1:98	Formigó armat o formigó en mass que contingui armadures per reduir la fissuració	0,05	0,05
	Formigó pretensat	0,03	0,03

Es defineix un fus granulomètric per a l'àrid fi, de forma que la granulometria de les formes emprades estigui dins de l'esmentat fus, a menys que justifiqui de forma experimental, que la granulometria proposada no afecte a les propietats més importants del formigó.

Fus granulomètric del granulat fi

	Material retingut acumulat, en % en pes, en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor serà el que correspongui d'acord amb la taula 28.4.1.a

No s'utilitzaran àrids fins que el seu equivalent en sorra (SE_4), determinat sobre la fracció 0/4, de conformitat amb l'Annex A de la norma UNE-EN 933-8 sigui inferior a:

- 70, per obres sotmeses a la classe genral d'exposició I, Iia o Iib i que no estiguin sotmeses a cap classe d'exposició específica
- 75 en la resta de casos

La forma de l'àrid gruixut s'expressarà mitjançant el seu índex de llenques , entès com el percentatge en pes d'àrids considerats com llenques segons UNE-EN 933-3 i el seu valor ha de ser inferior a 35

Es compliràn les següents limitacions:

- Resistència a la fragmentació de l'àrid gruixut determinada segons el mètode d'assaig indicat en la UNE-eN 1097-2 (assaig Los Angeles) $\leq$ 40
- Absorció de l'aigua pels àrids, determinada segons el mètode d'assaig indicat a la UNE-EN 1097-6.

Aigua

Haurà de complir les condicions exigides en els capítols d'aquest Plec.

L'aigua utilitzada, tant per l'amassat com pel curat del formigó en obra, no ha de contenir cap ingredient perjudicial en quantitats tals que afectin a les propietats del formigó o a la protecció de les armadures davant la corrosió. En general, podran utilitzar-se totes les aigües sancionades com acceptables per la pràctica.

Quan no es tinguin antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, hauran d'analitzar-se les aigües, i tret de justificació especial que no alterin perjudicialment les propietats exigibles al formigó, hauran de complir les condicions recollides a l'article 27 de la instrució EHE-08.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 49 de 238

Es limita el contingut de ió clorur a 3 gr/l en el cas de formigó armat i formigó en massa que tingui armadures per reduir la fisuració.

Additius
S'entén per additius aquelles substàncies o productes que, incorporades al formigó abans de l'amasada (o durant la mateixa o en el transcurs d'una amassada suplementària) en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, produeixen la modificació desitjada, en estat fresc o endurit, d'alguna de les seves característiques, de les seves propietats habituals o del seu comportament.

En el formigó armat i pretensat es prohibeix de forma explícita la utilització d'additius que en la seva composició intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió d'armadures. Expressament es prohibeix el clorur càlcic (Art. 29.1).

Es consideraran fonamentalment cinc tipus d'additius que es recullen a la taula 29.2 de la Instrucció de Formigó estructural EHE-08: Reductors d'aigua/plastificants, reductors d'aigua d'alta activitat/superplastificants, modificadors de fraguat/acceleradors i retardadors, inclusors d'aire i multifuncionals. Aquests additius hauran de cumplir la UNE-EN 934-2. En els documents d'origen, hi constarà la designació de l'additiu d'acord amb l'indicat a la UNE-EN 934-2, així com el certificat del fabricant que garanteixi que el producte satisfà els requisits perscrits en la norma, l'interval d'eficàcia (proporció a utlilitzar) i la seva funció principal.

La utilització d'altres additius no contemplats a l'article 29.2 de la EHE 08 requereix l'aprovació previa de la Direcció Facultativa.

La utilització d'additius enel formigó, una vegada a l'obra i abans de la col.locació, requereix l'autorització de la Direcció Facultativa.

Addiccions
S'entén per addiccions aquells materials inorgànics, putzolànics o amb hidraulicitat latent que, finament dividits, poden ser afegits al formigó amb l'objectiu de millorar alguna de les seves propietats o conferir-li característiques especials

Tant sols es podran utilitzar cendres volants i fum de sílice com addiccions en el formigó en el moment de la seva fabricació.

Les addiccions es poden utilitzar com components del formigó sempre que es justifiqui la seva idoneïtat pel seu ús, produint l'efecte desitjat sense modificar negativament les característiques del formigó, ni representar perill per la durabilitat del formigó, ni per la corrosió de les armadures.

Per utilitzar cendres volants o fum de sílice com addicció al formigó, s'haurà d'utilitzar un ciment tipus CEM I. A Més, en el cas de l'addicció de cendres volants, el formigó haurà de presentar un nivell de garantia conforme al indicat en l'article 81 de la EHE 08, per exemple, mitjançant un distintiu de qualitat oficialment reconegut.

En formigó pretensat es podrà utilitzar addicció de cendres volants en quantitat no superior al 20% del pes del ciment, o fum de sílice amb un percentatge que no excedeixi el 10% del pes del ciment.

En aplicacions concretes d'alta resistència , fabricat amb ciment tipus CEM I, es permet l'addicció simultània de cendres volants i fum de sílice , sempre que el percentatge de fum de sílice no sigui superior al 10% i que el percentatge total d'addiccions (cendres volants i fum de sílice) no sigui superior al 20%, en tots dos casos respecte el pes del ciment. En aquest cas la cendra volant només es contempla a efecte de millorar la compacitat i reologia del formigó, sense que es comptabilitzi com a part del conglomerant mitjançant el seu coeficient d'eficàcia K.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 50 de 238

Tipus i dosificació dels formigons

Per a la seva utilització en les diferents classes d'obra, i d'acord amb la resistència mínima exigible als 28 dies en proveta cilíndrica de quinze centímetres de diàmetre i trenta centímetres d'alçada, s'estableixen els tipus de formigó que s'indiquen a la següent taula:

Tipus	**Resistència característica a compressió a 28 dies en N/mm^2**												
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100
HM	HM-20												
HA	-	HA-25	HA-30	HA-35	HA-40	HA-45	HA-50	HA-55	HA-60	HA-70	HA-80	HA-90	HA-100
HP	-	HP-25	HP-30	HP-35	HP-40	HP-45	HP-50	HP-55	HP-60	HP-70	HP-80	HP-90	HP-100

HM Formigó en massa, HA Formigó per armar, HP Formigó pretessat

A continuació es detalla la màxima relació aigua/ciment i mínim contingut de ciment segons Taula 37.3.2.a:

Paràmetre de dosificació	**Tipus de formigó**	**Classe d'exposició**												
		I	**IIa**	**IIb**	**IIIa**	**IIIb**	**IIIc**	**IV**	**Qa**	**Qb**	**Qc**	**H**	**F**	**E**
Màxima relació A/c	**Massa**	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Armat	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Pretensat	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínim Contingut de ciment (Kg/m^3)	**Massa**	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	Armat	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	Pretensat	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Els formigons compliran les condicions exigides en "*La Instrucción de Hormigón Estructural EHE*".

Consistència

Les consistències del formigó contemplades en la Instrucció són: Seca, Plàstica, Tova i Fluida i líquida (art. 31.5).

La mesura de la consistència s'efectua mitjançant el con d'Abrams (art. 31.5):

Consistència	**Assentament en cm**
Seca (S)	0 - 2
Plàstica (P)	3 - 5
Tova (B)	6 - 9
Fluida (F)	10 - 15
Líquida	16 - 20

Tret d'aplicacions específiques que així ho requereixin, s'evitarà la utilització de les consistències seca i plàstica. No podrà utilitzar-se la consistència líquida, tret que s'aconsegueixi mitjançant la utilització d'additius superfluidificants.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reg.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 51 de 238

Designació completa del formigó
La designació del formigó es fa segons l'article 39.2.

Tipus de formigó (T):

- HM formigó en massa
- HA formigó armat
- HP formigó pretessat

Resistència característica a compressió els 28 dies expressada en N/mm^2 (R):

L'escala de valors habituals és: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100

Identificació de la consistència segons l'article 30.6 (C):

S Seca
P Plàstica
B Tova
F Fluida
L Líquida

Grandària màxima del granulat segons article 28.2 expressada en mm (TM).

Designació del tipus d'ambient segons article 8.2.1 (A).

La designació del formigó es realitzarà en funció de la següent expressió tenint en compte els paràmetres indicats anteriorment:

T – R / C / TM / A

La resistència de $20N/mm^2$ es limita en la seva utilització a formigons en massa.

Durabilitat
La incorporació de paràmetres de durabilitat, afecta per una banda les condicions d'execució de les peces de formigó estructural, i per altra la dosificació de formigons emprats. Per aquest motiu en la designació s'incorpora el tipus d'ambient. Aquest estableix en funció de l'ús estructural del formigó els valors màxims de la relació aigua/ciment i del mínim contingut de ciment/m^3 segons article 37.3.2.a i taula 37.3.2.b.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 52 de 238

Es defineixen 7 classes generals d'exposició segons taula 8.2.2 i 6 classes específiques 8.2.3.a tal i com s'indica a continuació:

Classes generals d'exposició relatives a la corrosió de les armadures

Classe general d'exposició				Descripció	Exemples
Classe	**Subclasse**	**Designació**	**Tipus de procés**		
no agressiva		I	cap	- interiors d'edificis, no sotmesos a condensacions - elements de formigó en massa	- interiors d'edificis, protegits de la intempèrie
normal	**Humitat alta**	IIa	corrosió d'origen diferent dels clorurs	- interiors sotmesos a humitats relatives mitjes altes (>65%) o a condensacions - exteriors en absència de clorurs, i ex-posats a pluja en zones amb preci-pitació mitja anual superior a 600 mm - elements enterrats o submergits	- soterranis no ventilats - cimentacions - taulers i piles de ponts en zones amb precipitació mitja anual superior a 600 mm - elements de formigó en cobertes d'edificis
	Humitat mitja	IIb	corrosió d'origen diferent dels clorurs	- exteriors en absència de clorurs, sotmesos a l'acció de l'aigua, de pluja, en zones amb precipitació mitja anual inferior a 600 mm	- construccions exteriors protegides de la pluja - taulers i piles de ponts, en zones de precipitació mitja anual inferior a 600 mm
marina	**aèria**	IIIa	corrosió per clorurs	- elements d'estructures marines, per sobre del nivell de plenamar - element exterior d'estructures situa-des en les proximitats de la línia costanera (a menys de 5 Km)	- edificacions en les proximitats de la costa - ponts en les proximitats de la costa - zones aèrees de dics, pantalàs i altres obres de defensa litoral - instal.lacions portuàries
	submer-gida	IIIb	corrosió per clorurs	- elements d'estructures marines submergides permanentment, per sota del nivell mínim de baixamar	- zones submergides de dics, panta-lans i altres obres de defensa litoral - cimentacions i zones submergides de piles de ponts en el mar
	en zona de marees	IIIc	corrosió per clorurs	- elements d'estructures marines situ-ades en la zona de carrera de marees	- zones situades en el recorregut de marea de dics, pantalàs i altres obres de defensa litoral - zones de piles de ponts sobre el mar, situades en el recorregut de la marea
Amb clorurs d'origen diferent del medi marí		IV	corrosió per clorurs	- instal.lacions no impermeabilitzades en contacte amb aigua que presenti un contingut elevat de clorurs, no relacionats amb l'ambient marí - superfícies exposades a sals de desgel no impermeabilitzdes	- piscines - piles de passos superiors o pas-sarel.les en zones de neu - estacions de tractament d'aigua

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona

Classes específiques d'exposició relatives a altres processos de deteriorament diferents de la corrosió

Classe general d'exposició				Descripció	Exemples
Classe	**Subclasse**	**Designació**	**Tipus de procés**		
Química agressiva	**débil**	Qa	atac químic	- elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat lenta	- instal.lacions industrials, amb substàncies dèbilment agressives - construccions en proxi-mitats d'àrees industrials, amb agressivitat dèbil
	mig	Qb	atac químic	- elements en contacte amb aigua de mar - elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat mitja	- dolos, blocs i altres elements per a dics - estructures marines, en general - instal.lacions industrials amb substàncies d'agressivitat mitja - instal.lacions de conducció i tractament d'aigües resi-duals amb substàncies d'agressivitat mitja
	fort	Qc	atac químic	- elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat ràpida	- instal.lacions industrials, amb substàncies d'agressivitat alta - instal.lacions de conducció i tractament d'aigües residuals, amb substàncies d'agressivitat alta
Amb gelades	**sense sals** fundents	H	atac gel-desgel	- elements situats en contacte freqüent amb aigua, o zones amb humitat relativa mitja ambiental a l'hivern superior al 75%, i que tinguin una probabilitat anual superior al 50% d'assolir almenys una vegada temperatures per sota de –5ºC	- construccions en zones d'alta muntanya - estacions hivernals
	amb sals fundents	F	atac per sals fundents	- elements destinats al tràfic de vehicles o peatons en zones amb més de 5 nevades anuals o amb valor mig de la temperatura mínima en els mesos d'hivern inferior a 0ºC	- taulers de ponts o passarel.les en zones d'alta muntanya
Erosió		E	Abrasió Cavitació	- elements sotmesos a desgast superficial - elements d'estructures hidràuliques en els que la cota piezomètrica pugui descendir per sota de la pressió de vapor de l'aigua	- piles de pont en lleres molt torrencials - elements de dics, pantalàs i altres obres de defensa litoral que es trobin sotmesos a fortes onades - paviments de formigó - tuberíes d'alta pressió

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 54 de 238

A continuació s'adjunta la taula de Classificació de l'agressivitat química en funció de l'exposició:

Tipus de mitjà agressiú	**Paràmetres**	**Tipus d'exposicio**		
		Qa	**Qb**	**Qc**
		ATAC DÈBIL	**ATAC MIG**	**ATAC FORT**
AIGUA	VALOR DEL Ph	6,5 – 5,5	5,5 – 4,5	< 4,5
	CO_2 AGRESSIU (mg CO_2/l)	15 –40	40 – 100	> 100
	IÓ AMONI (mg NH_4+ /l)	15 – 30	30 – 60	> 60
	IÓ MAGNESI (mg Mg_2+ /l)	300 – 1.000	1.000 – 3.000	> 3.000
	IÓ SULFAT (mg SO_{42}- /l)	200 – 600	600 – 3.000	> 3.000
	RESIDU SEC (mg / l)	> 150	50 – 150	< 50
SÒL	GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY	> 20	(*)	(*)
	IÓ SULFAT (mg SO_{42}- / kg de sòl sec)	2.000 – 3.000	3.000 – 12.000	> 12.000

(*) Aquestes condicions no es donen en la pràctica.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 55 de 238

3.4.6.- PAVIMENTS DE FORMIGÓ

Es defineix com paviment de formigó el constituït per un conjunt de lloses de formigó en massa separades per juntes transversals, o per una llosa contínua de formigó armat, en ambdós casos eventualment dotats de juntes longitudinals; el formigó es posa en obra amb una consistència tal, que requereix l'ocupació de vibradores interns per a la seva compactació i maquinària específica per a la seva extensió i acabat superficial.

L'execució del paviment de formigó inclou les següents operacions:

- Estudi i obtenció de la fórmula de treball
- Preparació de la superfície de seient
- Fabricació del formigó
- Transport del formigó
- Col·locació d'elements de guia i condicionament dels camins de trànsit per a la pavimentadora i els equips d'acabat superficial
- Col·locació dels elements de les juntes
- Posada en obra del formigó i col·locació d'armadures en paviment continu de formigó armat
- Execució de juntes en fresc
- Acabat
- Numeració i marcat de les lloses
- Protecció i guarit del formigó fresc
- Execució de juntes serrades
- Segellat de les juntes.

Materials

Ciment
el Director de les Obres haurà de fixar el tipus i la classe resistent del ciment a emprar, la qual serà, excepte justificació del contrari, la 32,5 N. El ciment complirà les prescripcions de l'article 202 del PG3.

No s'empraran ciments d'aluminat de calci, ni barreges de ciment amb addicions que no hagin estat realitzades en fàbrica.

El principi d'enduriment es fixarà segons la UNE-EN 196-3, que, en tot cas, no podrà tenir lloc abans de les dues hores (2h).

Aigua
L'aigua haurà de complir les prescripcions de l'article 280 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

Àrid
L'àrid complirà les prescripcions de l'article 610 del PG3 i les prescripcions addicionals contingudes en aquest article. Per a les sorres que no compleixin amb l'especificació de l'equivalent de sorra, s'exigirà que el seu valor de blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9, haurà de ser inferior a sis (6) per a obres sotmeses a classes generals d'exposició I, IIa o IIb (definides en la Instrucció de Formigó Estructural (EHE)) o bé inferior a tres (3) per a la resta dels casos.

Els àrids no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc d'ocupació. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o altres capes del ferma, o contaminar el sòl o els corrents d'aigua.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 56 de 238

El Director de les Obres haurà de fixar els assajos per a determinar la inalterabilitat del material. Si es considera convenient, per a caracteritzar els components dels àrids que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats s'emprarà la NLT-326.

ÀRID GRUIXUT
Es defineix com a àrid gruixut a la part de l'àrid total retingut en el tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2.

El tamany màxim de l'àrid gruixut no serà superior a quaranta mil·límetres (40 mm). Es subministrarà, com a mínim, en dos (2) fraccions granulomètriques diferenciades.

El coeficient de Los Ángeles, segons la UNE-EN 1097-2, haurà de ser inferior a trenta-cinc (35).

En els casos en els quals l'obtenció de la textura superficial es realitzi amb denudació química, segons les especificacions de l'apartat 550.5.10.4 del PG3, i es prevegi a més una incrustació de graveta en la superfície del formigó fresc, combinada amb la denudació, la grandària de la graveta incrustada estarà comprès entre quatre i vuit mil·límetres (4 i 8 mm), el seu coeficient de Los Ángeles, segons la UNE-EN-1097-2 no serà superior a vint (20) i el seu coeficient de poliment accelerat, segons l'annex D de la UNE 146130, no serà inferior a cinquanta centèsimes (0,50).

Si es denuda el formigó sense incrustació de graveta, l'àrid gruix del formigó haurà de tenir també com a mínim el coeficient de poliment accelerat prescrit en el paràgraf anterior.

L'índex de llenques, segons la UNE-EN 933-3, haurà de ser inferior a trenta-cinc (35).

ÀRID FI
Es defineix com àrid fi a la par de l'àrid total que passa pel tamís 4 mm de la UNE-EN 933-2.

L'àrid fi serà, en general, una sorra natural rodada. El Director de les Obres, podrà permetre que l'àrid fi tingui una proporció determinada de sorra de matxuqueix.

La proporció de partícules silícies de l'àrid fi, segons la NLT-371, del formigó de la capa superior, o de tot el paviment si aquest es construís en una sola capa i sense denudat, no serà inferior al trenta-cinc per cent (35%), i procedent d'un àrid gruixut el coeficient del qual de poliment accelerat, segons l'annex D de la UNE 146130 en obres de pavimentació per a les categories de tràfic pesat T00 a T1 sigui superior a cinquanta centèsimes (0,50). En la resta dels casos la proporció de partícules silícies, segons la NLT-371, no serà inferior al trenta per cent (30%) i procedent d'un àrid gruixut el coeficient del qual de poliment accelerat no sigui inferior a quaranta-cinc centèsimes (0,45).

Es fixarà el valor de l'equivalent de sorra de l'àrid fi, segons la UNE-EN 933-8. Aquest valor no serà inferior a setanta-cinc (75), ni a vuitanta (80) en zones sotmeses a gelades.

La corba granulomètrica de l'àrid fi segons la UNE-EN 933-1 estarà compresa dintre dels límits que s'especifiquen en la següent taula:

Obertura dels tamisos UNE-EN 933- 2 mm						
4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
81 - 100	58 - 85	39 - 68	21 - 46	7 - 22	1 - 8	0 - 4

Per a les categories de tràfic pesat T3 i T4, es podrà admetre un retingut ponderal acumulat de fins a un sis per cent (6%) pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 si el contingut de partícules argilenques, segons la UNE 7133, fora inferior a set decigrams (0,7 g).

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 57 de 238

Adoptada una corba granulomètrica dins dels límits indicats, s'admetrà respecte del seu mòdul de finor, segons la UNE-EN 933-1, una variació màxima del cinc per cent (5%). A aquests efectes, es defineix el mòdul de finor com la suma de les diferències ponderals acumulades, expressades en tant per un, per cadascun dels set (7) tamisos especificats en la taula anterior.

Additius

El Director de les Obres fixarà els additius que es puguin utilitzar per a obtenir la treballabilitat adequada o millorar les característiques de la barreja. El Director de les Obres establirà la necessitat d'utilitzar additius i la seva manera d'ocupació, d'acord amb les condicions d'execució, les característiques de l'obra i les condicions climàtiques. En qualsevol circumstància, els additius utilitzats hauran de complir les condicions establertes en la UNE-EN 934-2.

Únicament s'autoritzarà l'ús d'aquells additius les característiques dels quals, i especialment el seu comportament i els efectes sobre la barreja al emprar-los en les proporcions previstes, vengen garantides pel fabricant, sent obligatori realitzar assajos previs per a comprovar aquest comportament.

Passadors i barres d'unió

Els passadors estaran constituïts per barres llises d'acer, de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm) de diàmetre i cinquanta centímetres (50 cm) de longitud, que compliran el que s'estableix a la UNE 36541. L'acer serà del tipus S-275-JR, definit en la UNE-EN 10025.

Els passadors estaran recoberts en tota la seva longitud amb un producte que eviti la seva adherència al formigó. La seva superfície serà llisa i no presentarà irregularitats ni rebaves, per al que els seus extrems es tallaran amb serra i no amb cisalla. En les juntes de dilatació, un dels seus extrems es protegirà amb una caputxa de longitud compresa entre cinquanta i cent mil·límetres (50 a 100 mm), farcida d'un material compressible que permeti un desplaçament horitzontal igual o superior al del material de farciment de la pròpia junta.

Les barres d'unió seran corrugades, de dotze mil·límetres (12 mm) de diàmetre i vuitanta centímetres (80 cm) de longitud, i hauran de complir les exigències de l'article 240 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

Barres per paviment continu de formigó armat

Les barres per a paviment continu de formigó armat, seran d'acer B 500 S o B 500 SD i haurien de complir les exigències de l'article 240 del PG3.

Per a barres longitudinals el diàmetre nominal mínim serà de vint mil·límetres (20 mm) en paviments amb vint-i-dos centímetres (22 cm) o més d'espessor, i de setze mil·límetres (16 mm) per a espessors inferiors a aquest valor. Les barres transversals seran de dotze mil·límetres (12 mm) en tots els casos. Quan les barres es disposin prèviament al formigonat, es disposarà la corresponent armadura transversal de muntatge i les barres s'uniran per lligat o punts de soldadura dels solapes.

Quan les barres es col·loquin mitjançant l'ús d'estenedores equipades amb trompetes, els acoblaments plans es realitzaran per soldadura o dispositius mecànics (maniguets) i els solapes per soldadura.

Materials per juntes

Els materials de farciment de juntes de dilatació hauran de complir les exigències de la UNE 41107. El seu espessor estarà comprès entre quinze i divuit mil·límetres (15 a 18 mm).

Per a les categories de tràfic pesat T2 i T4, com materials per a la formació de juntes en fresc es podran utilitzar materials rígids que no absorbeixin aigua o tires de plàstic amb un espessor mínim de trenta-cinc centèsimes de mil·límetre (0,35 mm). En qualsevol cas, aquests materials haurien de ser aprovats pel director de les Obres.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 58 de 238

El material utilitzat per a segellat de juntes haurà de ser suficientment resistent als agents exteriors i capaç d'assegurar d'estanqueïtat de les juntes sense desenganxar-se de les vores de les lloses. En qualsevol cas aquests materials hauran de ser productes sancionats per la pràctica i acceptats pel director de les Obres, qui podrà realitzar tots els assajos i comprovacions que estimi pertinents per al bon resultat de l'operació i la seva posterior conservació. Per a les categories de tràfic pesat T1 i T2 no es podran emprar productes que no garanteixin les seves propietats inicials almenys durant set (7) anys.

Tipus i composició del formigó

La resistència característica a flexotracció a vint-i-vuit dies (28 d), referida a provetes prismàtiques de secció quadrada, de quinze centímetres (15 cm) de costat i seixanta centímetres (60 cm) de longitud, fabricades i conservades en obra segons la UNE 83301, que s'admet la seva compactació amb taula vibrant, assajades segons la UNE 83305, pertanyerà a un dels tipus indicats a la taula adjunta.

La resistència característica a flexotracció del formigó a vint-i-vuit dies (28 d) es defineix com el valor de la resistència associat a un nivell de confiança del noranta-cinc per cent (95%).

Resistència característica mínima a flexotracció a 28 dies	
Tipus de formigó	**Resistència (Mpa) (*)**
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

(*) Si s'utilitzen ciments per usos especials (ESP), els valors, a vint-i-vuit dies (28d), es podrà disminuir en un quinze per cent (15%) si, mitjançant assajos normals o acceleradors, es comprova que es compleixen a noranta dies (90d).

El Director de les Obres especificarà l'assaig per a la determinació de la consistència del formigó, així com els límits admissibles en els seus resultats. Si s'amida la consistència segons la UNE 83313, el seient haurà d'estar comprès entre dos i sis centímetres (2 i 6 cm).

La massa unitària del total de partícules tamisades pel tamís 0,125 mm de la UNE-EN 933-2, incloent el ciment, no serà major de quatre-cents cinquanta quilograms per metre cúbic (450 kg/m3) de formigó fresc.

La dosificació de ciment no serà inferior a tres-cents quilograms per metre cúbic (300 kg/m3) de formigó fresc i la relació ponderal aigua/ciment (a/c) no serà superior a quaranta-sis centèsimes (0,46).

La proporció d'aire oclús en el formigó fresc abocat en obra, segons la UNE 83315, no serà superior al sis per cent (6%) en volum. En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire. En aquest cas, la proporció d'aire oclús en el formigó fresc no serà inferior al quatre i mig per cent (4,5%) en volum.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 59 de 238

3.5. ACERS

3.5.1. ARMADURES PASSIVES

S'han d'utilitzar barres d'acer corrugat del tipus B 500 S, en compliment del que s'especifica a la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08". La forma, les dimensions i el tipus que tinguin ha de ser els que s'indiquen en els plànols.

3.5.2. ACER LAMINAT PER A LA CONSTRUCCIÓ

Els acers per a la construcció es classifiquen d'acord al procés de fabricació i estan regulats a les Euronormes:

- Productes d'acer laminats en calent, estan definits a la norma UNE EN 10025
- Productes buits per a la construcció, acabats en calent (UNE EN 10210) i conformats en fred (UNE EN 10219)
- Perfils oberts per a la construcció laminats en fred i perfilats (UNE EN 10162)
- Productes plans d'acer recoberts en continu de matèries orgàniques (prelacats), UNE EN 10169 i la norma UNE EN 10326

Les següents característiques són comuns a tots els acers:

- Mòdul Elesticitat E	210.000 N/mm^2
- Mòdul Elasticitat Transversal G	81.000 N/mm^2
- Coeficient de Poisson ν	0,3
- Coeficient de dilatació tèrmica α	$1,2x10^{-5}$ $(ºC)^{-1}$
- Densitat ρ	7.850 kg/m^3

3.5.2.1. ACER LAMINAT EN CALENT

Els acers laminats en calent estan definits a la norma UNE EN 10025 i es divideixen en diversos tipus:

- Productes laminats en calent, d'acer no aliat, per a construccions metàl·liques en general, definits a la norma UNE EN 10025-2.
- Productes laminats en calent per a construccions metàl·liques. Acers soldables i de gra fi subministrats en estat normalitzat o laminat de normalització, definits a la norma UNE EN 10025-3.
- Productes laminats en calent per a construccions metàl·liques. Acers soldables i de gra fi amb laminació termomecànica , definits a la norma UNE EN 10025-4.
- Productes laminats en calent per a construccions metàl·liques. Acers amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica , definits a la norma UNE EN 10025-5.

3.5.2.1.1 ACER LAMINAT EN CALENT NO ALIAT PER A CONSTRUCCIONS METÀL·LIQUES EN GENERAL

La norma estableix tres tipus d'acer per a la construcció, a més d'altres per a la indústria mecànica. Es designen com S235, S275, S355 i S450. Els graus són JR, J0, J2 (subgraus J2G3 i J2G4), K2 (subgraus K2G3 i K2G4). Els acers d'aquests graus són aptes per ser soldats. La soldabilitat és creixent des del grau JR al K2.

Els acers no aliats són els de més ús en l'edificació i les obres públiques.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 60 de 238

Els límits màxims de composició química, en anàlisis efectuats sobre lingot de colada, serà els que s'indiquen a la taula

Designació segons		Mètode desoxidació[2)]	Anàlisis sobre colada									
UNE EN 10027-1 i CR 10260	UNE EN 10027-2		C% màxim per un espessor nominal del producte en mm			Mn % màx.	Si % màx.	P % màx.[4]	S % màx.[4]	N % màx.[5]	Cu% màx[6]	Altres % màx[7]
			≤16mm	>16 ≤40	>40[3)]							
S 235 JR	1.0038	FN	0,17	0,17	0,20	1,4	-	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S 235 J0	1.0114	FN	0,17	0,17	0,17	1,4	-	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S235 J2	1.0117	FF	0,17	0,17	0,17	1,4	-	0,025	0,025		0,55	-
S 275 JR	1.0044	FN	0,21	0,21	0,22	1,50	-	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S 275 J0	1.0143	FN	0,18	0,18	0,18[8)]	1,50	-	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S 275 J2	1.0145	FF	0,18	0,18	0,18[8)]	1,50	-	0,025	0,025	-	0,55	-
S 355 JR	1.0045	FN	0,24	0,24	0,24	1,60	0,55	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S 355 J0	1.0553	FN	0,20[9)]	0,20[10)]	0,22	1,60	0,55	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S 355 J2	1.0577	FF	0,20[9)]	0,20[10)]	0,22	1,60	0,55	0,025	0,025	-	0,55	-
S355 K2	1.0596	FF	0,20[9)]	0,20[10)]	0,22	1,60	0,55	0,025	0,025	-	0,55	-
S 450 J0[11)]	1.0590	FF	0,20	0,20[10]	0,22	1,70	0,55	0,030	0,030	0,025	0,55	[12)]

2) Grau de desoxidació:
FN: no s'admet acer efervescent
FF: acer calmat

3) Pels perfils i barres amb un espessor nominal > 100 mm: el contingut en carboni s'establirà per acord

4) Pels productes llargs, el contingut en P i en S pot ser un 0,005% major
Pels productes llargs, el contingut màxim de S es pot incrementar, per acord previ, en un 0,015% per tal de millorar la seva conformació, si es tracta d'acer am bla finalitat de modificar la morfologia dels sulfurs i la composició química mostra un contingut mínim de Ca de 0,0020%

5) El contingut màxim en nitrogen no s'aplica si a la colada existeix alumini (contingut Al total > 0,020%) o alternativament un mínim de 0,015% d'àcid soluble de Al o altres elements fixadors del nitrogen en quantitat suficient. S'han de citar aquests elements en el document d'inspecció.

6) Continguts de Cu per sobre de 0,40% pden produir fragilitat durant el conformat en calent

7) Si s'afegeixen aquests elements, hauran de mencionar-se en el document d'inspecció

8) Per espessors nominals > 150 mm el contingut màxim de C serà del 0,20%

9) En els graus adequats pel conformat en fred el contingut màxim de C serà de 0,22%

10) Per espessors nominals > 30 mm el contingut màxim de C serà del 0,22%

11) Aplicable només en productes llargs

12) L'acer pot contenir com a màxim un 0,05% de Nb, 0,13% màx. De V i 0,05% màx. de Ti.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWHL76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 61 de 238

Els límits màxims de composició química, en anàlisis efectuats el producte acabat, serà els que s'indiquen a la taula

Designació segons		Mètode desoxidació[2)]	Anàlisis sobre producte									
UNE EN 10027-1 i CR 10260	UNE EN 10027-2		C% màxim per un espessor nominal del producte en mm			Mn % màx.	Si % màx.	P % màx.[4]	S % màx.[4]	N % màx.[5]	Cu% màx[6]	Altres % màx[7]
			≤16mm	>16 ≤40	>40[3)]							
S 235 JR	1.0038	FN	0,19	0,19	0,23	1,50	-	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S 235 J0	1.0114	FN	0,19	0,19	0,19	1,50	-	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S235 J2	1.0117	FF	0,19	0,19	0,19	1,50	-	0,035	0,035		0,60	-
S 275 JR	1.0044	FN	0,24	0,24	0,25	1,60	-	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S 275 J0	1.0143	FN	0,21	0,21	0,21[8)]	1,60	-	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S 275 J2	1.0145	FF	0,21	0,21	0,21[8)]	1,60	-	0,035	0,035	-	0,60	-
S 355 JR	1.0045	FN	0,27	0,23	0,27	1,70	0,60	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S 355 J0	1.0553	FN	0,23[9)]	0,23[10)]	0,24	1,70	0,60	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S 355 J2	1.0577	FF	0,23[9)]	0,23[10)]	0,24	1,70	0,60	0,035	0,035	-	0,60	-
S355 K2	1.0596	FF	0,23[9)]	0,23[10)]	0,24	1,70	0,60	0,035	0,035	-	0,60	-
S 450 J0[11)]	1.0590	FF	0,23	0,23[10]	0,24	1,80	0,60	0,040	0,040	0,027	0,60	[12)]

2) Grau de desoxidació:
FN: no s'admet acer efervescent
FF: acer calmat

3) Pels perfils i barres amb un espessor nominal > 100 mm: el contingut en carboni s'establirà per acord

4) Pels productes llargs, el contingut en P i en S pot ser un 0,005% major

5) Pels productes llargs, el contingut màxim de S es pot incrementar, per acord previ, en un 0,015% per tal de millorar la seva conformació, si es tracta d'acer am bla finalitat de modificar la morfologia dels sulfurs i la composició química mostra un contingut mínim de Ca de 0,0020%

6) El contingut màxim en nitrogen no s'aplica si a la colada existeix alumini (contingut Al total > 0,020%) o alternativament un mínim de 0,015% d'àcid soluble de Al o altres elements fixadors del nitrogen en quantitat suficient. S'han de citar aquests elements en el document d'inspecció.

7) Continguts de Cu per sobre de 0,40% pden produir fragilitat durant el conformat en calent

8) Si s'afegeixen aquests elements, hauran de mencionar-se en el document d'inspecció

9) Per espessors nominals > 150 mm el contingut màxim de C serà del 0,22%

10) En els graus adequats pel conformat en fred el contingut màxim de C serà de 0,24%

11) Per espessors nominals > 30 mm el contingut màxim de C serà del 0,24%

12) Aplicable només en productes llargs

13) L'acer pot contenir com a màxim un 0,06% de Nb, 0,15% màx. De V i 0,06% màx. de Ti.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XTWNT7CC
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 62 de 238

Els acers laminats per estructures metàl·liques presentaran les característiques mecàniques que s'indiquen a les taules:

Designació segons		**Límit elàstic, minim R_{eH}[1], en MPA** **Espessor nominal, en mil·límetres**									**Resistència a tracció R_m[1], en MPA** **Espessor nominal, en mil·límetres**				
UNE EN 10027-1 i CR 10260	**UNE EN 10027-2**	<16	>16 <40	>40 <63	>63 <80	>80 <100	>100 <150	>150 <200	>200 <250	>250 <400[2]	<3	>3 <100	>100 <150	>150 <250	>250 <400[3]
S 235 JR	1.0038	235	225	215	215	215	195	185	175	-	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	-
S 235 J0	1.0114	235	225	215	215	215	195	185	175	-	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	-
S235 J2	1.0117	235	225	215	215	215	195	185	175	165	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	330 a 480
S 275 JR	1.0044	275	265	255	245	235	225	215	205	-	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	-
S 275 J0	1.0143	275	265	255	245	235	225	215	205	-	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	-
S 275 J2	1.0145	275	265	255	245	235	225	215	205	195	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	380 a 540
S 355 JR	1.0045	355	345	335	325	315	295	285	275	-	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	-
S 355 J0	1.0553	355	345	335	325	315	295	285	275	-	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	-
S 355 J2	1.0577	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	450 a 600
S355 K2	1.0596	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	450 a 600
S 450 J0[3]	1.0590	450	430	410	390	380	380	-	-	-		550 a 720	530 a 700		

1) Per planxes, bandes i plans d'amplada> 600 mm, els valors s'apliquen a la direcció transversal "t". Per a la resta de productes s'apliquen a la direcció paral·lela "l" a la laminació.
2) Els valors són aplicables als productes plans
3) Aplicable només a productes llargs.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 3 de 8

Designació segons		Posició de les provetes a l'assaig[1)]	Percentatge mínim d'allargament després de la fractura[1)]										
			L_0= 80 mm Espessor nominal en mm					L_0= 5,65 $\sqrt{S_0}$ Espessor nominal en mm					
UNE EN 10027-1 i CR 10260	**UNE EN 10027-2**		<1	>1,0 <1,5	>1,5 <2,0	>2,0 <2,5	>2,5 <3,0	>3,0 <40	>40 <63	>63 <100	>100 <150	>150 <250	>250[3] <400 només per als graus J2 i K2
S 235 JR	1.0038	l	17	18	19	20	21	26	25	24	22	21	-
S 235 J0	1.0114												-
S235 J2	1.0117	t	15	16	17	18	19	24	23	22	22	21	21(l i t)
S 275 JR	1.0044	l	15	16	17	18	19	23	22	21	18	18	-
S 275 J0	1.0143												-
S 275 J2	1.0145	t	13	14	15	16	17	21	20	19	19	18	18(l i t)
S 355 JR	1.0045	l	14	15	16	17	18	22	21	20	18	17	-
S 355 J0	1.0553												-
S 355 JD2	1.0577												17(l i t)
S355 K2	1.0596	t	12	13	14	15	16	20	19	18	18	17	17(l i t)
S 450 J0[3)]	1.0590	l	-	-	-	-	-	17	17	17	17	-	-

1) Per planxes, bandes i plans d'amplada> 600 mm, els valors s'apliquen a la direcció transversal "t". Per a la resta de productes s'apliquen a la direcció paral·lela "l" a la laminació.
2) Els valors són aplicables als productes plans
3) Aplicable només a productes llargs.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 64 de 238

3.5.2.1.2. ACER LAMINAT EN CALENT CONSTRUCCIONS METÀL·LIQUES. ACERS SOLDABLES I DE GRA FI SUBMINISTRATS EN ESTAT NORMALITZAT O LAMINAT DE NORMALITZACIÓ

Els acers de gra fi són acers aliats. En aquests acers no només són importants les propietats de resistència a la tracció i tenacitat, sinó també una bona soldabilitat obtinguda a partir d'un reduït nivell de carboni equivalent. A més, es caracteritzen per una elevada tenacitat a baixes temperatures.

Mitjançant el procés de normalitzat s'afina i s'homogeneïtza l'estructura de l'acer, obtenint acers de major duresa.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 65 de 238

La composició química, en anàlisi de la colada, serà els que s'indiquen a la taula

Designació segons		C % màx.	Si % màx.	Mn %.	P % màx. [1]	S % màx. [1,2]	Nb % màx.	V % màx.	Al total mín. [3]	Ti % màx	Cr % màx	Ni % màx.	Mo % màx.	Cu % màx [4]	N % màx
UNE EN 10027-1 i CR 10260	UNE EN 10027-2														
S275N	1.0490	0,18	0,40	0,05-1,5	0,030	0,025	0,05	0,05	0,02	0,05	0,30	0,30	0,10	0,55	0,015
S275NL	1.0491	0,16	0,40	0,05-1,5	0,025	0,020	0,05	0,05	0,02	0,05	0,30	0,30	0,10	0,55	0,015
S355N	1.0545	0,20	0,50	0,9-1,65	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,50	0,10	0,55	0,015
S355NL	1.0546	0,18	0,50	0,9-1,65	0,025	0,020	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,50	0,10	0,55	0,015
S420N	1.8902	0,20	0,60	1-1,7	0,030	0,025	0,05	0,20	0,02	0,05	0,30	0,80	0,10	0,55	0,025
S420NL	1.8912	0,20	0,60	1-1,7	0,025	0,020	0,05	0,20	0,02	0,05	0,30	0,80	0,10	0,55	0,025
S460N [5]	1.8901	0,20	0,60	1-1,7	0,030	0,025	0,05	0,20	0,02	0,05	0,30	0,80	0,10	0,55	0,025
S460NL [5]	1.8903	0,20	0,60	1-1,7	0,025	0,020	0,05	0,20	0,02	0,05	0,30	0,80	0,10	0,55	0,025

1) Per productes llargs, el contingut de P i S pot ser un 0,005% superior
2) Per aplicacions ferroviàries es pot acordar un contingut màxim de sofre de 0,010%
3) Si existeixen suficients elements fixadors de nitrogen, no s'aplica la limitació de l'Al total.
4) Continguts de Cu superiors a 0,40% poden produir fragilitat durant el conformat en calent.
5) V+Nb+Ti≤0,22% i Mo+Cr≤0,30%

La composició química, en anàlisi del producte, serà els que s'indiquen a la taula

Designació segons		C % màx.	Si % màx.	Mn %.	P % màx. [1]	S % màx. [1,2]	Nb % màx.	V % màx.	Al total mín. [3]	Ti % màx	Cr % màx	Ni % màx.	Mo % màx.	Cu % màx [4]	N % màx
UNE EN 10027-1 i CR 10260	UNE EN 10027-2														
S275N	1.0490	0,20	0,45	0,45-1,6	0,035	0,030	0,06	0,07	0,15	0,06	0,35	0,35	0,13	0,60	0,017
S275NL	1.0491	0,18	0,45	0,45-1,6	0,030	0,025	0,06	0,07	0,15	0,06	0,35	0,35	0,13	0,60	0,017
S355N	1.0545	0,22	0,55	0,85-1,75	0,035	0,030	0,06	0,14	0,15	0,06	0,35	0,55	0,13	0,60	0,017
S355NL	1.0546	0,20	0,55	0,85-1,75	0,030	0,025	0,06	0,14	0,15	0,06	0,35	0,55	0,13	0,60	0,017
S420N	1.8902	0,22	0,65	0,95-1,80	0,035	0,030	0,06	0,22	0,15	0,06	0,35	0,85	0,13	0,60	0,027
S420NL	1.8912	0,22	0,65	0,95-1,80	0,030	0,025	0,06	0,22	0,15	0,06	0,35	0,85	0,13	0,60	0,027
S460N [5]	1.8901	0,22	0,65	0,95-1,80	0,035	0,030	0,06	0,22	0,15	0,06	0,35	0,85	0,13	0,60	0,027
S460NL [5]	1.8903	0,22	0,65	0,95-1,80	0,030	0,025	0,06	0,22	0,15	0,05	0,35	0,85	0,13	0,60	0,027

1) Per productes llargs, el contingut de P i S pot ser un 0,005% superior
2) Per aplicacions ferroviàries es pot acordar un contingut màxim de sofre de 0,012%
3) Si existeixen suficients elements fixadors de nitrogen, no s'aplica la limitació de l'Al total.
4) Continguts de Cu superiors a 0,45% poden produir fragilitat durant el conformat en calent.
5) V+Nb+Ti≤0,26% i Mo+Cr≤0,38%

Codi Validació: AX359LLHM745R3JAGXWN7T6C
Verificació: https://puig-reig.sedipualba.cat/
Document signat electrònicament per 1 col·laborador/a de l'Ajuntament de Puig-reig, Òrgan Gestiona | Pàgina 66 de 238

CEV màxim de l'acer normalitzat basat en l'anàlisi de la colada

Designació segons		CEV màxim en % per a productes d'espessor nominal, en mm		
UNE EN 10027-1 i CR 10260	**UNE EN 10027-2**	**≤63**	**>63 ≤100**	**>100 ≤250**
S275N	1.0490	0,40	0,40	0,42
S275NL	1.0491	0,40	0,40	0,42
S355N	1.0545	0,43	0,45	0,45
S355NL	1.0546	0,43	0,45	0,45
S420N	1.8902	0,48	0,50	0,52
S420NL	1.8912	0,48	0,50	0,52
S460N	1.8901	0,53	0,54	0,55
S460NL	1.8903	0,53	0,54	0,55

Els acers normalitzats presentaran les característiques mecàniques que s'indiquen a les taules:

Designació segons		Límit elàstic, minim R_{eH} 1), en MPA Espessor nominal, en mil·límetres								Resistència a tracció R_m 1), en MPA Espessor nominal, en mil·límetres		
UNE EN 10027-1 i CR 10260	**UNE EN 10027-2**	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	≤100	>100 ≤150	>150 ≤250
S275N	1.0490	275	265	255	245	235	225	215	205	370 a 510	350 a 480	350 a 480
S275NL	1.0491	275	265	255	245	235	225	215	205	370 a 510	350 a 480	350 a 480
S355N	1.0545	355	345	335	325	315	295	285	275	470 a 630	450 a 600	450 a 600
S355NL	1.0546	355	345	335	325	315	295	285	275	470 a 630	450 a 600	450 a 600
S420N	1.8902	420	400	390	370	360	340	330	320	520 a 680	500 a 650	500 a 650
S420NL	1.8912	420	400	390	370	360	340	330	320	520 a 680	500 a 650	500 a 650
S460N	1.8901	460	440	430	410	400	380	370	-	540 a 720	530 a 710	-
S460NL	1.8903	460	440	430	410	400	380	370	-	540 a 720	530 a 710	-

1) Per planxes, bandes i plans d'amplada> 600 mm, els valors s'apliquen a la direcció transversal "t". Per a la resta de productes s'aplica a la direcció paral·lela "l" a la laminació.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-rei.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la Plataforma Gestiona | Pàgina 67 de 238

Designació segons		Percentatge mínim d'allargament després de la fractura $L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$ Espessor nominal en mm					
UNE EN 10027-1 i CR 10260	**UNE EN 10027-2**	**≤16**	**>16 ≤40**	**>40 ≤63**	**>63 ≤80**	**>80 ≤200**	**>200 ≤250**
S275N	1.0490	24	24	24	23	23	23
S275NL	1.0491	24	24	24	23	23	23
S355N	1.0545	22	22	22	21	21	21
S355NL	1.0546	22	22	22	21	21	21
S420N	1.8902	19	19	19	18	18	18
S420NL	1.8912	19	19	19	18	18	18
S460N	1.8901	17	17	17	17	17	-
S460NL	1.8903	17	17	17	17	17	-

Els valors mínims de l'energia de ruptura per flexió per xoc sobre provetes longitudinals amb entalladura en V per acer en estat normalitzat es recullen a la taula següent:

Designació segons		Valors mínims d'energia de ruptura, en J, a la temperatura d'assaig, en ºC						
EN 10027-1 i CR 10260	**EN 10027-2**	**20**	**0**	**-10**	**-20**	**-30**	**-40**	**-50**
S275N S355N S420N S460N	1.0490 1.0545 1.8902 1.8901	55	47	43	40[1)]	-	-	-
S275NL S355NL S420NL S460NL	1.0491 1.0546 1.8912 1.8903	63	55	51	47	40	31	27

1) Aquest valor correspon a 27 J a –30ºC

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 68 de 238

En la taula següent es recullen les diferents designacions d'aquests acers:

Designació segons UNE EN 10025-3		**Equivalència entre antigues designacions**					
EN 10027-1 i CR 10260	**EN 10027-2**	**EU-113-72**	**Alemanya DIN**	**França NF A 36-201**	**Regne Unit BS 4360**	**Itàlia UNI**	**Suècia SS 14**
S275N	1.0490	Fe E 275 KG N	StE285	-	-	Fe E 275 KG N	-
S355N	1.0545	Fe E 355 KG N	StE355	E 355 R	-	Fe E 355 KG N	2134-01
S420N	1.8902	Fe E 420 KG N	StE420	E 420 R	-	-	-
S460N	1.8901	Fe E 460 KG N	StE460	E 460 R	-	Fe E 460 KG N	-
S275NL	1.0491	Fe E 275 KT N	TStE285	-	43EE	Fe E 275 KT N	-
S355NL	1.0546	Fe E 355 KT N	TStE355	E 355 FP	50EE	Fe E 355 KT N	2135-01
S420NL	1.8912	Fe E 420 KT N	TStE420	E 420 FP	-	-	-
S460NL	1.8903	Fe E 460 KT N	TStE460	E 460 FP	55EE	Fe E 460 KT N	-

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 69 de 238

3.6. DRENATGE

3.6.1. TUBS I CANONADES

TUBS DE P.V.C.
Els tubs de PVC s'elaboraran a partir de resina de clorur de polivinil pura, obtinguda mitjançant el procés de suspensió i mescla posterior extensionada.

Seran de tipus llis segons DIN-9662 i UNE 53112 i es soldaran segons les instruccions de les normes DIN-16930.

Estaran timbrats amb pressions normalitzades, d'acord amb el T.P.C.

Compliran les condicions tècniques i de subministrament segons les normes DIN-8062 i no seran atacables per rosegadors.

TUBS DE FORMIGÓ
Els tubs de formigó es fabricaran per vibració o centrifugat del formigó amb ciment II735 o II/45, amb una dosificació mínima de 250 kg/m^3.

La mida màxima de l'àrid no excedirà les quatre dècimes (0,4) de l'espessor mínim de la secció principal del tub.

El formigó dels emmacats, aletes i formigó que envolta el tub serà de tipus HM-20.

Els tubs es subministraran amb les dimensions prescrites. La paret interior no es desviarà de la recta més d'un zero amb cinc per cent (0,5%) de la longitud útil.

Els tubs no contindran defectes que puguin reduir la seva resistència, la impermeabilitat o la seva durabilitat, com poden ser petits porus sobre la superfície dels tubs o en els seus extrems, així com fines esquerdes superficials en forma de tela d'aranya irregular.

Els tubs es consideren impermeables si als 15 minuts d'aplicar una pressió de 0,5 atmosferes, l'absorció de l'aigua de la paret del tub no passa del valor indicat a la taula, encara que apareguessin sobre la superfície d'aquest taques d'humitat o gotes aïllades. Regirà el valor mitjà d'un assaig, encara que es pot passar per algun altra tub fins un 30%. Al sotmetre's a prova de ruptura cada un dels tubs, es mantindrà els valors mínims de càrrega de compressió en kg/m. de longitud útil, indicats a la taula.

Els assaigs es realitzaran segons es descriuen a la Norma DIN 4032 per característiques, dimensions, impermeabilitat i càrrega de ruptura.

A la taula següent queden reflectits els límits i tolerància per diferents diàmetres.

Ø mm	Tolerància de longitud	Espessor mínim (mm)	Tolerància diàm. (mm)	Absorció cm³/m	Càrrega ruptura kg./m
100	± 1%	22	± 2	100	2.400
125	± 1%	22	± 2	105	2.500
150	± 1%	22	± 2	110	2.600
200	± 1%	23	± 3	120	2.700
300	± 1%	30	± 4	160	3.000
400	± 1%	36	± 4	210	3.200

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 70 de 238

500	± 1%	40	± 5	270	3.500
600	± 1%	58	± 6	300	3.800
800	± 1%	74	± 7	360	4.300
1000	± 1%	90	± 8	440	4.900
1200	± 1%	102	± 10	540	5.600
1500	± 1%	120	± 12	600	6.000

Per a determinar la qualitat s'assajaran tres tubs de un metre (1,00 m) de longitud. En el cas de que un dels tubs no correspongui a les característiques exigides, es realitzarà un nova prova sobre el doble nombre de tubs, havent-se de refusar tot el lot si novament fallés algun tub.

TUBS D'ACER CORRUGAT I GALVANITZAT

Tubs d'acer corrugat i galvanitzat són els conductes construïts amb xapes d'acer corrugades i galvanitzades, normalment corbes, que s'uneixen mitjançant perns i femelles, per formar seccions tancades.

Xapes d'acer corrugades i galvanitzades són aquelles tals que la seva superfície ha estat ondulada per confiar-los les característiques de resistència a esforços de flexió. A més a més tindrà aplicada, en superfície, un pel·lícula de zenc, que constitueix el galvanitzat.

Hauran de complir les especificacions de l'Article 412 del PG-3.

CANONADES DE FIBROCIMENT

Les canonades de fibrociment es fabricaran amb un 85% a pes de ciment, mitjançant la superposició de capes 0,1 mm, sotmeses a 70 kg/cm². de pressió.

Les juntes seran del mateix fabricant que les canonades i inclouran una anella de goma dentada mirant cap al interior, també portarà uns tacs centrals que serviran per impedir l'excessiva entrada de la canonada.

La resistència, l'estabilitat davant els atacs químics i la impermeabilitat vindran garantides pel fabricant. Tot i això, el Director de l'Obra, podrà dictaminar els assaigs de pressió, l'estanquitat, etc... que cregui oportú realitzar.

Els caps de les canonades hauran d'ésser rectificats a la mida exacta per al correcte empalmament amb els junts. Aquest aspecte es comprovarà, al mateix temps que es rebutjaran, els tubs que tinguin algun escantell a l'aresta. No es podran tallar els tubs ni empalmar sense els junts complets amb tots els tipus de goma.

Les canonades compliran les normes UNE 88.203/81 i ISO 160.

TUBS DE POLIETILÈ CORRUGAT DOBLE CAPA

El tub ha de tenir la superfície llisa, sense ondulacions. No ha de tenir bombolles, esquerdes ni d'altres defectes. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Els tubs han de poder unir-se entre sí mitjançant el sistema de soldadura descrit a la UNE 53394. Les unions han de tenir la resistència definida en la UNE 53365.

Cada tub ha de portar marcades com a mínim cada 3 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Designació comercial
- Referència del material (PE 50A)

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 71 de 238

- Diàmetre nominal en mm
- Gruix nominal en mm
- Pressió nominal en MPa
- Any de fabricació
- UNE 53365

Material constitutiu:
- Polietilè d'alta densitat tal i com es defineix en la norma UNE-EN ISO 1872-1.
- Negre de carboni amb les característiques següents:
  - Densitat: 1500- 2000 kg/m3
  - Mida mitjana de la partícula: 0,010- 0,025 micres

Les característiques físiques i químiques dels tubs han de complir l'especificat en l'apartat 5.2.3 de la UNE 53365.

Ha de superar els assajos d'estanquitat, resistència a la pressió interna i de rigidesa circumferencial, descrits a la UNE 53365.

Diàmetre i gruix de la paret:

Diàmetre nominal (mm)	**Gruix de la paret (mm)**		**Tolerància màxima DN (mm)**
	Sèrie 12.5 PN 0,4 MPa	**Sèrie 8 PN 0,6 MPa**	
110	4,2	6,6	1,0
125	4,8	7,4	1,2
140	5,4	8,3	1,3
160	6,2	9,5	1,5
180	6,9	10,7	1,7
200	7,7	11,9	1,8
225	8,6	13,4	2,1
250	9,6	14,8	2,3
280	10,7	16,6	2,6
315	12,1	18,7	2,9
355	13,6	21,1	3,2
400	15,3	23,7	3,6
450	17,2	26,7	4,1
500	19,1	29,6	4,5
560	21,4	33,2	5,0
630	24,1	37,4	5,0
710	27,2	42,0	5,0
800	30,6	47,4	5,0

Toleràncies:
- Diàmetre exterior mig (arrodonit al 0,1 mm superior): + 0,009 DN mm, <= + 5,0
- Ovalació (arrodonit al 0,1 mm superior) (DN = diàmetre nominal en mm):
  - Tubs rectes: <= 0,02 DN mm
  - Tubs subministrat en rotlle: <= 0,06 DN mm
- Gruix de la paret (arrodonit al 0,1 mm superior) (e = gruix nominal en mm):
  - Tubs gruix nominal <= 24 mm: 0,1e + 0,2 mm
  - Tubs gruix nominal > 24 mm: 0,15 e + 0,2 mm

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 72 de 238

- Llargària (23 ± 2ºC): + 10 mm

No s'admeten toleràncies negatives en cap de les dimensions del tub.

La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb la norma UNE 53365.

Subministrament: Protegit per tal que arribi a l'obra amb les condicions exigides.

Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, dels raigs solars i ben ventilats. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

3.6.2 DRENS SUBTERRANIS

Els materials compliran tot el que sobre el particular s'indica en el PG-3, especialment les capacitats d'absorció del tub de drenatge, tant si es tracta de tubs de formigó com si es tracta de tubs drenants de P.V.C.

3.6.3 MATERIAL GRANULAR EN CAPES FILTRANTS

Els materials filtrants per a rebliment localitzat en rases, extradós d'obres de fàbrica o qualsevol altra zona on es prescrigui la seva utilització, seran granulats procedents del matxucat i trituració de pedra de pedrera o grava natural o granulats artificials exempts d'argila, marga o altres matèries estranyes.

La granulometria, plasticitat i qualitat hauran de complir les especificacions de l'Article 421.2 del PG-3.

3.7. AIGUA POTABLE

3.7.1. CANONADES

Les canonades portaran impreses les següents característiques:

- Marca del fabricant
- Any de fabricació
- Diàmetre nominal
- Norma segons la qual s'han fabricat

CANONADES DE FIBROCIMENT
Compliran les especificacions previstes al "Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'Abastament d'Aigua" i la norma UNE 88-203.

La superfície interior serà regular i llisa, sense protuberàncies ni esbornacs.

La superfície exterior serà uniforme al llarg del tub, sense exfoliacions, esquerdes o irregularitats, i s'admetrà només el tornejat a la zona d'unió.

El gruix de paret no podrà ser inferior a vuit (8) mil·límetres. El coeficient de seguretat entre la pressió de trencament per pressió interna i la pressió de treball serà com a mínim igual a dos. Els tubs hauran de poder suportar pressions de treballs no inferiors a :

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 73 de 238

	Pressió de treball a la rasa	Pressió de prova en banc
ϕ 50 mm. a ϕ100 mm.	10,00 Atm.	20 Atm
ϕ 125 mm. a ϕ 200 mm.	12,50 Atm.	25 Atm
Més de ϕ 250 mm.	12,50 Atm.	25 Atm

La llargada dels tubs serà com a mínim de 3 m. per diàmetres menors de 100 mm. i 4 m. per diàmetres més grans.

CANONADES DE POLIETILÈ

El polietilè per a la construcció de canonades complirà la norma UNE 53.188 per a 10 Atm. de pressió.

El dimensionat es farà segons les normes UNE 53.111 per al polietilè d'alta densitat.

Els tubs presentaran una superfície uniforme i llisa, tant interiorment com exterior, sense rastre de sediments ni incrustacions, i el seu palp serà parafínic i gras.

La pressió nominal serà de 10 Atm. a 20º C.

CANONADES DE FOSA

Els tubs compliran la norma ISO 2.531.

La pressió nominal de servei serà la meitat de la pressió de prova a fàbrica, no essent inferior a 40 Atm.

El material tindrà un allargament mínim del 5 % al trencament i una duresa inferior a 250º "Brinell".

Es protegiran contra la corrosió interior amb una capa de morter de ciment o bé amb pintura de polièster, i contra la corrosió exterior amb pintura bituminosa.

CANONADES DE POLIÉSTER AMB FIBRA DE VIDRE

Per tractar-se de material compost, el coeficient de seguretat entre la pressió de trencament per pressió interna i la pressió de treball no serà inferior a 5 Atm.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 10 Atm.

Presentarà una superfície regular i llisa tant interiorment com exterior.

Els tubs es faran amb material compatible amb productes alimentaris i rebran a fàbrica un tractament adequat perquè posteriorment no desprengui substàncies solubles que puguin alterar la qualitat de l'aigua.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 74 de 238

3.7.2. UNIONS DE TUBS

Les unions entre els tubs hauran de ser totalment estanques, no produiran cap debilitament del tub, o cas que el produeixin s'haurà de tenir en compte a l'hora de determinar la pressió de treball del tub.

La pressió nominal serà com a mínim igual a la dels tubs.

Unió de tubs de fibrociment
Les unions entre tubs de fibrociment es faran mitjançant juntes Gibault o RK.

Les juntes Gibault estan constituïdes per un maniguet, dues brides de ferro colat, i dos anells teòrics de gona per produir l'estanquitat. Les brides es collen entre elles per mitjà de cargols, i els anells premsen la goma contra el maniguet. el nombre mínim de cargols per junta serà de:

ϕ 50 mm. a ϕ 60 mm.	2 cargols
ϕ 80 mm. a ϕ 125 mm,	3 cargols
ϕ 125 mm. a ϕ 200 mm.	4 cargols
ϕ 250 mm. a ϕ 350 mm.	6 cargols
ϕ 400 mm. a ϕ 500 mm.	8 cargols
ϕ 600 mm.	

Les juntes R.K. estan formades per un maniguet de fibrociment, amb una ranura central per muntar tacs de goma separadors dels caps de tub, i dues més per a dos anells de goma amb llavis d'estanqueïtat.

Unió de tubs de polietilè
Les unions de tubs de polietilè de baixa densitat garantiran l'estanquitat de la junta i alhora, retindran mecànicament el tub.

L'estanquitat es produirà per mitjà d'una junta d'elastòmer entre la superfície exterior del tub i la interior de la copa de la peça d'unió.

La subjecció mecànica la produirà un anell elàstic de material plàstic o metàl·lic, premsat sobre la superfície exterior del tub per un sistema de con o rosca.

Per fer les juntes al plom, s'enrotllarà al cap del tub un gruix de filàstica no susceptible de podrir-se, s'introduirà el cap del tub dins la copa, es taparà la boca de la copa menys la part superior, i s'omplirà amb plom fos que s'ataconarà tot seguit.

Les unions amb anell d'elastòmer es faran per un dels dos següents sistemes:

- Col·locar l'anell a una ranura expressa de la copa, i introduir el cap del tub forçant-lo amb un tresor.
- Col·locar l'anell al cap de tub, introduir el tub fins que l'anell recolzi sobre un seient de la copa i premsar l'anell per mitjà d'una brida collada amb cargols a la copa.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 75 de 238

Unió de canonades de polièster amb fibra de vidre
Per fer aquestes unions es prepararan els caps dels tubs, eliminant amb abrasius les capes de resina fins a descobrir les fibres de reforç. Després s'aplicaran capes successives de resina i de tela feta amb fibra de vidre, acabant amb una capa de resina.

El sobregruix de tela i resina es determinarà per la fórmula:

$$e = \frac{5\ p\ \phi}{2\ \sigma} \qquad 0{,}3\ cm.$$

e = sobregruix de la junta en cm. (mínim 0,3 cm.)
p = pressió nominal en kg/cm2.
ϕ = diàmetre exterior del tub en cm.
σ = resistència a la tracció

La llargada de la junta serà la necessària per suportar els esforços de pressió interior i dilatació sense que l'esforç tallant a la superfície d'unió sobrepassi el valor de 40 kg/cm2. dividit per un factor de seguretat igual a 5.

$$L = \frac{\phi\ p}{16} \qquad 10\ cm.$$

Per al correcte muntatge de les unions es bisellaran sempre els caps del tub.

Les unions de tubs de polietè d'alta densitat es podran fer també per soldadura.

L'execució de la soldadura comprendrà la preparació dels caps dels tubs, l'escalfament a temperatura controlada i el premsat dels tubs entre ells.

S'haurà de disposar en obra d'utillatge adequat per mecanitzar els caps dels tubs amb superfície uniforme, sense rebaves i perfectament a escaire de la generatriu del tub; per poder escalfar suficientment el cap dels tubs tot vigilant la temperatura per no perjudicar el material i finalment, alienadament i concèntrica els dos caps entre ells, sense que la subjecció dels tubs es deformi o deixi marques sobre la seva superfície exterior.

Unió de tubs de PVC
Les unions entre tubs de PVC es faran per unió química amb adhesiu o per unió elàstica per enformat del cap i junta de goma.

La realització de les juntes amb adhesius es farà netejant primer la superfície exterior del cap del tub i la interior de la copa amb dissolvent, aplicant després l'adhesiu, tant al tub com a la copa, en quantitats adequades per evitar excessos que podrien produir corrosió en el tub, i acoblant immediatament el tub a la copa.

La realització de juntes elàstiques es farà netejant amb cura el cap del tub i la copa, i acoblant-los.

Al enformat de copes s'evitarà tot excés d'escalfament que disminueixi les qualitats del tub.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 76 de 238

Unió de tubs de fosa
Les unions entre tubs de fosa es faran introduint el cap del tub dintre d'una copa interposant el material de junta.

Com a material de junta es podrà emprar plom colat i després ataconat o anells d'elastòmer.

L = Llargada de la superfície de junta muntada sobre una longitud L 72 sobre cada cap de tub (valor mínim 10 cm.)
ϕ = Diàmetre exterior del tub en cm.
p = Pressió interior en kg/cm2.

Unió de canonades de ferro galvanitzat
La unió de canonades de ferro galvanitzat es farà roscant el cap del tub, aplicant una capa de mini sobre la superfície mecanitzada, embolicant una junta de cànem o tefló i collant-hi un maniguet o una brida amb rosca femella.

Unió de canonades d'acer
Les canonades d'acer s'uniran per soldadura entre els dos caps de tub, o bé brides planes.

Unió per mitjà de platines
Les unions per mitjà de platines es faran interposant una junta de goma entre les platines, i collant-les entre elles amb cargols.

Les mides de les platines seran les fixades per la Norma UNE 19.153/PN-16, que correspon a les Normes DIN 2.502 i DIN 2.576.

Les unions de les platines al tub es farà mitjançant els següents accessoris:

Tubs de fibrociment:	Ràcord amb platina de ferro colat, amb coll per unió al tub per junta Gibault o RK.
Tubs de polietilè:	Muntabrides de polietilè amb coll per soldar al cap del tub i brida boja.
Tubs de PVC:	Muntabrides de PVC amb copa per encolar al tub i brida boja.
Tubs de fosa:	Platina fosa amb el tub o ràcord amb platina i copa o cap.
Tubs de polietilè reforçat:	Platina de polièster reforçat amb coll per a unió al tub.
Tubs de ferro galva-nitzat:	Platina amb coll roscat
Tubs d'acer:	Platina plana d'acer per soldar al cap del tub

Les platines de doble cambra, amb junta de goma frontal i sobre la superfície exterior del tub, només es faran servir a un costat de la unió i sobre tubs de superfície exterior llisa.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 77 de 238

3.7.3. PECES ESPECIALS

Els cossos de les peces seran sempre de primera qualitat i els materials que les constitueixin reuniran les condicions establertes en els articles corresponents d'aquest Plec.

Els models proposats hauran d'ésser sotmesos a l'aprovació del Tècnic Director.

Hauran d'ésser assajades a la fàbrica a les pressions de prova que corresponen, d'acord amb la Norma UNE, a les de funcionament assenyalades a les especificacions, segons si les vàlvules són bidireccionals, sense donar pas a cap quantitat d'aigua, a les vàlvules proveïdes de tancament estanc, i sense que ocasionin aquestes operacions de prova, aniran a càrrec del Contractista.

Els materials emprats seran de primera qualitat i s'ajustaran a les condicions establertes en els articles corresponents a aquest Plec de Condicions.

Tindran els seus assentaments adequadament protegits contra la corrosió i seran fàcils de maniobrar a mà, havent-se de subministrar de la forma adequada per a protegir-los millor.

Les peces especials seran del mateix material que el tub, de ferro colat o fosa mal·leable.

S'empraran per a canvis de direcció o secció de les canonades, desviacions o interrupció.

En tots els casos tindran les mateixes mides d'acoblament que els tubs, gruix superior a igualtat de pressió nominal i igual protecció contra la corrosió.

Portaran gravada la marca del fabricant.

S'ancoraran amb topalls de formigó prou dimensionats per suportar les forces originades per la pressió interior.

L'acoblament es farà pel mateix sistema que el prescrit per al tub o amb platines.

Els materials que s'empraran per a cada classe de tub seran:

Tubs de fibrociment	Ferro colat
Tubs de polietilè	Polietilè
Tubs de PVC	PVC
Tubs de fosa	Fosa
Tubs de polièster reforçat	Polièster reforçat
Tubs de ferro galvanitzat	Fosa mal·leable
Tubs d'acer	Acer

S'exceptuen els collarins de derivació per escomeses, els quals seran sempre de ferro colat.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 78 de 238

Corbes
Tindran igual diàmetre interior que el tub, i un radi de curvatura a l'eix tres vegades el radi interior del tub com a mínim.

Cons
S'empraran per a connectar canonades de diàmetres diferents.

Quan s'instal·lin per reduir la velocitat de circulació (cons divergents) tindran una conicitat inferior a 25º.

Quan s'instal·lin a l'aspiració de bombes es tindrà en compte les condicions d'evacuació de l'aire, evitant la possibilitat de formació de bosses, emprant, quan resulti necessari, cons excèntrics amb la generatriu superior horitzontal.

Tes
Es faran servir per a les derivacions de més de 50 mm. de diàmetre.

No produiran cap estrangulació del diàmetre del tub principal ni del de derivació.

Quan s'emprin a estacions de bombeig, l'entrada s'orientarà en la direcció de circulació per a l'entrada de cabal a un col·lector comú.

Collarins
S'empraran per a les derivacions de menys de 40 mm. de diàmetre. Seran de dues peces, de ferro colat i ajustats al diàmetre exterior del tub.

L'estanquitat entre la canonada i el collarí, s'aconseguirà per interposició d'un anell de goma i premsant el collarí sobre el tub amb dos cargols.

La connexió de la derivació es farà sempre per maniguet de metall amb doble rosca i una peça d'enllaç al tub amb rosca femella, desestimant sempre les peces d'enllaç amb rosca mascle tant de material plàstic com metàl·lic.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 79 de 238

3.7.4. VÀLVULES

Es faran servir per al comandament de cabals, seguretat de les instal·lacions i aïllament de sectors de la xarxa.

En la seva construcció es faran servir únicament materials resistents a la corrosió: fosa grisa, fosa nodular, bronze, acer fos, acer inoxidable i elastòmer.

El cos de la vàlvula haurà de ser prou resistent per suportar sense deformació les pressions de servei i les sobrepressions que es puguin produir, amb un mínim de 16 kg/cm2. nominals, exceptuant les ventoses i les vàlvules de peu.

Les vàlvules que s'hagin d'accionar manualment hauran de ser capaces d'obrir i tancar amb pressió nominal sobre una sola cara sense esforços excessius.

El tancament serà estanc en totes les vàlvules.

S'instal·laran dins d'arquetes d'obra que tinguin tapa de ferro colat i marc, de dimensions d'obra que tinguin tapa de ferro colat i marc, de dimensions que permetin la inspecció i accionament de la vàlvula i el seu desmuntatge parcial o tal sense enrunar l'arqueta.

Vàlvules de comporta
S'usaran diàmetres compresos entre 50 mm. i 200 mm. Tindran el cos de fosa nodular o fosa grisa per pressions nominals fins a 25 kg/cm2. i d'acer fos per a pressions superiors. L'eix serà d'acer inoxidable i fet d'una sola peça, fins i tot la valona de fixació.

La femella serà de bronze. El bagant, d'igual material que el cos, tancarà per pressió sobre la superfície d'elastòmer. L'accionament sense càrrega es podrà fer sense esforç apreciable, i els òrgans mecànics seran prou resistents per poder-la obrir quan estigui sotmesa a la pressió nominal d'una sola cara.

La unió als tubs es farà amb platines o bé amb colls i unions Gibault.

L'estanquitat de l'eix s'aconseguirà amb juntes d'elastòmer.

Per diàmetres menors de 50 mm. seran totalment de bronze, i la connexió serà roscada.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 16 kg/cm2. amb tanca estanca després de moltes maniobres.

Vàlvules de papallona
Es faran servir en els mateixos casos que les vàlvules de comporta i amb preferència aquestes per a diàmetres superiors a 200 mm.

El cos serà de fosa nodular o fosa grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm2. i d'acer fos per a pressions superiors.

La papallona serà d'igual material que el cos. L'eix serà d'acer inoxidable.

La tanca es produirà per pressió sobre una superfície d'elastòmer entre la papallona i el cos.

L'accionament es farà sense esforç apreciable, i si el diàmetre o pressions de servei exigeixen esforços considerables, s'accionarà per mitjà d'un reductor.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 80 de 238

Inclourà senyalització de la posició d'obertura o tancament de la papallona.

La unió als tubs es farà amb platines o bé premsades entre dues platines.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 10 kg/cm2. i la pressió de prova del cos serà de 16 kg/cm2.

Vàlvules de retenció
Seran del tipus de comporta oscil·lant senzilla o doble.

El cos serà de fos nodular o fosa grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm2. i d'acer fos per a pressions superiors.

Quan siguin de dues comportes, estaran articulades sobre un eix d'acer inoxidable i tancaran sobre juntes d'elastòmer.

La unió als tubs es farà amb platines, o bé premsades entre dues platines.

La tanca serà sempre estanca.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 16 kg/cm2.

Vàlvules de bola
S'instal·laran en els mateixos casos que les de comporta per diàmetres inferiors a 50 mm.

Tindran un pas igual al diàmetre nominal (pas integral). El cos i la bola seran de llautó estampat o acer inoxidable, i les juntes de nylon o tefló.

La pressió nominal no serà inferior a 16 kg/cm2. La tanca serà estanca i les connexions es faran mitjançant rosca.

Es protegiran de les gelades pel perill que representa la formació de gel a l'espai atrapat per la vàlvula en posició tancada.

Vàlvules de ventosa
S'instal·laran per a l'evacuació de possibles bosses d'aire.

Tindran el cos de fosa gris amb tapa desmuntable per a la inspecció. La tanca es produirà per pressió d'una bola flotadora de material plàstic contra el seient del cos, o bé per vàlvula accionada per un flotador interior.

Boques de reg
El cos serà de ferro colat i les aixetes de bronze.

El ràcord serà d'endoll ràpid segons la Norma UNE 23.400 d'aliatge d'alumini o bronze DN 45 o 70.

S'instal·larà dins d'una arqueta que podrà estar formada pel mateix cos, i tapa de ferro colat desmuntable.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 81 de 238

Boques d'incendi subterrànies
S'instal·laran dins d'una arqueta d'obra, comprenent una vàlvula de comporta d'endoll ràpid segons la norma UNE 23.400.

Es proveirà de tapa de ferro colat de ϕ 600 mm. amb marc.

Columnes hidrants contra incendis
El cos serà de fosa nodular o fosa grisa. La tanca estarà a 1 m. sota terra accionada per un eix d'acer inoxidable. Disposarà d'una boca ϕ 100 mm. i dues boques ϕ 70 mm. tancades sota tapes desmuntables. Disposarà d'un sistema de buidat de l'aigua que quedi a la columna després de tancar per evitar que el gel la pugui deixar fora de servei en un moment de necessitat, i aquest sistema es mantindrà obert mentre les tapes estiguin tancades.

3.8. INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT PÚBLIC

3.8.1. XARXES

L'alimentació als punts de llum d'enllumenat es realitzarà mitjançant xarxes d'alimentació en baixa tensió aèries, sobre façana i subterrànies.

Les xarxes aèries s'executaran únicament amb conductors aïllats a 1.000 V per instal·lacions provisionals, o quan per causes justificades no sigui possible l'alimentació amb línies subterrànies o per façanes.

Es prohibeix la instal·lació aèria en façana amb conductors nus.

Totes les modalitats autoritzades queden subjectes en tots els elements que les composen (conductors, suports, proteccions, etc...) a les normes del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent.

Totes les xarxes es dimensionaran per a una tensió de 380/220 V amb les excepcions imprescindibles degudament justificades.

Xarxes aèries

Cables
Els cables seran de coure amb aïllament a 1.000 V, de secció no inferior a 2,5 mm². i preferiblement multipolars. Aniran suportats mitjançant un cable fiador d'acer trenat i galvanitzat de 5 mm. de diàmetre, no essent la distància entre grapes superior a 0,5 m.

Els cables compliran les normes UNE 20.003, 21.022, 21.064, 21.029, 21.030.

Els empalmaments de cables o canvis de secció només són admesos en les caixes de derivació al punt de llum.

Suports
Els suports seran de fusta o de formigó

Suports de fusta
Hauran d'ésser de fusta resistent, ben proporcionats, rectes, de fibra apretada. No tindran podridures, erupcions, fibres atrofiades o mortes, esquerdes i picadures, així com d'altres defectes que per la seva naturalesa, forma o número disminueixin la seva resistència o durada.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 82 de 238

Suports de formigó
Tindran d'alçada i dimensions que indiquin els plànols corresponents.

Per a la fabricació del formigó s'utilitzarà ciment p-450 graveta i sorra amb una adequada relació aigua-ciment. la resistència mitja obtinguda serà superiora 450 kg/cm². en proveta cilíndrica als 28 dies.

L'acer de l'armadura serà d'alta adherència i límit elàstic de 5.000 kg/cm². i càrrega de ruptura superior a 6.000 kg/cm².

Tots els suports es fabricaran d'acord amb la Norma UNE 21.080 i la seva recepció estarà subjecta als assaigs que en ella s'especifiquen.

Aïlladors
Els aïlladors compliran allò especificat a la MI-BT-003.

Fonamentacions
Si la durada de la instal·lació s'estima superior a 2 mesos, es pot fonamentar el suport amb formigó FcK = 175 kg/cm². en un dau de dimensions mínimes 0,7 x 0,7 x 1, en el qual s'introduiran dos muntants de 2 m. cadascun de perfil laminat UPN 12 galvanitzat en calent.

Les fonamentacions per postes de formigó tindran les dimensions que figuren en els plànols i seran de formigó.

Xarxes sobre façana

Cables
Els cables seran de coure amb aïllament a 1.000 V. de secció no inferior a 2.5 mm². i preferiblement multipolars. Es disposaran a una alçada mínima de 3 m. aprofitant les possibilitats d'ocultació en les façanes de manera que destaquin el menys possible.

Per la seva fixació s'utilitzaran grapes adequades que no perjudiquin el seu aïllament amb una interdistància no superior a 0,5 m.

Els empalmaments, canvis de secció o derivacions als punts de llum només són permesos en les caixes de derivació.

S'evitarà el pas de cables per zones de possibles tancaments posteriors, com terrasses o balcons.

Altres materials
La resta de materials de la instal·lació : centres, lluminàries, làmpades, reactàncies, condensadors braços murals s'ajustaran a les condicions senyalades en els capítols corresponents.

Xarxes subterrànies

Rases
Les rases seran de la forma i característiques indicades en els plànols corresponents.

Tubs
Els tubs utilitzats per a la col·locació en el seu interior dels conductors seran del tipus PVC

Els tubs presentaran una superfície exterior i interior llisa i no tindran esquerdes en seccions transversals.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 83 de 238

Conductors
Tots els conductors utilitzats en la instal·lació seran de coure i hauran de complir les normes UNE 20.003, UNE 21.022 i UNE 21.064.

L'aïllament i coberta seran de policlorur de vinil i hauran de complir la norma UNE 21.029.

No s'admetran cables que presentin desperfectes inicial ni senyals d'ésser usats amb anterioritat o que no vagin amb la bobina d'origen.

Els canvis de secció en els conductors es faran al interior de bàculs i per entremig dels fusibles corresponents.

Preses de terra
Es connectaran a terra tots els bàculs metàl·lics, bastidor de quadre de maniobra, armari metàl·lic i bateria de condensadors, si existeixen.

La línia principal de terra, és a dir, la que uneix la placa o pica fins la primera derivació o empalmament tindrà una secció de 35 mm².

Les piques tindran 2 m. de longitud mínima i 14,6 mm. de diàmetre mínim, complint la norma UNE 21.056 i es procurarà col·locar-les en el punts extrems de cada circuit, en arquetes registrables, unint-les al cable principal de terra mitjançant soldadura d'alt punt de fusió.

3.8.2. PUNTS DE LLUM

Fonamentacions
Les fonamentacions s'efectuaran d'acord amb les dimensions que s'assenyalin en els plànols

Arquetes
Les arquetes seran de forma i dimensions indicades en els plànols, podent realitzar-se de formigó o d'obra de fàbrica de rajol massís.

Seran preferibles les arquetes de formigó adossades al fonament del bàcul.

Perns d'ancoratge
Els perns d'ancoratge seran de la forma i dimensions indicades en els plànols.

Els materials hauran de ser perfectament homogenis i no tenir impureses ni altres defectes de fabricació. El tipus d'acer utilitzat serà el F-III UNE 36.011.

Bàculs i columnes
Els bàculs seran de xapa d'acer de les dimensions especificades en els plànols, essent les seves superfícies tant interiors com exteriors perfectament llises i homogènies sense presentar irregularitats o defectes que indiquin mala qualitat dels materials, imperfeccions en l'execució o ofereixin mal aspecte exterior.

Les columnes seran metàl·liques troncocòniques i galvanitzades. La xapa d'acer de 3 mm. de gruix, tipus A-37 b segons Normes UNE 36-080/73.

El galvanitzat serà per immersió en bany calent amb una puresa de 95-99% de zenc, essent el seu espessor no inferior a 80 micres.

Els bàculs i columnes no presentaran distorsions que es puguin observar visualment.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 84 de 238

En quan a la col·locació de suports i bàculs s'efectuarà de manera que quedin perfectament aplomats en totes les direccions.

Els suports i bàculs es fixaran a la fonamentació per mitjà de perns d'ancoratge i placa de fixació.

Braços murals
Els braços murals estaran construïts en tubs d'acer sense soldadura, de les dimensions especificades en els plànols, amb placa d'assentament de perfil metàl·lic en "U" que es fixarà a les façanes per mitjà de perns d'ancoratge rebuts amb ciment.

Els braços murals hauran d'ésser galvanitzats i pintats, d'acord amb les característiques exigides per als bàculs i columnes.

Centres de comandament
Per a l'accionament i protecció de les unitats lluminoses s'instal·laran els centres de comandament en l'emplaçament indicat en els plànols.

Si s'ubiquen en l'allotjament previst en les casetes de transformació el bastidor es fixarà a la paret i el posarà a terra amb cable de 35 mm².

Cas de no existir allotjament en la CT el bastidor es muntarà en un armari metàl·lic galvanitzat segons plànol, amb terra independent al bastidor.

Constaran d'un interruptor general magnetotèrmic i per cada circuit de sortida un contactor accionat mitjançant cèl·lula fotoelèctrica i per cas de maniobra manual un interruptor i els seus corresponents fusibles calibrats.

Condensadors per correcció de factor de potència
Compliran la norma 566 de la Comissió Electrotècnica Internacional (CEI) i s'instal·laran al interior de les lluminàries.

Els condensadors aniran proveïts de blindatge exterior de protecció i seran mecànicament adaptables a la tapa porta-equips de la lluminària.

Hauran de portar inscripcions en les quals hi figuri la marca de fàbrica, el tipus, la tensió nominal, la freqüència, la capacitat i la temperatura màxima.

Els condensadors hauran d'ésser aptes per treballar amb temperatures d'alemanys 85º C, mesurades en la seva armadura.

La capacitat és de 8 uF per a 150 W i 16 uF per a 250 W.

Reactàncies
Les reactàncies seran d'una marca de qualitat reconeguda. La potència absorbida no serà superior al 10% de la potència nominal de la llum.

Les seves temperatures de funcionament no seran superiors als següents valors amb una tensió d'alimentació del 10% superior a la nominal.

Devanat	70º C
Coberta	60º C
Borns exteriors	40ºC

Totes les reactàncies hauran de portar inscripcions en les quals hi figuri de forma clara i fixa: la marca de fàbrica, el tipus, la tensió nominal i tipus de forma, la tensió nominal d'alimentació, freqüència i intensitat.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 85 de 238

Les màximes pèrdues admissibles en les reactàncies no podran ésser superiors a les que s'esmenten a continuació:

Tipus de làmpada	Consum de la làmpada W	Pèrdua de la reactància W
Vapor de Mercuri	80	10
	125	12
	250	16
	400	25
	1000	45
Vapor de sodi alta pressió	70	13
	100	15
	150	20
	250	26
	400	35

La disposició constructiva de les reactàncies serà apropiada per al seu muntatge en les tapes, portaequips i en la lluminària.

Lluminàries

Les lluminàries compliran el que queda especificat en el projecte i estat d'amidaments.

La lluminària estarà construïda amb material inalterable a la intempèrie i amb garantia de resistència a les alteracions mecàniques i tèrmiques pròpies del seu funcionament, inclús en condicions extremes.

Els dispositius de fixació garantiran la resistència de l'acoblament front l'acció del vent, cops o vibracions de manera que no pugui desprendre's per causes fortuïtes i involuntàries.

Hauran de garantir els resultats previstos en el projecte en quan a nivell d'il·luminació, uniformitat i control.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 86 de 238

3.8.3. LÀMPADES

En les instal·lacions d'enllumenat públic s'utilitzaran làmpades amb un rendiment per sobre dels 100 lm/w, és a dir les de vapor de sodi alta pressió amb una vida útil de 16.000 hores a una mitja de 10 hores per encesa.

També es podran utilitzar altres làmpades com vapor de mercuri color corregit o halogenurs metàl·lics quan s'imposin exigències de color en la instal·lació.

Les característiques físiques i elèctriques de les làmpades de vapor de sodi alta pressió i els seus equips d'encesa, compliran la norma CEI (Comissió electrotècnica internacional) núm. 662.

Les làmpades de vapor de mercuri color corregit compliran la norma 188 de la CEI i UNE - 20.354; els balastres la núm. 262 en quan a característiques físiques i elèctriques.

En el següent quadre s'indiquen els fluxes mínims exigibles a cada potència i tipus de làmpades per una durada de 16.000 hores.

FLUX MÍNIM EN POSICIÓ HORITZONTAL				
Potència W	**Vida útil h.**	**Inicial Lms**	**Al 50% de Vida útil**	**Al final de Vida útil**
Vapor de mercuri de valor corregit				
50	16.000	1.650	1.370	1.190
80	16.000	3.150	2.610	2.270
125	16.000	5.300	4.400	3.820
250	16.000	11.600	9.630	8.350
400	16.000	20.500	17.000	14.760
1.000	16.000	56.000	44.800	40.000
Vapor de sodi alta pressió				
50	16.000	3.320	3.160	2.820
70	16.000	5.400	5.130	4.590
100	16.000	9.020	8.570	7.670
150	16.000	14.500	13.800	12.320
250	16.000	22.500	24.220	21.670
400	16.000	42.000	40.000	35.700
1.000	16.000	106.000	100.700	90.100

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 87 de 238

3.8.4. QUADRE D'ENLLUMENAT

L'armari serà de tipus intempèrie de poliester premsat, amb portes proveïdes de xarneres, cargols de fixació i altres sistemes adequats de tanca, disposant-se forats per la col·locació de precintes i teulat que protegeixi, contra acumulacions d'aigua o gel sobre la seva superfície o bé de xapa d'acer galvanitzat pintat per anar a d'intempèrie.

En el seu interior s'instal·laran els comptadors d'energia activa (doble o triple tarifa segons potència contractada) i energia reactiva, els magnetotèrmics de control de potència, diferencials i magnetotèrmics en cada una de les sortides, borns de connexió per neutre i terres, la caixa d'escomesa tindrà una rigidesa dielèctrica superior a 5000 V, una resistència d'aïllament superior a 1000 megaohms, serà resistent a tots els agents químics i tindrà una resistència a la flexió de 1.800 kg/cm². i al xoc IP=9.

Reactàncies

Les reactàncies seran d'una marca de qualitat reconeguda. La potència absorbida no serà superior al 10% de la potència nominal de la llum.

Les seves temperatures de funcionament no seran superiors als següents valors amb una tensió d'alimentació del 10% superior a la nominal.

Devanat	70º C
Coberta	60º C
Borns exteriors	40ºC

Totes les reactàncies hauran de portar inscripcions en les quals hi figuri de forma clara i fixa: la marca de fàbrica, el tipus, la tensió nominal i tipus de forma, la tensió nominal d'alimentació, freqüència i intensitat.

Les màximes pèrdues admissibles en les reactàncies no podran ésser superiors a les que s'esmenten a continuació:

Tipus de làmpada	Consum de la làmpada W	Pèrdua de la reactància W
Vapor de Mercuri	80	10
	125	12
	250	16
	400	25
	1000	45
Vapor de sodi alta pressió	70	13
	100	15
	150	20
	250	26
	400	35

La disposició constructiva de les reactàncies serà apropiada per al seu muntatge en les tapes, portaequips i en la lluminària.

Lluminàries

Les lluminàries compliran el que queda especificat en el projecte i estat d'amidaments.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 88 de 238

La lluminària estarà construïda amb material inalterable a la intempèrie i amb garantia de resistència a les alteracions mecàniques i tèrmiques pròpies del seu funcionament, inclús en condicions extremes.

Els dispositius de fixació garantiran la resistència de l'acoblament en front l'acció del vent, cops o vibracions de manera que no es puguin despendre per causes fortuïtes i involuntàries.

Hauran de garantir els resultats previstos en el projecte en quan a nivell d'il·luminació, uniformitat i control.

3.9. SENYALITZACIÓ I ABALISSAMENT

3.9.1. MARQUES VIALS

Es defineix com marca vial, reflectoritzada o no, aquella guia òptica situada sobre la superfície de la calçada, formant línies o signes, amb finalitat informativa i reguladores del trànsit.

Les marques vials es classificaran en funció de:

- La seva utilització, com: d'ús permanent (color blanc) o d'ús temporal (color groc).
- Les seves característiques més rellevants, com: tipus 1 (marques vials convencionals) o tipus 2 (marques vials, amb ressalts o no, dissenyades específicament per mantenir les seves propietat en condicions de pluja o humitat).

Materials

Per a l'aplicació de les marques vials s'utilitzaran pintures, termoplàstiques d'aplicació en calent, plàstics d'aplicació en fred, o marques vials prefabricades que compleixin l'especificat en l'Article 700 del PG-3.

El caràcter retrorreflectant de la marca vial s'aconseguirà mitjançant la incorporació, per premescla i/o postmescla, de microesferes de vidre o qualsevol dels materials anteriors.

Les proporcions de mescla, així com la qualitat dels materials utilitzats en l'aplicació de les marques vials, seran les utilitzades per aquests materials en l'assaig de la durabilitat, realitzat segons l'especificat en el mètode "B" de la UNE 135 200 (3).

S'aplicaran marques vials de tipus 2 sempre que ho requereixi una millora addicional de la seguretat vial i, en general, en tots aquells trams on el nombre mitjà de dies de pluja a l'any sigui major de cent (100).

Característiques

Les característiques que hauran de reunir els materials seran les especificades a la UNE 123 200 (2), per pintures, termoplàstics d'aplicació en calent i fred i a la UNE-EN-1790 en el cas de marques vials prefabricades.

Així mateix, les microesferes de vidre de postmescla a utilitzar a les marques vials reflexives compliran amb les característiques indicades a la UNE-EN-1423. La granulometria i el mètode de determinació del percentatge de defectuoses seran els indicats a la UNE 135 237. Quan s'utilitzin microesferes de vidre de premescla, serà d'aplicació la UNE-EN-1424 prèvia aprovació de la granulometria d'aquestes pel Director de les Obres.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 89 de 238

En cas de ser necessaris tractament superficials especials a les microesferes de vidre per millorar les característiques de flotació i/o adherència, aquests seran determinats d'acord amb la UNE-EN-1423 o mitjançant el protocol d'anàlisis declarat pel seu fabricant.

A més a més, els materials utilitzats en l'aplicació de marques vials, compliran amb les especificacions relatives a durabilitat d'acord amb el que especifica el "mètode B" de la UNE 135 200 (3).

La garantia de qualitat dels materials utilitzats a l'aplicació de la marca vial serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

Criteris de selecció

La selecció de la classe de material més idònia per cada aplicació de marca vial es durà a terme mitjançant la determinació del "factor de desgast", definit com la suma dels quatre valors individuals assignats a la taula a totes i cada una de les característiques de la carretera que en aquesta taula s'expliciten (situació de la marca vial, textura superficial del paviment, tipus de via i la seva amplada i la intensitat mitja diària del tram).

Característiques	**Valor individual de cada característica**					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**8**
Situació de la marca vial	Marca en zona exclosa al trànsit	Banda lateral esquerra, en carreteres de calçades separades	Banda lateral dreta, en carreteres de calçades separades, o laterals, en carreteres de calçada única	Eix o separació de carrils	Marques vials para separació de carrils especials	Passos de peatons i ciclistes Símbols, lletres i fletxes
Textura superficial del paviment (alçada de sorra, en mm) UNE-EN 1824	Baixa $H<0,7$	Mitjana $0,7 \leq H \leq 1,0$	-	Alta $H>1,0$	-	-
Tipus de via i ample de calçada (a, en m)	Carreteres de calçades separades	Carreteres de calçada única i bona visibilitat $a>7$	Carreteres de calçada única i bona visibilitat $6,5<a\leq7,0$	Carreteres de calçada única i bona visibilitat $a\leq6,5$	Carreteres de calçada única i mala visibilitat a qualsevol	-
IMD	≤5000	5000<IMD≤10 000	10000<IMD≤20000	>20000	-	-

Nota: per aplicacions directes sobre mescles drenants, la textura superficial haurà de ser entesa com a percentatge de buits, aplicant-se el valor 1 quan el % de buits sigui inferior al 20%, el valor 2 quan el % de buits estigui comprès entre el 20 i el 25%, i el valor 3 quan el % de buits sigui superior al 25%.

Una vegada s'ha obtingut el factor de desgast, la classe de material més adequada es seleccionarà d'acord amb el criteri especificat a la taula següent:

Factor de desgast	**Classe de material**
4-9	Pintures
10-14	Productes de llarga duració aplicats per polvorització (termoplàstics d'aplicació en calent i plàstics en fred) o marca vial prefabricada.
15-21	Marca vial prefabricada o productes de llarga duració (termoplàstics en calent i plàstics en fred), aplicats per extrusió o per arrossegada.

Sense contradir el que anteriorment s'ha descrit, els productes que pertanyen a cada classe de material compliran amb les especificacions relatives a durabilitat, segons s'especifica anteriorment, pel corresponent interval del "factor de desgast" sobre la base del criteri definit a la següent taula:

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 90 de 238

Factor de desgast	Últim ciclop sobrepassat (passes de roda)
4-9	$0,5 \cdot 10^6$
10-14	10^6
15-21	$\geq 2 \cdot 10^6$

Una vegada seleccionada la classe de material, entre els productes d'aquesta classe, el Director de les Obres fixarà, en funció del substrat i les característiques de l'entorn, la naturalesa i qualitat d'aquests, així com la seva dotació unitària en tots i cada un dels trams o zones, en els que es pugui diferenciar obra completa de senyalització.

Durant el període de garantia, les característiques essencials de les marques vials compliran amb el que s'especifica a la taula i també amb els requisits de color especificats i mesurats a la UNE-EN-1436.

Tipus de marca vial	Paràmetre d'avaluació					Valor SRT
	Coeficient de retrorreflexió ($RL/mcd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$)			Factor de luminància (β)		
	30 dies	180 dies	730 dies	Sobre pavimento bituminós	Sobre pavimento de formigó	
Permanent (color blanc)	300	200	100	0,30	0,40	45
Temporal (color groc)	150	150	150	0,20	0,20	45

Es cuidarà especialment que les marques vials aplicades no siguin sota cap circumstància, la causa de la formació d'una pel·lícula d'aigua sobre el paviment, pel que en el seu disseny hauran de preveure's els sistemes adequats pel drenatge.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 91 de 238

3.9.2. SENYALITZACIÓ VERTICAL

Es defineixen com a senyals i cartells verticals de circulació retroreflectants, el conjunt d'elements destinats a informar, ordenar o regular la circulació del trànsit per carretera i en els que es troben inscrits llegendes i/o pictogrames.

Una vegada instal·lats hauran d'oferir la màxima visibilitat tant en condicions diürnes com nocturnes; per això hauran de ser capaços de reflectir la major part de la llum incident (generalment procedent dels fars dels vehicles) en la mateixa direcció que aquesta en sentit contrari.

Tipus

Les senyals i cartells verticals de circulació retrorreflectants es classificaran en funció de:

- Objecte: d'*advertència de perill*, de *reglamentació* o de *indicació*.
- Utilització: d'ús *permanent* o d'ús *temporal* (senyalització de les obres).

Materials

Els materials utilitzats per a la senyalització vertical - plaques de codi d'acer estampat, plaques de identificació de carreteres, fites quilomètriques i pals de suport - compliran el que s'especifica a l'Article 701 del PG-3 tal i com ve reflectit a la O.M. de 28 de desembre de 1999, BOE del 28 de gener de 2000.

Com a components de senyals i cartells verticals de circulació retrorreflectant s'utilitzarà qualsevol substrat, a més a més de la pintura o làmina no retrorreflectant (en cas de ser necessàries) i, material retroreflectants que compleixi les prescripcions referents a característiques, durabilitat, qualitat i servei especificades en els present article.

La propietat retrorreflectant de la senyal s'aconseguirà mitjançant la incorporació de materials retrorreflectants, la qualitat i criteris de selecció del qual compliran amb el que s'especifica en aquest article.

Per la seva part, la característica no retrorreflectant de les senyals i cartells a les zones específiques d'aquests, s'aconseguirà mitjançant l'ús de pintures i/o làmines no retrorreflectants la qualitat dels les quals es correspondrà amb el que s'especifica en aquest article.

Característiques del substrat

Els materials utilitzats com a substrat a les senyals i cartells verticals, tant d'us permanent com temporal seran: alumini i acer galvanitzat, d'acord amb les característiques definides, per cada un d'ells, a l'Article del PG-3.

L'ús de substrats de naturalesa diferent, així com la utilització de xapa d'alumini diferent a la que s'especifica en el citat article, quedarà sotmesa a la aprovació del Director de les Obres prèvia presentació per part del Contractista, del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o el document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat.

Les plaques de xapa d'acer galvanitzat, i les lamel·les d'alumini, emprades com a substrats en les senyals i cartells verticals metàl·lics de circulació, compliran els requisits especificats en les UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 i UNE 135 322, que li siguin d'aplicació.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 92 de 238

Característiques dels materials retrorreflectants

Segons la naturalesa i característiques, els materials retrorreflectants utilitzats per senyals i cartells verticals de circulació es classificaran com:

- De nivell de retroreflexió 1: seran aquells, la composició dels quals sigui realitzada a base de microesferes de vidre incorporades a una resina o aglomerant, transparent i pigmentat amb els colors adequats. Aquesta resina estarà segellada i dotada d'un adhesiu sensible a la pressió o activable per calor a la seva part posterior, el qual, a la vegada, apareixerà protegit per una làmina de paper amb silicona o de polietilè.

- De nivell de retrorreflexió 2: seran aquells , la composició dels quals sigui realitzada a base de microesferes de vidre encapsulades entre una pel·lícula externa, pigmentada apropiadament. Aquesta resina, estarà dotada d'un adhesiu sensible a la pressió o activable per calor a la seva part posterior, el qual, a la vegada, apareixerà protegit per una làmina de paper amb silicona o de polietilè.

- De nivell de retrorreflexió 3: seran aquells compostos bàsicament, de microprismes integrats a la cara interna d'una làmina polimèrica. Aquests elements, per la seva construcció i disposició en la làmina, seran capaços de retrorreflectir la llum incident sota àmplies condicions d'angulositat i a les distàncies de visibilitat considerades característiques per les diferents senyals, pannells i cartells verticals de circulació, amb una intensitat lluminosa per unitat de superfície de, almenys, 10 $cd.m^{-2}$ pel color blanc.

Les característiques que han de reunir els materials retrorreflectants amb microesferes de vidre hauran de ser especificades a la UNE 135 334. Els productes de nivell de retrorreflexió 1 o 2, subministrats per formar part d'una senyal o cartell retroreflectant, estaran proveïts d'una marca de identificació, característica dels seu fabricant, d'acord amb el que especifica la UNE 135 334.

Els materials retroreflectants amb lents prismàtiques de gran angulositat hauran de posseir, en cas d'afectar a les seves propietats òptiques, una marca que indiqui la seva orientació o posicionament preferent sobre la senyal o cartell. Així mateix, disposaran d'una marca de identificació visual característica del fabricant, el qual a més haurà de subministrar al laboratori acreditat conforme al RDF 2200/1995, de 28 de desembre, encarregat de realitzar els assaigs de control de qualitat, una mostra de les marques que puguin utilitzar-se com a patró per portar a terme la identificació visual.

Els materials retroreflectants amb lents prismàtiques de gran angulositat, a més a més de complir les característiques recollides a la UNE 135 334, presentaran uns valors mínims inicials de factor de lluminària, així com unes coordenades cromàtiques (x, y), dels vèrtex dels polígons de color, d'acord amb l'especificat, per cada color en el present article.

Donat que els actuals materials retrorreflectants microprismàtics, de gran angulositat, no satisfan els requisits de lluminària mínima ($L \geq 10\ cd.m^2$) especificat pel color blanc en totes les situacions, sempre que s'exigeixi la seva utilització, d'acord amb els criteris de selecció establerts en el present article, es seleccionaran aquells materials retrorreflectants de nivell 3 que proporcionin els valors més alts del coeficient de retrorreflexió ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$), considerades en el seu conjunt les combinacions de colors corresponents a les senyals i cartells objecte del Projecte.

Com a criteri per a definir les combinacions geomètriques dels materials retrorreflectants del nivell 3, s'utilitzarà el que s'especifica a la taula:

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 93 de 238

Angle d'observació (α)	**Angle d'entrada (β_1; β_2 = 0º)**			
	5º	**15º**	**30º**	**40º**
0,1º				
0,2º	Zona A			
0,33º				
0,33º				
0,5º	Zona B			
1,0º				
1,0º				
1,5º	Zona C			

On:

- Zona A: Recomanada per a especificar les característiques fotomètriques dels materials retrorreflectants (valors del coeficient de retrorreflexió, R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}) de nivell 3 a utilitzar en cartells i pannells complementaris en trams interurbans d'autopistes, autovies i vies ràpides.
- Zona B: Recomanada per a especificar les característiques fotomètriques dels materials retrorreflectants (valors del coeficient de retrorreflexió, R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}) de nivell 3 a utilitzar en entorns complexes (glorietes, interseccions, etc.) trams periurbans i en cartells i pannells complementaris en trams interurbans de carreteres convencionals.
- Zona C: Recomanada per a especificar les característiques fotomètriques dels materials retrorreflectants (valors del coeficient de retrorreflexió, R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}) de nivell 3 a utilitzar en zones urbanes.

L'avaluació de les característiques dels materials retroreflectants, independentment del seu nivell de retroreflexió, haurà de realitzar-se sobre mostres, preses a l'atzar, pel laboratori acreditat d'acord al RD 2200/1995, de 28 de desembre, encarregat de realitzar els assaigs, de lots característics de producte acoblat en el lloc d'aplicació a les senyals, o directament del proveïdor d'aquest material.

Característiques dels elements de sustentació i ancoratges

Els ancoratges per a plaques i lamel.les, així com el cargolam i perfils d'acer galvanitzat utilitzats com pals de sustentació de senyals, cartells laterals i pannells direccionals compliran les característiques indicades per a cada un d'ells a la UNE 135 312 i UNE 135 314, respectivament. Quan presentin soldadura, aquesta es realitzarà segons l'especificat en els articles 624, 625 i 626 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals. Per la seva part, les platines d'alumini estaran fabricades segons l'indicat a la UNE 135 321.

Així mateix, els perfils i xapes d'acer galvanitzat, cargolam i ancoratges emprats per pòrtics i banderoles compliran el que indica la UNE 135 315. Per la seva part, els perfils i xapes d'aliatge d'alumini, cargolam i ancoratges emprats per a pòrtics i banderoles compliran el que indica la UNE 135 316.

La hipòtesi de càlcul que s'haurà de considerar pel disseny de qualsevol element de sustentació i ancoratge seran les definides a la UNE 135 311.

Podran utilitzar-se, prèvia aprovació del Director de les Obres, materials, tractaments o aliatges diferents, sempre i quan estiguin acompanyats del certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries, i/o el document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat. En qualsevol cas, queda expressament prohibida la utilització d'acer electrocincat o electrocadmiat, sense tractament addicional.
La garantia de qualitat dels elements de sustentació i ancoratges de les senyals i cartells verticals de circulació retrorreflectants serà exigible al Contractista adjudicatari de les obres.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 94 de 238

Criteris de selecció del nivell retrorreflectant

La selecció del nivell de retroreflexió més adequat, per a cada senyal i cartell vertical de circulació, es realitzarà en funció de les característiques específiques del tram de carretera a senyalitzar i de la seva ubicació.

La taula següent indica els nivells de retroreflexió mínims necessaris per a cada senyal i cartell vertical de circulació retroreflectants, en funció del tipus de via , amb l'objectiu de garantir la seva visibilitat tant de dia com de nit:

Tipus de senyal o cartell	**Entorn d'ubicació de la senyal o cartell**		
	Zona periurbana (travessies, circumval·lacions…)	**Autopista, autovia i via ràpida**	**Carretera convencional**
Senyals de codi	Nivell 2**	Nivell 2	Nivell 1*
Cartells i pannells complementaris	Nivell 3	Nivell 3	Nivell 2*

* En senyals d'advertència de perill, prioritat i prohibició d'entrada haurà d'utilitzar-se necessàriament el "nivell 2".
** Sempre que la il·luminació ambient dificulti la seva percepció on es consideri convenient reforçar els elements de senyalització vertical i en entorns on conflueixin i divergeixin grans fluxos de trànsit, interseccions, glorietes, etc., haurà d'estudiar-se la idoneïtat d'utilitzar-se el "nivell 2".

Senyals i cartell retrorreflectants

Les senyals i cartell retrorreflectants que hagin de ser vistos des d'un vehicle en moviment, tindran les dimensions, colors i composició indicades en el Capítol VI / Sección del Reglamento General de Circulación, així com les Normes de Carreteres 8.1-IC "Señalización Vertical" i 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Les senyals podran ser planes, estampades o embotides per la seva cara vista. També podran disposar d'una pestanya perimetral o estar dotades d'altres sistemes, sempre que la seva estabilitat estructural quedi garantida i les seves característiques físiques i geomètriques siguin constants durant el seu període de servei.

Les toleràncies admeses en les dimensions, tant de senyals i cartells com de pictogrames i lletres, seran les indicades en les Normes de Carreteres 8.1-IC "Señalización Vertical" i 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Tant les senyals com els cartells verticals, a la seva part posterior, identificaran de forma indeleble, al menys, el nom del fabricant i la data de fabricació (mes i dos últims dígits de l'any).

Característiques

Les característiques que hauran de reunir les senyals i cartells verticals de circulació retrorreflectants seran les especificades a l'Article 701 del PG-3.

La garantia de qualitat de les senyals i cartells verticals de circulació retrorreflectant, serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

Zona retrorreflectant
En senyals i cartell verticals de circulació retrorreflectants no serigrafiats, les característiques inicials que compliran les seves zones retrorreflectants seran les indicades a la UNE 135 330. Per la seva part, les característiques fotomètriques i colorimètriques inicials corresponents a les zones retrorreflectants equipades amb materials de nivell de retrorreflexió 3 seran recollides en el present article.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 95 de 238

En senyals i cartells verticals de circulació retroreflectants serigrafiats, el valor del coeficient de retroreflexió (R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}) serà, al menys, el vuitanta per cent (80%) de l'especificat en el present article per a cada nivell de retroreflexió i color, excepte el blanc.

Zona no retrorreflectant

Els materials no retrorreflectants de les senyals i cartells verticals de circulació podran ser, indistintament, pintures o làmines no retrorreflectants.

Aquesta zona no retrorreflectant complirà, inicialment i amb independència del material emprat, les característiques indicades a la UNE 135 322.

Especificacions de la unitat acabada de la zona retrorreflectant

Característiques fotomètriques

Es prendran com a valors mínims del coeficient de retroreflexió (R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}) per a la zona retroreflectant de nivell 1 i 2 (serigrafiada o no) de les senyals i cartells verticals de circulació, al menys, els especificats a la taula següent:

Color	**Coeficient de retrorreflexió (R'/cd·lx^{-1}·m^{-2}) Angle d'observació (α)=0,2º; angle d'entrada (β_1, β_2=0)=5º**	
	Nivell 1	**Nivell 2**
Blanc	35	200
Groc	25	136
Vermell	7	36
Verd	4	36
Blau	2	16

S'agafaran com a valors mínims del coeficient de retroreflexió (R'cd.lx^{-1}.m^{-2}) per a la zona retroreflectant de nivell 3 (serigrafiada o no) de les senyals i cartells verticals de circulació, al menys, el cinquanta per cent (50%) dels valors inicials mesurats per 0,2º, 0,33º i 1,0º d'angle d'observació, i 5º d'angle d'entrada (sempre amb un angle de rotació E de 0º), en cada un dels materials seleccionats per la seva aplicació en zones A, B i C respectivament, d'acord amb l'establert a la taula anterior.

Característiques colorimètriques

Les qualitats òptiques de les làmines retrorreflectants de les senyals, al ser il·luminades amb el patró CIE D65 i mesurades amb una geometria de 45/0 i l'observador patró de 2º, donaran valors dins els polígons CIE definits pels quatre vèrtex de la taula següent, i els factors de lluminària estaran en els marges senyalats en ella, segons el nivell de retrorreflexió marcat en el Projecte:

Làmines retroreflectants de senyals R1									
Colors	**Vèrtex polígon CIE**								**Factor de lluminària (β)**
	1		**2**		**3**		**4**		
	x	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	
Blanc	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	≥0,35
Groc	0,465	0,534	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	≥0,27
Vermell	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	≥0,05
Verd	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	≥0,04
Blau	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	≥0,01
Marró	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	0,03≤β≤ 0,09
Taronja	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	>0,17

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 96 de 238

Làmines retrorreflectants de senyals R2									
Vèrtex polígon CIE	**1**		**2**		**3**		**4**		**Factor de lluminància (β)**
Colors	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	
Blanc	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	≥0,27
Groc	0,465	0,534	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	≥0,16
Vermell	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	≥0,03
Verd	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	≥0,03
Blau	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	≥0,01
Marró	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	0,12≤β ≤0,18
Taronja	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	>0,14

Làmines retrorreflectants de senyals R3									
Vèrtex polígon CIE	**1**		**2**		**3**		**4**		**Factor de lluminància (β)**
Colors	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	
Blanc	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	≥0,40
Groc	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534	≥0,24
Vermell	0,690	0,310	0,595	0,315	0,569	0,341	0,655	0,345	≥0,03
Verd	0,030	0,398	0,166	0,364	0,286	0,446	0,201	0,794	≥0,03
Blau	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	≥0,01

Les qualitats cromàtiques de les pintures no retroreflectants de les senyals, mesurades com s'ha dit, per a les retroreflectants, seran les de la taula a continuació:

Pintures no retrorreflectants de senyals NR2									
Vèrtex polígon CIE	**1**		**2**		**3**		**4**		**Factor de lluminància (β)**
Colors	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	**x**	**y**	
Blanc	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	≥0,75
Groc	0,494	0,505	0,470	0,480	0,493	0,457	0,522	0,477	≥0,45
Vermell	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	≥0,07
Verd	0,230	0,440	0,260	0,440	0,260	0,470	0,230	0,470	≥0,10
Blau	0,140	0,140	0,160	0,140	0,160	0,160	0,140	0,160	≥0,05
Marró	0,467	0,386	0,447	0,386	0,447	0,366	0,467	0,366	0,04≤β≤ 0,15
Taronja	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	0,16≤β≤ 0,14

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 97 de 238

El valor mínim del coeficient de retroreflexió (R') en $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ per a tots els colors, excepte el blanc, haurà de ser major al 70% del que figura a la taula següent, al mesurar-lo pel procediment de la publicació CIE nº 54 amb la font lluminosa A:

α	β_1 (β_2=0)	Blanc	Groc	Vermell	Verd fosc	Blau	Marró	Taronja	Gris
12'	+5º	250	170	45	20	20	12	100	125
	+30º	150	100	25	15	11	8,5	60	75
	+40º	110	70	15	6	8	5,0	29	55
20'	+5º	180	120	25	14	14	8	65	90
	+30º	110	70	14	11	8	5	40	50
	+40º	95	60	13	5	7	3	20	47
2º	+5º	5	3	1	0,5	0,2	0,2	1,5	2,5
	+30º	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,1	1	1,2
	+40º	1,5	1,0	0,3	0,2	0,1	0,1	1	0,7

α (Angle de divergència); β_1 i β_2 (Angles d'incidència)

Elements de sustentació

Durant el període de garantia, els anclatges, cargolam i pals de sustentació de senyals i cartells verticals de circulació retrorreflectants compliran, al menys, les especificacions corresponents al seu "Aspecto y estado físico general" definides a la UNE 135 352.

Admissió d'ús de senyals i pannells

Els senyals i pannells previstos de la marca "N" de AENOR o d'altre certificat o segell de qualitat de la Unió Europea podran utilitzar-se sense assaigs previs d'identificació. Els que no ho siguin, abans d'admetre el seu ús a la obra, hauran de ser sotmesos en un Laboratori Acreditat als següents assaigs:

Sèrie 1.- Senyals i pannells direccionals metàl·lics d' una sola peça	
Sobre el substrat metàl·lic S/norma UNE 135 310	- Espessor de la xapa - Espessor del recobriment de zinc - Relleu
Sobre la zona retrorreflectant S/norma UNE 135 330	- Aspecte i identificació visual - Coeficient de retrorreflexió - Coordenades cromàtiques i factor de lluminària - Resistència a l'impacte - Resistència a la calor i adherència al substrat - Resistència al fred i a la humitat - Resistència a la boira salina - Envelliment artificial accelerat

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 98 de 238

Sèrie 1.- Senyals i pannells direccionals metàl·lics d' una sola peça	
Sobre la zona no retrorreflectant S/norma UNE 135 331 S/norma UNE 135 330	- Aspecte i identificació visual - Brillantor de mirall - Coordenades cromàtiques i factor de lluminària - Resistència a la calor i al fred - Envelliment artificial accelerat - Resistència a la immersió en aigua - Resistència l'impacte - Resistència a la boira salina - Adherència al substrat

Sèrie 2.- Lamel.les de xapa d'acer galvanitzades	
Sobre el substrat metàl·lic S/norma UNE 135 310	- Espessor de la xapa - Espessor del recobriment de zinc
Sobre la zona retrorreflectant S/norma UNE 135 330	- Aspecte i identificació visual - Coeficient de retrorreflexió - Coordenades cromàtiques i factor de lluminària - Resistència a l'impacte - Resistència a la calor i adherència al substrat - Resistència al fred i a la humitat - Resistència a la boira salina - Envelliment artificial accelerat

Aquests assaigs d'autorització d'ús aniran a càrrec del Contractista, sense quedar inclosos en el pressupost de Control de Qualitat.

Assaigs i resultats exigibles

Les provetes d'assaig seran de més d'un metre (> 1m) de llarg pels assaigs del substrat de les lamel·les; i rectangulars de 150 mm x 75 mm per a tots els altres assaigs sobre lamel·les i plaques. Les provetes tallades a aquestes mesures es mantindran 24 hores en condiciones normalitzades de humitat (50 $\pm$ 5)% i temperatura (23 + 3 - 0) ºC abans dels assaigs.

Espessors de la xapa i recobriment de zinc

Al determinar l'espessor de zinc en sis (6) punts de cada cara d'una proveta, l'espessor mitjà haurà de ser superior a les 18 μm marcades, i cap de les mesures podrà diferir en més d'un 20% de la mesura obtinguda.

Amb aquest mateix nombre de comprovacions de l'espessor de la capa d'acer, cap dels valors no variarà del nominal en més de 0,2 mm per excés o per defecte, i l'espessor mitjà mai podrà ser inferior al nominal.

Per a comprovar l'adherència del galvanitzat, al assajar a doblegament les provetes de planxa i lamel·les galvanitzades, tal i com diu la norma UNE 36 130, no s'haurà de veure el zinc ni arrencat ni esquerdat.

Resistència a l'impacte

En l'assaig de resistència a l'impacte segons la norma UNE-EN-ISO/DIS 6272.2, a una massa de 500 g caiguda des de 200 m sobre una semiesfera precursora de 50 mm de diàmetre, no haurà de

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 99 de 238

trencar-se, ni deslaminar-se, ni canviar de color, com tampoc minvar el coeficient de retroreflexió (R'), mesurat en un cercle centrat a l'àrea de l'impacte i de 6 mm de radi.

Resistència a la calor

Les provetes seran introduïdes i mantingudes durant 24 hores dins d'una estufa a temperatura de (71 ± 2) ºC, deixant-les a temperatura ambient unes altres 24 hores.

La resistència a la calor serà bona si no s'aprecien ni fissures ni ampolles. Quan sigui així, aquestes mateixes provetes es sotmetran a l'assaig d'adherència al substrat.

Adherència al substrat

Per a assajar l'adherència al substrat de les làmines retroreflectants, es practicaran dos incisions paral·leles de 75 mm de llargada mínima i separades a (20 ± 3) mm amb una fulla, tallant tot el material retroreflectant fins arribar al substrat, però sense arribar mai a tallar-lo del tot. Amb l'ajuda de la fulla es desenganxa el material retrorreflectant en un tros de 20 mm, i llavors s'estira bruscament en direcció perpendicular a la planxa, tractant de desenganxar la làmina. L'adherència és correcte si no s'aconsegueix desenganxar el material aixecat amb la fulla, o no es desenganxa més de 4 cm.

Resistència al fred

La proveta es mantindrà dins d'un criòstat durant setanta dos hores (72 h) a una temperatura de (-35 ± 3) ºC, deixant-la després dues hores (2 h) a temperatura ambient.

La resistència serà bona si, a la vista, no s'han format ni fissures ni bombolles.

Resistència a la humitat

La proveta es mantindrà en una càmera ambiental a (35 ± 2) ºC i una humitat relativa del 100% durant 24 hores, deixant-la després unes altres 24 hores a temperatura ambient.

La resistència serà bona si, a la vista, no s'han format ni fissures ni bombolles.

Resistència a la boira salina

La proveta es mantindrà dins la càmera salina a les condicions de la norma UNE 48 267 durant dos cicles de vint-i-dos hores (22 h) cada un, separats per un interval de dues hores (2 h).

Després d'aquest temps no hauran de detectar-se ni fissures ni bombolles a la làmina; les coordenades cromàtiques (x , y) han de seguir dins dels polígons cromàtics, anteriorment marcats a la taula; i el coeficient de retrorreflexió (R') mesurat amb un angle d'incidència de 5º i de divergència de 0,2º o 0,33º, no ha de ser inferior als valors prescrits a la taula.

Resistència a l'envelliment artificial accelerat

Les làmines retrorreflectants de nivell 2 que no siguin de colors taronja i marró es sotmetran a l'assaig d'envelliment accelerat, segons la norma UNE 48 251, durant dues mil hores (2000 h), en que s'alternaran exposicions a la llum ultraviolada de la làmpara UV-A 340 durant quatre hores (4 h) i temperatura de pannell negre de (60 ± 3) ºC, i fosca, amb condensacions i temperatura de pannell negre (50 ± 3) ºC. Les provetes de color taronja o marró es sotmetran als mateixos cicles alternants, però tan sols 400 hores.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 100 de 238

Passat aquest temps:

- El coeficient de retrorreflexió (R') mesurat amb angle d'incidència 5º i de divergència de 0,2º o de 0,33º serà superior al 80% del valor senyalat a la taula.
- Les coordenades cromàtiques (x , y) hauran de romandre dins els polígons CIE originals marcats a la taula pels seus vèrtex.
- Els valors del factor de lluminària (β) compliran el que marca la taula.
- La làmina no presentarà ni esquerdes ni bombolles a la vista.

Contingut de l'informe

El laboratori acreditat que hagi realitzat els assaigs mencionats, emetrà un informe al Director de les Obres, on ha de constar:

- Data de realització dels assaigs
- Identificació dels senyals enviats pel fabricant per la referència de designació.
    - Nom del fabricant de les senyals
    - Nom o identificació del fabricant de la làmina retrorreflectant
    - Data de fabricació dels senyals
    - Inspecció visual de les zones retrorreflectants
    - Naturalesa dels substrat
    - Identificació del nivell de la làmina retrorreflectant
    - Dimensions de la mostra
    - Nombre de senyals, pannells direccionals o cartells metàl·lics avaluats
    - Nombre de provetes assajades
    - Condicions i resultats dels assaigs realitzats
    - Referència a la norma UNE 135 330

Altres exigències

Les plaques per a senyals no podran ser soldades, però hauran de tenir una pestanya d'entre vint-i-quatre i quaranta mil·límetres (24 - 40 mm) d'amplada, a 90º amb el pla de la senyal, preparada per a estampat o embotit.

Les lamel·les d'acer galvanitzat hauran de tenir la secció de la figura 1 de la norma UNE 135 320, obtinguda per procediments de plegat, sempre sense soldadura. Recolzades sobre una superfície plana sobre una cara de cavalcament, presentaran una fletxa màxima inferior al 0,15% de la longitud de la lamel·la. En qualsevol secció transversal, la fletxa haurà de ser inferior a 1,5 mm.

L'encastat dels pals metàl·lics s'efectuarà amb formigó de tipus B ($f_{ck} \geq 20$ N/mm^2). Els cartells, pòrtics, banderoles i elements de sustentació hauran de ser capaços de suportar una pressió del vent de 200 kg/m^2, uniformement repartida, sense deformar-se més de 25 mm/m, tal com es demana a la classe TD2 a la UNE EN 12899-1.

Etiquetatge i marcatge

Les senyals i els pals arribaran a l'obra marcats (els primers a la cara posterior) de manera clara i duradora amb tota la informació següent:

- Marca CE ("N" de AENOR)
- Nom i data de la norma EN de conformitat
- Classificació del producte
- Mes i dues últimes xifres de l'any de fabricació
- Nom del Certificat de conformitat EC(o AENOR)
- Nom, logotip o qualsevol altre identificació del fabricant o proveïdor

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 101 de 238

3.9.3. BARRERA DE SEGURETAT

Es defineixen com a barreres de seguretat, els sistemes de contenció de vehicles, instal·lats en els marges de les carreteres amb la finalitat de proporcionar un cert nivell de contenció a un vehicle fora de control.

Les barreres de seguretat utilitzades, es classifiquen segons el material de que estan formades en:

- Metàl·liques, formades per una sèrie continua d'elements longitudinals (tanques), uns suports (pals) que els mantenen a certa alçada i uns elements intermedis (separadors) que connecten els dos anteriors.

- Formigó, formades per una sèrie continua de peces prismàtiques de formigó amb un perfil transversal especial.

Materials

La barrera de seguretat podrà fabricar-se de qualsevol material, sempre que compleixi amb el que especifica l'Article 704.3 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

Si la barrera de seguretat estigués formada per dos o més peces, cada una d'aquestes es podrà desmuntar, en cas de ser necessari, amb la finalitat de procedir a la seva substitució.

BARRERES DE SEGURETAT METÀL·LIQUES

Els materials indicats en aquests apartat s'utilitzaran pels elements definits a les UNE 135121 i UNE 135122.

L'acer per a la fabricació de la tanca serà de les característiques químiques i mecàniques fixades a la UNE-EN- 10025 pel tipus S 235 JR, amb un espessor nominal de tres mil·límetres (3 mm) i una tolerància de més menys una dècima de mil·límetre (± 0,1 mm). Per a aconseguir l'aptitud química de l'acer base a la galvanització, es limitaran els continguts de silici i fòsfor als valors següents;

$Si \leq 0,03\%$ i $Si + 2,5P \leq 0,09\%$

L'acer estarà galvanitzat en calent, conforme a la UNE-EN-ISO 1461. Les característiques del zinc utilitzat en el galvanitzat estaran recollides a la UNE-EN-1179, i l'espessor i massa mínims del recobriment seran els definits per la UNE-EN ISO 1461 per a acers d'espessor compresos entre tres i sis mil·límetres (3 i 6 mm).

L'acer per a la fabricació de separadors i d'elements finals de barrera, serà de les mateixes característiques que l'emprat a la tanca.

L'acer emprat per a la fabricació de pals i altres accessoris conformats en fred seran del tipus S 235 JR segons el que especifica la UNE-EN-10025. Per a aconseguir l'aptitud química de l'acer base a la galvanització, es limitaran els continguts de silici i fòsfor als valors següents:

$Si \leq 0,03\%$ i $Si + 2,5P \leq 0,09\%$

Si l'acer utilitzat és laminat en calent haurà de complir el que estableix la UNE-EN-10025.

Els elements d'unió hauran de complir el que indica la UNE 135122.

Tots els elements accessoris estaran protegits contra la corrosió mitjançant el procediment de galvanitzat en calent, en conformitat amb la UNE 37 507 en el cas del cargolam i elements de fixació i en cas de pals, separadors i altres elements en conformitat amb la UNE- EN ISO 1461.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 102 de 238

Admissió d'ús de la barrera de seguretat

Si els elements de la barrera de seguretat disposen d'un certificat de qualitat d'algun dels països membres de l'Espai Econòmic Europeu o la marca "N" de AENOR, s'acceptarà que s'utilitzin a l'obra. En cas contrari s'hauran de fer assaigs dels punts següents per a comprovar les característiques dels materials i permetre el seu ús. Aquests assaigs d'autorització d'ús aniran a càrrec del Contractista, sense quedar inclosos en el pressupost de control de qualitat.

Espessor de les barreres, pals i separadors

El Director de les Obres triarà vint-i-cinc (25) peces d'entre 400 i 500 peces de cada naturalesa, en fàbrica, mitjançant una taula de nombres aleatoris. Cada una de les 25 peces escollides es pesarà en una bàscula d'exactitud de pesada igual o menor a deu grams (10 g). Es calcularan els valors del pes mitjà i la desviació típica de la mostra de pesos:

$$x = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - x)^2}{(n-1)}$$

Amb n = 25

Si els valors dels pesos mitjans són inferiors al P (kg) de la taula següent, el fabricant proposat es refusarà.

Tipus d'elemen	**Tanca recta estàndar**	**Tanca recta desmunt**	**Pal C-120 de 2000 mm**	**Pal C-120 de 1500 mm**	**Pal C-100 de 2000 mm**	**Pal C-100 de 1500 mm**	**Pal UPN-120 de 2400**	**Separad or curt**	**Separad or**	**Separad or de barrera**	**Separad or**	**Separad or simètric de**
Pes o (kg.)	47,95	47,87	13,93	10,53	12,10	9,05	31,33	1,78	2,62	2,55	6,08	5,94

Si els pesos mitjans fossin superiors s'hauria de calcular el paràmetre estimador:

$$Q = \frac{(x - P)}{s}$$

Si Q > 0,94 s'acceptarà el fabricant, i si Q ≤ 0,94 es refusarà.

Espessor del galvanitzat

De les vint-i-cinc peces escollides per a l'assaig del grossor total, si no s'ha produït el refús del fabricant, es prendran tres (3) sobre les que es comprovarà l'aspecte superficial i l'espessor del galvanitzat segons normes UNE 37 501 i UNE 37 508.

El galvanitzat haurà de ser continu, llis i exempt d'imperfeccions apreciables a simple vista, tals com bombolles o inclusions de motes, cendres o sals de flux. Tampoc haurà de presentar terrossos, rebaves o acumulacions de zinc.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 103 de 238

Els valors mitjans de l'espessor i massa del galvanitzat de cada banda no diferiran entre ells en més d'un 15%.

Si qualsevol de les tres bandes sobre les que s'ha fet l'assaig no estigués conforme, s'escollirien sis (6) d'entre les vint-i-dues restants, i, si qualsevol d'elles incomplís les prescripcions imposades, no s'acceptaria el subministrament.

Cargolam

De manera similar a com s'havia fet per a les bandes es preparen dues (2) mostres de 13 peces de cada tipus a cada una (cargols, volanderes i femelles). Primer s'assaja una de les mostres:
Es fa una inspecció visual per a comprovar l'aspecte superficial del galvanitzat i es contaran com a defectuoses les que presentin qualsevol dels defectes descrits.

Amb la punta d'un ganivet sense afilar s'intentarà rascar el zinc per a comprovar l'adherència: si davant de la fulla es produeixen exfoliacions o despreniments de zinc sota l'acer al descobert, es consideraran defectuoses les peces i es contaran com a tals.

Si els assaigs haguessin donat resultats conformes, es determinaria la massa i l'espessor mitjà del recobriment de zinc pel mètode gravimètric o pel magnètic, tots dos descrits a la norma UNE 37 501. Es consideraran defectuoses les peces tals que els valors obtinguts siguin inferiors a 250 g/m^2 o 35 μm.

Si en els tres assaigs amb aquesta primera mostra no hi hagués cap peça defectuosa s'acceptarà el fabricant; quan hi hagi tres (3) peces defectuoses en algun assaig es refusarà el fabricant; i si el nombre de peces defectuoses està comprès entre 0 i 3, s'hauran de repetir els assaigs sobre les peces de la segon mostra, de la manera explicada, però acumulant les peces defectuoses trobades a la primera sèrie d'assaigs a les contades a la segona. Llavors, si a cada assaig resultessin defectuoses fins a tres (3) peces, s'acceptaria el fabricant, però si fossin quatre (4) o més, es refusaria.

Informe sobre els assaigs d'identificació

El laboratori acreditat que hagi realitzat els assaigs d'identificació, haurà de remetre al Director de les Obres un Informe en el que faci constar:

- Data dels assaigs
- Nom del fabricant i planta de procedència dels materials assajats
- Elecció de les mostres de peces
- Certificat amb el resultat dels assaigs

Altres materials

Tots els rodons emprats com a armadures de formigó (quan les barreres vagin fonamentades en bigues de formigó armat) seran corrugats i d'acer AEH 500 N. La placa de fixació de pals a obres de fàbrica serà d'acer AEH-410 b soldable, i els rodons d'ancoratge, preferiblement d'acer AEH 225 L. Els elèctrodes per a la soldadura seran del tipus E.2.4.5.B, bàsic.

BARRERES DE SEGURETAT DE FORMIGÓ

Els materials especificats en aquest apartat s'utilitzaran pels elements definits a les UNE 135 111 i UNE 135 112.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 104 de 238

Per a les barreres de formigó s'emprarà un material amb una resistència característica superior a vint-i-cinc megapascals (25 MPa), d'acord amb la vigent "Instrucción de Hormigón Estructural" o normativa que la substitueixi.
En barreres amb encofrat perdut, el formigó de rebliment haurà de tenir una resistència característica superior a vint megapascals (20 MPa).

En casos de barreres de formigó prefabricades el valor d'aquesta resistència característica serà de trenta cinc megapascals (35 MPa).

Es complirà amb el que especifica el Plec de Prescripcions Tècniques Generals:

- Article 202, Ciments
- Article 281, Additius a emprar en formigons
- Article 600, Armadures a emprar en formigó estructural
- Article 610, Formigons
- Article 630, Obres de formigó en massa o armat

L'àrid complirà amb les prescripcions tècniques indicades a l'article 28 de la "Instrucción de Hormigón Estructural", o normativa que la substitueixi. La seva mida màxima serà de 20 mm.

En llocs sotmesos a la gelada el formigó ha de presentar un contingut d'aire oclús comprès entre els quatre (4%) i sis per cent (6%).

3.9.4. ABALISSAMENT

Es defineixen com elements d'abalissament retrorreflectants aquells dispositius, de diferent forma, color i mida, instal·lats amb caràcter permanent sobre la calçada o fora de la plataforma amb la finalitat de reforçar la capacitat de guia òptica que proporcionen els elements de senyalització tradicionals (marques vials, senyals i cartells verticals de circulació) així com advertir de les corrents de circulació possibles, capaços de ser impactats per un vehicle sense danyar significativament a aquest, i de reflectir la major part de la llum incident (generalment, procedents dels fars dels vehicles) en la mateixa direcció que aquesta però en sentit contrari.

Els elements d'abalisament retroreflectant són panells direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques.

Materials

En la fabricació de pannells direccionals s'utilitzarà qualsevol substrat i pintura (en cas de ser necessària) que compleixi les especificacions de l'Article 703 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals (PG-3).

Per la seva part, en la fabricació de fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques s'utilitzaran substrats de naturalesa polimèrica, flexibles i molt resistents a l'esquinçament, degudament condicionats per a garantir la seva estabilitat i resistència a la intempèrie i en especial a les radiacions ultravioleta.

El caràcter retrorreflectant dels elements d'abalissament s'aconseguirà mitjançant la incorporació de materials retrorreflectants tals que la seva qualitat compleixi el que especifica l'article 703 del PG-3.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 105 de 238

3.10. MATERIALS DIVERSOS

3.10.1. FUSTES PER A ENCOFRATS

Les fustes per a encofrats compliran el que estableix la Norma EME-NTE.

Tota la fusta que s'utilitzi complirà les següents condicions:

- Procedir de troncs sans
- Haver estat dessecada a l'aire, protegida del sol i de la pluja, com a mínim durant 2 anys
- No mostrar signes de putrefacció, corc o atac per fongs
- No presentar esquerdes, berrugues, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa i resistència
- Tenir les fibres rectes, no girades i paral·leles a la major dimensió de la peça.
- Presentar anells d'aproximada regularitat
- Donar un so clar per percussió

Les dimensions de totes les peces s'ajustaran a les indicades en els plànols i a les que figuren en els detalls que es faciliten en el seu moment.

3.10.2. ESTRUCTURES DE FUSTA LAMINADA

Materials

Formació d'elements estructurals amb perfils de fusta serrada o fusta laminada, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els següents elements:

- Bigues: L'execució de la unitat d'obra inclou les següents operacions:
  Formació d'elements estructurals nous:
  - Preparació de la zona de treball
  - Replanteig i marcat dels eixos
  - Col·locació i fixació provisional de la peça
  - Aplomat i anivellació definitius
  - Execució de les unions, si escau
  - Comprovació final del aplomat i dels nivells

La peça estarà col·locada en la posició indicada en la DT, amb les modificacions aprovades per la Direcció de les obres. La peça estarà correctament aplomada i anivellada. Cada element tindrà les marques d'identificació suficients per a definir la seva posició en l'obra.

El tipus d'unió i els materials utilitzats per a la unió, seran els indicats en la DT. En defecte d'això, es verificarà si són capaces de resistir sense deformacions els esforços als quals estaran sotmesos, d'acord amb les indicacions de l'apartat 8 del "Document Bàsic SE-M Estructures de Fusta".

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus de fusta, escairades i elements d'unió, es correspondran amb les indicacions de la DT.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 106 de 238

Els suports de bigues i encavalcaments es faran sobre superfícies horitzontals. Els extrems dels pilars, bigues i biguetes quedaran separats dels paraments, a fi d'evitar podridures. La separació dels perfils de fusta als paraments d'obra serà major o igual a 15 mm, per a permetre la ventilació de la fusta. Hi haurà un material que impedeixi el pas d'humitat en els suports de la fusta sobre les bases. La cara superior i les testeres dels elements de fusta que estiguin exposats a la intempèrie, hauran d'estar protegits de l'acció de la pluja, amb elements que permetin la ventilació.

En quant a toleràncies d'execució:

- Fusta laminada: les dimensions i desviacions admissibles respecte a les mesures nominals compliran els límits segons la norma UNE EN 390 .
- Combadura de columnes i bigues amidada en el punt mig de l'obertura
- Fusta laminada: 1/500 de la longitud de la llum
- Fusta massissa: 1/300 de la longitud de l'obertura

Condicions del procés d'execució

El constructor elaborarà els plànols de taller i un programa de muntatge que seran aprovats per la Direcció de les obres, abans d'iniciar els treballs en obra. La Direcció de les Obres aprovarà els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra.

Qualsevol modificació durant els treballs l'aprovarà la Direcció de les obres, i es reflectirà posteriorment en els plànols de taller. Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no puguin ser corregits o es prevegi que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça serà substituïda.

La secció de l'element no quedarà disminuïda pels sistemes de muntatge utilitzats. No es començaran les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideixi exactament amb la posició definitiva. No es forçaran les peces per a fer les unions. Quan es faci necessari tibar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els plànols i la forma que s'ha fet i els mitjans de comprovació i mesura.

Les parts que quedin de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran les capes de vernís o pintura, si està prescrita, després de la inspecció i l'acceptació de la Direcció de les obres i abans del muntatge.

La preparació de les unions que es realitzin en obra es faran en taller.

Col·locació de cargols

Els buits per als cargols es faran amb maquina de foradar mecànica. Es recomana que, sempre que sigui possible, es trepin d'una sola vegada els buits que travessin dos o més peces. Després de perforar les peces se separaran per a eliminar les rebaves. Els cargols d'una unió s'estrenyeran inicialment al 80% del moment torçor final, començant pels situats en el centre, i s'acabaran d'estrènyer en una segona passada.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 107 de 238

3.10.3. HIDROSEMBRA

S'inclou en aquesta unitat la preparació dels talussos dels terraplens i desmunts; l'abonament i posterior sembra de llavors de gespa, a més de les operacions necessàries per a garantir l'efectivitat de la plantació realitzada.

En quant a materials i execució de les obres, a títol indicatiu s'inclouen les següents dotacions:

Llavors de gespa: 0,03 kg/m^2
Adob: 5,00 kg/m^2

Prèviament a la sembra es determinaran les espècies i varietats així com les proporcions de les llavors a utilitzar.

3.10.4. MATERIALS DIVERSOS

Els materials pels que no s'especifiquen les condicions particulars, en aquest Plec, seran tots de primera qualitat i compliran les condicions que es requereixen en cada cas, a judici de la Direcció de les Obres.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 108 de 238

CAPÍTOL IV

Execució i control de les obres

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 109 de 238

CAPÍTOL IV - EXECUCIÓ I CONTROL DE LES OBRES

4.1 TREBALLS GENERALS

4.1.1. REPLANTEIG

A partir de la Comprovació del Replanteig de les obres, tots els treballs de replanteig necessaris per a l'execució de les obres seran realitzats per compte i risc del Contractista.

El Director comprovarà el replanteig executat pel Contractista. Aquest no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella, sense haver obtingut del Director la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part del Director de qualsevol replanteig efectuat pel Contractista no disminuirà la responsabilitat d'aquest en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors del replanteig per al Contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui el Director.

El Contractista haurà de proveir al seu càrrec tots els materials, aparells i equips de topografia, personal tècnic especialitzat, i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replanteigs al seu càrrec i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellats. Tots els medis materials i de personal esmentats tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cada una de les fases de replanteig d'acord amb les característiques de l'obra.

En les comprovacions del replanteig que la Direcció efectuï, el Contractista, al seu càrrec, proporcionarà l'assistència i ajuda que el Director demani, evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i quan sigui indispensable, suspendrà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El Contractista executarà al seu càrrec els accessos, corrioles, escales, passarel·les i bastides necessàries per la realització de tots els replanteigs, tant els efectuats pell mateix com per la Direcció, per les comprovacions dels replanteigs i per la materialització dels punts topogràfics esmentats anteriorment.

El Contractista serà responsable de la conservació durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellades, havent de reposar al seu càrrec, els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament haguessin estat moguts o eliminats, el que comunicarà per escrit al Director, i aquest donarà les instruccions oportunes i ordenarà la comprovació dels punts recuperats.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 110 de 238

4.2. MOVIMENT DE TERRES

4.2.1. ENDERROCS I DEMOLICIONS

Es defineix la demolició, com l'operació d'enderrocament de totes les construccions que obstaculitzin l'obra o que sigui necessari fer desaparèixer per donar per acabada l'execució de l'obra.

El mètode de demolició serà elegit lliurament pel Contractista, prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

La utilització d'explosius anirà condicionada a l'obtenció del permís de l'autoritat competent amb jurisdicció a la zona de les obres.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Enderrocament d'estructures.
- Retirada dels materials d'enderroc al lloc aprovat per la Direcció d'Obra.

Tot això es realitzarà d'acord amb les especificacions que sobre el particular disposi la Direcció de l'Obra.

L'enderroc inclourà el subministrament i la utilització de tota la maquinària i mà d'obra necessàries per a la seva execució, així com totes les operacions i accessoris que es necessitin per a la seva perfecta execució.

Les operacions de demolició s'efectuaran amb les precaucions necessàries per obtenir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les estructures existents, o que hagin de subsistir parcialment.

En cas d'instal·lacions, la retirada dels serveis afectats (llum, gas, telèfon, aigua...) serà efectuada pel Contractista de les Companyies Subministradores, i les sancions que puguin derivar-se de no complir les esmentades instruccions aniran al càrrec seu.

Els materials d'enderroc que prèviament s'hagin fixat per ésser emprats a les obres, es netejaran, aplegaran i transportaran de la forma i als llocs que hagi fixat la Direcció l'Obra.

4.2.2. NETEJA I DESBROSSADA DEL TERRENY

La neteja i desbrossada de les zones fixades en els plànols consisteix en extreure i retirar de les zones designades tots els arbres, soques, plantes, brossa, fustes trencades, runes, deixalles o qualsevol altre material indesitjable que impedeixi la realització de les obres.

També inclou la retirada d'aquells elements com ara tanques de patis, xarxes de tela metàl·lica, murs, arquetes, recs, i en general tots aquells elements que, no estant inclosos en altres apartats, sigui necessari retirar per a realitzar l'obra.

Aquesta partida també inclou el desmuntatge i aplec de les barreres de seguretat de la carretera, així com dels senyals de circulació existents.

Les zones a desbrossar hauran d'ésser les àrees indicades aproximadament en els plànols, o que marqui la Direcció d'Obra. La desbrossada no es portarà a terme a les zones netes o on es pugui retirar directament la terra vegetal.

La seva execució inclou les operacions següents:

- Remoció dels materials objecte de neteja i desbrossada.
- Retirada dels esmentats materials.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 111 de 238

La terra vegetal s'haurà de retirar sempre, excepte quan, segons les indicacions del Projecte o del Director de les Obres, s'hagi de mantenir.

Tot això s'ha de realitzar d'acord amb aquestes especificacions i amb el que disposi la Direcció de l'Obra.

Les operacions d'excavació s'efectuaran amb les precaucions necessàries per tal d'establir unes condicions de seguretat suficients, evitar danys a construccions existents i preservar els elements que hagin de quedar intactes. Quan aquests elements resultin danyats pel Contractista, aquest haurà de reemplaçar-los, amb l'aprovació del Director de les Obres, sense cost per la propietat.

Tots els subproductes forestals, no susceptibles d'aprofitament, seran eliminats, d'acord amb les ordres del Tècnic Director.

La resta de materials seran eliminats o emprats pel Contractista, en la forma i lloc que assenyali el Tècnic Director.

4.2.3. ESCARIFICACIÓ I COMPACTACIÓ

Serà d'aplicació el prescrit a l'article 302 del PG-3.

La unitat comprèn l'escarificat, la reanivellació de la rasant segons els peralts de la secció i la seva compactació, sense aportació de nous materials.

La profunditat de l'escarificació la definirà en cada cas, el Director a la vista de la naturalesa del terreny, i afectarà la totalitat de la capa que presenti marcada adherència i que permeti aconseguir la unió amb el nou terraplè.

4.2.4. EXCAVACIÓ DE L'ESPLANACIÓ I ELS PRÉSTECS

Es defineix com excavació les operacions necessàries per excavar i anivellar les zones on ha d'assentar-se la carretera, incloent la plataforma, els talussos i les cunetes, així com les zones de préstecs, previstos o autoritzats, i el consegüent transport dels productes remoguts al dipòsit o lloc d'utilització.

Es consideren incloses en aquesta unitat les següents operacions:

- Excavació dels desmunts fins als límits definits en el Projecte o assenyalats per la Direcció d'Obra.
- Càrrega i transport dels productes excavats al lloc d'utilització o fora dels límits afectats per les obres.
- Manteniment durant l'execució del drenatge de la zona de treball en perfectes condicions.
- Preparació de la superfície d'assentament.

L'excavació serà no classificada, el que comporta que el preu unitari s'apliqui a qualsevol tipus de terreny, inclús la roca.

No s'autoritzarà l'execució de cap treball que no sigui portat a terme en totes les seves fases amb referències topogràfiques.

Durant l'execució dels treballs es prendran mesures per no disminuir la resistència del terreny no excavat. Especialment es prendran mesures per evitar inestabilitat de talussos en roca, esllavissades per descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i embassaments a causa del drenatge defectuós de la zona.

El Contractista durant l'execució haurà de tenir cura del perfecte drenatge.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 112 de 238

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran fins on sigui possible, en la formació de terraplens i altres usos fixats per la Direcció d'Obra i es mantindran separats de la resta dels productes excavats.

El material extret en excés es transportarà als abocadors autoritzats o al lloc indicat per la Direcció d'Obra.

L'excavació en roca s'executarà de manera que no afecti o desprengui roca de la no excavada. Es tindrà especial cura d'evitar danys als talussos del desmunt i la fonamentació de la futura explanada.

El Contractista, abans de començar qualsevol excavació en roca, sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra el mètode que es seguirà per a l'execució dels explosius, que haurà de garantir la geometria projectada dels talussos, així com l'obtenció del material en bones condicions per a la seva posterior utilització. Es recomana utilitzar en tots els casos la tècnica del pretall.

Si l'estratificació i el contingut d'aigua del terreny fan pensar que hi haurà esllavissades, es prendran les mesures especials que s'acordaran amb la Direcció d'Obra.

Aquesta unitat serà també d'aplicació en excavacions per a l'emplaçament d'obres de fàbrica i murs, així com la excavació addicional de sòls inadequats.

4.2.5. EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

L' excavació en rases i pous serà no classificada, de forma anàloga al que s'ha previst en l'Article anterior.

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous, la seva execució inclou l'excavació, l'anivellament, l'evacuació del terreny i el transport dels productes remoguts al dipòsit o lloc d'utilització.

Les obres d'excavació s'efectuaran d'acord amb els plànols. L'excavació continuarà fins arribar a la profunditat indicada i obtenir-se una superfície ferma i neta a nivell o escalonada, segons s'ordeni. No obstant, el Director podrà modificar la profunditat si, veient les condicions del terreny, ho creu necessari per tal d'assegurar una fonamentació satisfactòria.

En aquells casos que s'hagin previst excavacions amb apuntalament, el Contractista les haurà d'executar, així com els esgotaments necessaris o augment dels talussos projectats.

Quan aparegui aigua a les rases o pous que s'estan excavant s'hauran d'utilitzar els mitjans i instal·lacions necessaris per esgotar-la.

Els fons de les rases es netejaran dels materials solts i les esquerdes es reblaran correctament. També s'eliminaran totes les roques soltes.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran fins a on sigui possible, en la formació de terraplens o altres usos que assenyali la Direcció de l'Obra i es transportaran directament a les zones d'utilització, o als abocadors proporcionats pel Contractista.

Les rases i pous d'una profunditat superior a 1,25 m. estaran especialment assegurats. Amb aquesta finalitat, els apuntalaments de la rasa s'executaran de forma que l'espai de treball quedi obstruït el mínim possible. Es col·locaran les riostes que siguin imprescindibles.

S'instal·laran passarel·les a mesura que sigui necessari. Per baixar a les rases només s'utilitzaran escales.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 113 de 238

4.2.6. REPLENS DE RASES I POUS

Consisteix en l'extensió i compactació de materials procedents de l'excavació per a replè de rases o qualsevol zona que no permeti la utilització dels mateixos equips de maquinària amb els quals es porta a terme l'execució dels terraplens.

Es reblarà l'espai lliure de la rasa o pou amb material adequat, aprovat per la Direcció d'Obra. En cas que en els plànols hi figuri un replè especial (material filtrant, per exemple), aquesta operació es farà amb material que compleixi les condicions corresponents d'aquest Plec. El replè i recobriment es començarà quan les unions dels tubs i el seu suport estiguin en condicions de suportar el pes de la massa de terres i altres càrregues que hi puguin actuar.

El replè no inclourà sòls que puguin danyar les canonades i obres de fàbrica. El sòl destinat a replè haurà de permetre una compactació perfecta.

El replè i la compactació es faran amb picons manuals o bé compactadores lleugeres. El replè s'efectuarà a ambdós costats a la vegada, per a evitar qualsevol desplaçament de la canonada o element de drenatge.

Les últimes etapes del replè i del recobriment es faran amb capes de manera que el gruix d'aquestes no amenaci l'estabilitat de la canonada, però permeti portar a terme la compactació convenient. Els instruments de compactació s'escolliran segons les condicions de sòl i de la construcció.

No s'admet la utilització de maquinària pesada de piconatge i vibració, quan el gruix de capa entre el punt més alt de la canonada i la superfície sigui inferior a un metre.

La retirada dels apuntalaments i sobretot de les riostes s'efectuarà al mateix temps que el replè, realitzant-se tram per tram, de manera que la part que quedi sense apuntalament pugui reblar-se i compactar-se tot seguit.

4.2.7. TERRAPLENS

Aquesta unitat consisteix en l'extensió i compactació, per tongades, dels sòls procedents de l'excavació, en zones d'extensió suficient per a permetre de forma sistemàtica la utilització de maquinària pesada, per a crear una plataforma sobre la que s'assentarà el ferm de la carretera.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Preparació de la superfície d'assentament del terraplè amb subministrament de materials que compleixin les condicions especificades en aquest Plec, procedents de l'excavació en desmunt o préstec.
- Extensió i compactació d'una tongada, humitejant o dessecant cada sèrie, segons sigui convenient.
- Manteniment durant l'execució del drenatge de l'àrea de treball, en bones condicions de funcionament.

En els terraplens es distingiran les quatre zones següents:

- Coronació: És la part superior del replè tipus terraplè, sobre la que es recolza el ferm, amb un espessor mínim de dues tongades i sempre major de cinquanta centímetres (50 cm).
- Nucli: És la part del replè tipus terraplè compresa entre el fonament i la coronació.
- Mur de coronament: És la part exterior del replè tipus terraplè que, ocasionalment, constituirà o formarà part dels talussos del mateix. No es consideraran part del mur de coronament els revestiments sense missió estructural en el replè entre els que es consideren, plantacions, coberta de terra vegetal, emmacats, proteccions antierosió, etc.
- Fonament: És la part inferior del terraplè en contacte amb la superfície de recolzament. El seu espessor serà com a mínim d'un metre (1 ml).

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 114 de 238

Els materials a emprar en els terraplens, seran sòls o materials locals que no es jutgin com a inadequats. S'obtindran de les excavacions realitzades a l'obra o dels préstecs que s'assenyalin en el Projecte o s'autoritzin per la Direcció d'Obra, prèvia eliminació dels troncs, arrels, vegetació, etc.

En la construcció del terraplè no s'utilitzaran els sòls inadequats que s'esmenten a continuació:

- Sòls com els fangs, escombraries, deixalles...
- Sòl en estat congelat

En qualsevol cas, la decisió de classificació d'inadequat quedarà a judici de la Direcció d'Obra, que decidirà sobre la utilització del sòl en terraplè o el transport a l'abocador.

Per a iniciar les obres de terraplè en una determinada zona de l'esplanada, és necessària l'autorització expressa de la Direcció d'Obra, per la qual s'hauran de complir els següents requisits:

- Haver acabat a la zona afectada, a judici de la Direcció de l'Obra, totes les operacions preparatòries necessàries per garantir una bona execució, especialment les que assegurin un perfecte drenatge.

- No s'autoritzarà l'execució de cap treball sense que s'hagi portat a terme en totes les fases i referències topogràfiques necessàries.

Realitzades les excavacions corresponents a l'extracció de terra vegetal, es procedirà a la construcció del terraplè, establert abans, i s'estendran les terres en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a l'esplanada. El gruix de les tongades serà suficientment reduït per tal que amb tots els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigit. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes, i si no ho fossin, s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-ho convenientment amb la maquinària adequada. No s'estendrà cap nova tongada fins que no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleix les condicions exigides. Quan la tongada subjacent es trobi reblanida per una humitat excessiva, la Direcció d'Obra no autoritzarà l'extensió de la següent.

Per la compactació de terraplens de les zones que per la seva reduïda extensió, la seva pendent o la proximitat a obres de fàbrica, no permetin la utilització de l'equip que normalment s'utilitza per a la compactació dels terraplens, es compactarà amb els mitjans adequats a cada cas, de forma que les densitats que s'assoleixen no siguin inferiors a les obtingudes en la resta de terraplens.

Els terraplens s'executaran quan la temperatura ambient, a l'ombra, sigui superior a 2º C, havent de suspendre's els treballs quan la temperatura descendeixi per sota d'aquest límit

Sobre les capes en execució s'ha de prohibir l'acció de tot tipus de tràfic fins que s'hagi completat la seva compactació. Si no fos possible, el tràfic es distribuirà de forma que les rodades no es concentrin en la superfície.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 115 de 238

4.2.8. MURS D'ESCULLERA

S'estarà, en tot cas, al disposat en la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les rases de fonamentació i altres excavacions necessàries haurien de realitzar-se pel contractista d'acord amb el Projecte i les prescripcions del Director de les Obres.

Els talussos a ser protegits per l'escullera haurien de presentar una superfície regular, i estar lliures de materials tous, restes vegetals i altres materials indesitjats.

Es disposarà una capa filtre sobre la superfície preparada del talús, cuidant que no es produeixi la segregació del material. Es podrà prescindir de la capa filtre quan així ho expressi el Projecte, atenent que l'escullera tingui com única missió la protecció del talús enfront de la meteorització i no siguin de preveure fluxos d'aigua.

Si el Projecte especifica la disposició d'un filtre geotèxtil, aquest haurà de desenrotllar-se directament sobre la superfície preparada. Els solapaments seran d'alemanys trenta centímetres (30 cm). Els geotèxtils es solaparan de manera que el situat aigües amunt es doni suport sobre el d'aigües avall. En aplicacions sota l'aigua, el geotèxtil i el material de farciment, se situaran el mateix dia. El farciment s'iniciarà en el peu, progressant cap a la zona alta del talús. El geotèxtil s'ancorarà al terreny mitjançant dispositius aprovats pel director de les Obres. En tot cas el tipus de geotèxtil serà l'especificat pel projecte o, en defecte d'això, pel director de les Obres.

La pedra es col·locarà de manera que s'obtinguin les seccions transversals indicades en el Projecte. No s'admetran procediments de posada en obra que provoquin segregacions en l'escullera, ni dany al talús, capa de filtre o geotèxtil.

L'escullera no s'abocarà sobre els geotèxtils des d'una altura superior a trenta centímetres (30 cm). Qualsevol geotèxtil danyat durant aquestes operacions, serà reparat o substituït a costa del Contractista.

El front de l'escullera serà uniforme i mancarà de lloms o depressions, sense pedres que sobresurtin o formin cavitats respecte de la superfície general

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 116 de 238

4.3. DRENATGE

4.3.1. CUNETES REVESTIDES I DESGUASSOS SUPERFICIALS

En els llocs indicats en els plànols, o ordenats per la Direcció de l'Obra, les cunetes o desguassos superficials es revestiran amb formigó.

El tipus de formigó serà HM-20. La superfície d'assentament haurà d'estar suficientment anivellada i compactada. En cas d'estar constituïda per material cohesiu amb excés d'humitat, aquest es retirarà i es substituirà per un altre de tipus granular amb un gruix estricte per a que la base de suport pugui considerar-se estable.

Les juntes de formigonat es realitzaran tal com s'indiquen en els plànols, cada 10 m. i caldrà segellar-les, i els formigons s'executaran segons les normes que regeixen els formigons en obres de fàbrica.

4.3.2. CANONADES DE FORMIGÓ

Les canonades aniran dins les rases degudament anivellades amb el pendent que li correspongui. L'amplada de la rasa serà el diàmetre exterior de la canonada més 40 cm. La fondària serà variable segons la rasant del terreny. L'alçada de replè sobre la canonada serà com a mínim de 75 cm.

La canonada estarà assentada sobre una solera de formigó en massa de resistència característica 100 Kg/cm2.

Durant l'execució es comprovarà la rasant de la rasa. La variació de la diferència de cota entre dos pous de registre no podrà sobrepassar el 20%.

Una vegada col·locada la canonada, es protegirà amb formigó HM-20 fins 15 cm per sobre de la clau, seguint el detall indicat en els plànols. El replè de la rasa es farà per tongades successives. En el cas de canonades de PVC o polietilè es cobrirà amb sorra els primers 15 cm per sobre de la generatriu del tub. En el cas de tubs de formigó, la compactació del replè assolirà en tots els casos un grau de compactació del 95% del Proctor Normal.

Les juntes i unions hauran de ser totalment estanques.

Abans de l'acceptació definitiva de tots els elements, aquests hauran d'haver passat satisfactòriament totes les proves a les que siguin sotmesos, tant a la fàbrica com a la seva recepció a l'obra i una vegada instal·lats.

El muntatge de la canonada l'haurà de realitzar personal experimentat, que també vigilarà el rebliment de la rasa, i especialment la compactació dels tubs.

Les canonades i rases es mantindran lliures d'aigua, esgotant-la amb bomba o deixant desguassar l'excavació.

Per a l'elecció de les juntes es tindran en compte les sol·licitacions externes i internes a les que s'ha de sotmetre la canonada (rigidesa del llit d'assentament, pressió hidràulica, etc), així com l'agressivitat del terreny i altres agents que puguin alterar els materials que constitueixen la junta. En qualsevol cas les juntes seran estanques a la pressió de prova, resistiran els esforços mecànics, i no produiran alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

En el cas de què els tubs no tinguin prou resistència mecànica, com és el cas d'alguns de PVC, de la sèrie E, aquests cal protegir-los amb un dau de formigó, les dimensions del qual seran funció de la profunditat de soterrament, el tràfic de vehicles i el diàmetre de la canonada de PVC.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 117 de 238

Al tractar-se de replè amb formigó, la seva col·locació es realitzarà amb les precaucions necessàries que evitin la producció d'aixafaments o flotacions. Per aquesta raó es procedirà a lligar la canonada al fons de la rasa amb diverses omegues d'anclatge de filferro reduït, col·locat a portell. Per aquesta raó, sol realitzar-se el formigonat de la canonada en vàries fases.

Juntes

En els tubs de formigó la junta serà d'endoll i cordó i podran portar una junta tòrica de goma. Estarà segellada amb morter de 500 Kg de ciment.

Si s'escau, les juntes i unions hauran de ser totalment estanques i es sotmetran a l'aprovació del Director de l'Obra que decidirà el tipus a emprar.

Toleràncies i assaigs dels tubs de formigó

Se sotmetran a inspecció i proves tubs sencers. Generalment els tubs sotmesos a prova tindran 1 m de longitud.

Els assaigs es faran segons es descriuen a la norma DIN A 4.032 per a característiques i dimensions, impermeabilitat i càrrega de ruptura.

A la taula següent queden reflectits els límits mínims i les toleràncies admissibles per a diferents diàmetres.

Diàmetre (mm)	Tolerància longitud	Gruix mínim (mm)	Tolerància Diàmetre (mm)	Absorció cm3/m	Càrrega de ruptura kg/m
100	1%	22	2	100	2.400
125	1%	23	2	105	2.500
150	1%	24	2	110	2.600
200	1%	26	3	120	2.700
300	1%	36	4	160	3.000
400	1%	42	4	210	3.200
500	1%	50	5	270	3.500
600	1%	58	6	300	3.800
800	1%	74	7	360	4.300
1000	1%	90	7	440	4.900

Els tubs es consideraran impermeables si als 15 minuts d'aplicar una pressió de 0,5 atm l'absorció de l'aigua de la paret del tub no passa del valor indicat a la taula, encara que a la superfície hi apareguin taques d'humitat o gotes aïllades. Regirà el valor mig d'un assaig, el qual pot ésser sobrepassat per un tub fins a un 30%. En sotmetre a prova de ruptura cadascun dels tubs, es mantindran els valors mínims de la càrrega de compressió en Kg/m de longitud útil, esmentats a la taula.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 118 de 238

4.3.3. CANONADES DE POLIETILÈ CORRUGAT DOBLE CAPA

Les canonades aniran dins les rases degudament anivellades amb el pendent que li correspongui. L'amplada de la rasa serà el diàmetre exterior de la canonada més 40 cm. La fondària serà variable segons la rasant del terreny. L'alçada de replè sobre la canonada serà com a mínim de 85 cm.

La canonada estarà assentada sobre un llit de sorra de 10 o 15 cm. El material al voltant de la canonada i fins 30 cm per sobre serà seleccionat i compactat al 95% del Próctor Normal. Caldrà utlitzar grava si el nivell freàtic afecta la canonada.

Una vegada s'hagi obtingut la alçada mínima de 30 cm per sobre la canonada, es podrà utilitzar com a reblert el mateix material de la excavació, sempre i quan sigui adequat per això i ho autoritzi el Director de l'Obra. El replè de la rasa es farà per tongades successives

Durant l'execució es comprovarà la rasant de la rasa. La variació de la diferència de cota entre dos pous de registre no podrà sobrepassar el 20%.

Les juntes i unions hauran de ser totalment estanques.

Abans de l'acceptació definitiva de tots els elements, aquests hauran d'haver passat satisfactòriament totes les proves a les que siguin sotmesos, tant a la fàbrica com a la seva recepció a l'obra i una vegada instal·lats.

El muntatge de la canonada l'haurà de realitzar personal experimentat, que també vigilarà el rebliment de la rasa, i especialment la compactació dels tubs.

Les canonades i rases es mantindran lliures d'aigua, esgotant-la amb bomba o deixant desguassar l'excavació.

En qualsevol cas les juntes seran estanques a la pressió de prova, resistiran els esforços mecànics, i no produiran alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Juntes

Les juntes i unions hauran de ser totalment estanques i es sotmetran a l'aprovació del Director de l'Obra que decidirà el tipus a emprar.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 119 de 238

4.3.4. ARQUETES, POUS DE REGISTRE I OBRES DE DRENATGE

La forma i dimensions de les arquetes, pous de registre i obres de drenatge, així com els materials a emprar, seran definits en els plànols.

Un cop efectuada l'excavació necessària es procedirà a l'execució de les diverses obres d'acord amb els materials previstos, tenint cura del seu acabat.

Seran de formigó construïts "in situ" o prefabricats, essent els tipus HM-20/P/20 o HA-25-P-20, segons sigui o no armat.

La connexió dels tubs es farà complint les cotes definides en els plànols, de manera que els extrems dels conductes quedin enrasats amb les cares interiors dels murs.

La unió de les peces prefabricades es farà amb morter MH-450.

Les reixetes i tapes seran de fosa i s'ajustaran perfectament al cos de l'obra, i es col·locaran de forma que la seva cara superior quedi al mateix nivell que les superfícies adjacents.

Les canonades seran de formigó i hauran de complir les prescripcions tècniques indicades en l'apartat anterior.

4.3.5. DRENS SUBTERRANIS

Serà d'aplicació el que prescriu el Capítol III del Plec de Prescripcions Tècniques Generals PG-3.

Consistiran en rases reblertes de material drenant, adequadament compactat, en el fons de les quals es disposen tubs de formigó porós de 15 cm de radi interior.

El material filtrant complirà el que especifica l'article 421 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals PG-3, en el cas de terrenys cohesius.

4.3.6. OBRES DE FÀBRICA

Són obres de fàbrica, les quals hi entra fonamentalment el bloc paral·lelepipèdic, ceràmic, lligat amb morter.

Els materials a emprar són els blocs ceràmics (rajol) i morters.

S'utilitzaran únicament els rajols i conglomerats que no produeixin eflorescència. Si els paraments s'han de deixar vistos, el rajol haurà d'ésser seleccionat en quan a aspecte, qualitat, dimensions i col·locació.

Els acabats de les juntes seran els que marqui la Direcció d'Obra i es tindrà cura especial de les que hagin de quedar vistes.

Els rajols es col·locaran ordenadament, segons l'aparell previst, un sobre els altres, solapats, tant en el sentit longitudinal com en el transversal.

S'utilitzaran morters secs. Els rajols abans d'ésser col·locats es mullaran perfectament amb aigua.

Es col·locaran plans sobre una capa de morter i es premeran fins aconseguir la junta necessària.

Es conservaran els plànols i nivells a cada filada, de forma que les juntures verticals estiguin alineades i les juntes horitzontals anivellades.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 120 de 238

Es prohibeix en les fàbriques el replè interior amb tacs o trossos o qualsevol sistema que no sigui executat amb peces enteres. Per a cada cas s'elegirà l'aparell corresponent.

En les superfícies corbes les juntes seran normals als paraments. Cap rajol ha de solapar menys d'1/4 de la longitud del rajol sobre el qual descansa. Buscar el major nombre de filades possibles entre dos juntures d'una mateixa vertical.

Les interrupcions de treball es faran deixant la fàbrica en escalonat diagonal, per preveure una bona trava en la continuació. En reiniciar-los es regarà abundosament la fàbrica i es netejarà la pols i el morter vell.

No s'executaran fàbriques amb temperatures inferiors a 3º C i de portar-se a terme, s'haurà de protegir la fàbrica executada recentment per impedir que geli el morter.

Resistències kgs/cm2. de les obres de fàbrica.

R. rajol	20	50	100	150	R. morter de pòrtland
50	6	6	-	-	
100	8	10	15	-	
150	10	15	20	30	R. Fàbrica (-4)
200	12	20	30	40	
300	15	25	40	50	

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 121 de 238

4.4. FERMS

4.4.1. TOT-U

Equip necessari per a l'execució de les obres

Central de fabricació
La fabricació de la tot-u artificial per a la seva ocupació en ferms de calçades de carreteres amb categoria de tràfic pesat T00 a T3 es realitzarà en centrals de mescla.

En qualsevol cas, la instal·lació haurà de permetre dosificar per separat les diferents fraccions d'àrid i l'aigua en les proporcions i amb les toleràncies fixades en la fórmula de treball. El nombre mínim de fraccions per al tot-u artificial serà de dues (2).

Les tremuges per als àrids hauran de tenir parets resistents i estances, boques d'amplària suficient perquè la seva alimentació s'efectuï correctament, proveïdes d'una reixeta que permeti limitar la grandària màxima, així com d'un sobreeixidor que eviti que un excés de contingut afecti al funcionament del sistema de classificació. Es disposaran amb una separació suficient per a evitar contaminacions entre elles. Aquestes tremuges hauran de, així mateix, estar proveïdes a la seva sortida de dispositius ajustables de dosificació.

Els sistemes de dosificació dels materials podran ser volumètrics ; no obstant això, el Director de les Obres, podrà establir que siguin ponderals, per a la fabricació de tot-u artificial que es vagin a emprar en calçades de nova construcció de carreteres amb categoria de tràfic pesat T00 a T1 i quan l'obra tingui una superfície de pavimentació superior a setanta mil metres quadrats (70.000 m2).

Si s'utilitzen centrals de fabricació amb dosificadors ponderals, aquests haurien de ser independents; almenys un (1) per a cadascuna de les fraccions de l'àrid. La precisió del dosificador serà superior al dues per cent (± 2%).

L'aigua afegida es controlarà mitjançant un cabalímetre, la precisió del qual sigui superior al dos per cent (± 2%), i un totalitzador amb indicador en la cabina de comandament de la central.

Els equips de barreja hauran de ser capaços d'assegurar la completa homogeneïtzació dels components dintre de les toleràncies fixades.

Elements de transport
El tot-u es transportarà al lloc d'ocupació en camions de caixa oberta, llisa i estanca, perfectament neta. Haurien de disposar de lones o cobertors adequats per a protegir-la durant el seu transport. Per seguretat de la circulació vial serà inexcusable l'ocupació de cobertors per al transport per carreteres en servei.

Equip d'extensió
En calçades de nova construcció de carreteres amb categoria de tràfic pesat T00 a T1, i quan l'obra tingui una superfície superior als setanta mil metres quadrats (70.000 m2), per a la posada en obra del tot-u artificial s'utilitzaran estenedores automotrius, que estaran dotades dels dispositius necessaris per a estendre el material amb la configuració desitjada i proporcionar-li un mínim de compactació, així com de sistemes automàtics d'anivellació.

En la resta dels casos el Director de les Obres, haurà de fixar i aprovar els equips d'extensió del tot-u.

En el cas que s'utilitzin entenedores que no estiguin proveïdes d'una tremuja per a la descàrrega del material des dels camions, aquesta haurà de realitzar-se a través de dispositius de pre-extensió (carretons o similars) que garanteixin un repartiment homogeni i uniforme del material davant de l'equip d'extensió.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 122 de 238

Es comprovarà, si escau, que els ajustaments de la rasadora i de la mestra s'atenen a les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajusts no han estat afectats pel desgast.

Les amplàries mínima i màxima d'extensió es fixaran pel director de les Obres. Si a l'equip d'extensió poguessin acoblar-se peces per a augmentar la seva amplària, aquestes haurien de quedar alineades amb les existents en la estenedora.

Equip de compactació

Totes les compactadores hauran de ser autopropulsades i tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau.

La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar compost com a mínim per una (1) compactadora vibratòria de corrons metàl·lics.

El corró metàl·lic de la compactadora vibratòria tindrà una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newtons per centímetre (300 N/cm) i serà capaç d'arribar a una massa de al menys quinze tones (15 t), amb amplituds i freqüències de vibració adequades.

Si s'utilitzessin compactadores de pneumàtics, aquests haurien de ser capaços d'arribar a una massa de al menys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui arribar a un valor no inferior a vuit desenes de megapascals (0,8 MPa).

Les compactadores amb corrons metàl·lics no presentaran solcs ni irregularitats en elles. Les compactadores vibratòries tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració al invertir el sentit de la marxa. Els de pneumàtics tindran rodes llises, en nombre, grandària i configuració tals que permetin el solapament entre les petjades davanteres i les del darrere.

El Director de les Obres aprovarà l'equip de compactació que es vagi a emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus elements, que seran els necessaris per a aconseguir una compacitat adequada i homogènia del tot-u en tot el seu espessor, sense produir trencaments del material granular ni enrotllaments.

En els llocs inaccessibles per als equips de compactació convencionals, s'empraran altres de grandària i disseny adequats per a la labor que es pretengui realitzar.

Preparació de la superfície existent

El tot-ú artificial no s'estendrà fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes.

Es comprovarà la regularitat i l'estat de la superfície sobre la que s'hagi d'estendre el tot-u. El Director de les Obres, podrà ordenar el pas d'un camió carregat, per tal d'observar el seu efecte. Si en aquesta superfície existeixen defectes o irregularitats que excedeixin les toleràncies mencionades, es corregiran abans de la posta en obra del tot-ú artificial. El Director de les obres indicarà les mesures encaminades a restablir la regularitat superficial acceptable, i en el seu cas, reparar les zones deficients.

Extensió d'una tongada

Un cop comprovada la superfície d'assentament de la tongada, es procedirà a l'extensió d'aquesta. Els materials seran estesos, prenent les precaucions necessàries per evitar la seva segregació o contaminació, en tongades d'espessor no superior a trenta centímetres (30 cm).

Les eventuals aportacions d'aigua s'efectuaran abans de la compactació.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 123 de 238

Després, l'única humectació admissible serà la destinada a aconseguir en superfície la humitat necessària per a l'execució de la capa següent. L'aigua es dosificarà adequadament procurant que, en cap cas, un excés d'aquesta renti el material.

Compactació de la tongada

Una vegada aconseguida la humitat més convenient, que haurà de complir el que s'indica a l'article 510.5.1 del PG3, es procedirà a la compactació de la tongada, que es continuarà fins arribar al que s'especifica a l'apartat 510.7.1 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals PG3. La compactació es realitzarà segons el pla aprovat pel Director de les Obres en funció dels resultats del tram de prova..

Les zones que per la seva extensió, pendent o proximitat a obres de fàbrica de desaigua, murs o estructures, no permetin l'ús de l'equip que normalment s'estigui utilitzant, es compactaran amb els mitjans adequats, de forma que les densitats que assoleixin compleixin les especificacions exigides al tot-u artificial de la resta de la tongada. La compactació s'efectuarà longitudinalment, començant pels costats exteriors, progressant cap el centre i cavalcant-se a cada recorregut una amplada no inferior a un terç de l'element compactador.

S'extrauran mostres per a comprovar la granulometria, i si aquesta es catalogués com no correcta, s'afegiran nous materials o es barrejaran les parts esteses fins que es compleixin els fusos exigits.

Aquesta operació es realitzarà especialment als costats per a comprovar que una eventual acumulació de fins no redueixi la capacitat drenant del tot-u.

No s'estendrà nova tongada si no s'ha realitzat l'anivellació i comprovació del grau de compactació de la precedent.

Especificacions de la unitat acabada

Densitat
Per a les categories de tràfic pesat T00 a T2, la compactació del tot-u artificial haurà d'arribar a una densitat no inferior a la qual correspongui al cent per cent (100%) de la màxima de referència, obtinguda en l'assaig del Proctor modificat, segons la UNE 103501.

En el cas del tot-u natural o quan el tot- ú artificial es vagi a col·locar en calçades de carreteres amb categoria de tràfic pesat T3 i T4 o en vorals, es podrà admetre una densitat no inferior al noranta-vuit per cent (98%) de la màxima de referència obtinguda en l'assaig Proctor modificat, segons la UNE 103501 .

Capacitat de suport
El valor del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (Ev2), segons la NLT-357, serà superior al menor valor dels següents:

Valor mínim del mòdul E_{v2} (MPa)				
Tipus de tot-u	**Categoria de tràfic pesat**			
	T00 a T1	**T2**	**T3**	**T4 i vorals**
Artificial	180	150	100	80
Natural	-	-	80	60

El valor exigit a la superfície sobre la qual es dóna suport la capa de tot - ú multiplicat per un coma tres (1,3), quan es tracti de tot-u sobre coronació d'esplanades.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 124 de 238

A més del anterior, el valor de la relació de mòduls Ev2/Ev1 serà inferior a dues unitats i dues desenes (2,2).

Rasant, espessor i amplada

Disposats els sistemes de comprovació aprovats pel director de les Obres, la rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt ni quedar per sota d'aquesta en més de quinze mil·límetres (15 mm) en calçades de carreteres amb categoria de tràfic pesat T00 a T2, ni en més de vint mil·límetres (20 mm) en la resta dels casos. El Director de les Obres podrà modificar els límits anteriors.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa estesa, que en cap cas haurà de ser inferior a la que s'estableix en els Plànols de seccions tipus. Així mateix l'espessor de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en els Plànols de seccions tipus; en cas contrari es procedirà segons l'apartat 510.10.3. del Plec de Prescripcions Tècniques Generals PG3.

L'índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, haurà de complir en tot-u artificials el fixat en la següent taula, en funció de l'espessor total (i) de les capes que es vagin a estendre sobre ella.

Índex de regularitat internacional IRI (dm/hm)			
Percentatge de hectòmetres	**Espessor total de les capes superiors cm**		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Es comprovarà que no existeixen zones que retinguin aigua sobre la superfície, les quals, si existissin, haurien de corregir-se pel contractista al seu càrrec.

Limitacions a l'execució

El tot-u es podrà posar en obra sempre que les condicions meteorològiques no haguessin produït alteracions en la humitat del material, tals que se superessin les toleràncies especificades en l'apartat 510.5.1 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals PG3.

Sobre les capes acabades d'executar es procurarà evitar l'acció de tot tipus de tràfic. Si això no fos possible, sobre el tot-u artificial es disposarà un reg d'imprimació amb una protecció mitjançant l'extensió d'una capa d'àrid de cobertura, segons el que s'indica en l'article 530 del PG3. Aquesta protecció s'escombrarà abans d'executar altra unitat d'obra sobre el tot-u. En qualsevol circumstància, es procurarà una distribució uniforme del tràfic d'obra en tota l'amplària de la traça. El Contractista serà responsable dels danys originats, havent de procedir a la seva reparació conformement a les instruccions del Director de les Obres.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 125 de 238

4.4.2. REGS D'EMPRIMACIÓ

Equip necessari per a l'execució de les obres

S'estarà, en tot cas, al disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips emprats en l'execució de les obres.

Equip per a l'aplicació del lligant hidrocarbonat
L'equip per a l'aplicació del lligant hidrocarbonat anirà sobre pneumàtics i haurà de ser capaç d'aplicar la dotació de lligant especificat, a la temperatura prescrita. El dispositiu de reg proporcionarà una uniformitat transversal suficient, a judici del Director de les Obres, i haurà de permetre la recirculació en buit del lligant.

En punts inaccessibles a l'equip descrit en el paràgraf anterior, i per completar l'aplicació, es podrà emprar un equip portàtil, previst de llança de mà.

Si fos necessari escalfar el lligant, l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per serpentins submergits a la cisterna, que haurà de ser calorífica. En tot cas, la bomba d'impulsió de l'aglutinant haurà de ser accionada per un motor, i estar proveïda d'un indicador de pressió. Per altra banda, l'equip també estarà dotat d'un termòmetre pel lligant, amb un element sensor que no pot estar situat a les proximitats d'un element escalfador.

Equip per a l'extensió de l'àrid de cobertura
S'utilitzaran estenedores mecàniques, incorporades a un camió o autopropulsades. Quan es tracti de cobrir zones aïllades a les que hi hagi excés de lligant, podrà estendre's l'àrid manualment.

En qualsevol cas, l'equip utilitzat haurà de proporcionar una repartició homogènia de l'àrid.

Execució de les obres

Preparació de la superfície existent
Es comprovarà que la superfície sobre la que s'hagi d'efectuar el reg d'emprimació, compleixi les condicions especificades a la unitat d'obra corresponent, i no es trobi estovat per l'excés d'humitat. En cas contrari, haurà de ser corregida d'acord amb el Plec de Prescripcions Tècniques Generals referent a la unitat d'obra que es tracti o les instruccions del Director de les Obres.

Immediatament abans de procedir a l'aplicació del lligant hidrocarbonat, la superfície a emprimar es netejarà de pols, brutícia, fang i materials despresos o perjudicials, utilitzant per això escombres mecàniques o màquines d'aire a pressió. En els llocs inaccessibles als equips mecànics s'utilitzaran escombres a mà. Es cuidarà especialment de netejar els costats de la zona a tractar. Una vegada la superfície estigui neta, es regarà lleugerament amb aigua, sense saturar-la.

Aplicació del lligant
Quan la superfície a emprimar mantingui encara certa humitat, s'aplicarà el lligant hidrocarbonat amb la dotació i a la temperatura aprovades pel Director de les Obres. L'aplicació del lligant hidrocarbonat s'efectuarà de manera uniforme, evitant duplicar-la a les juntes de treball transversals. Per aquest motiu, es col·locaran tires de paper o altre material, sota els difusors, en aquelles zones de la superfície on es comenci o s'interrompi el reg, amb objecte que el reg pugui iniciar-se o acabar-se sobre elles i els difusors funcionin amb normalitat sobre l'altra zona a tractar.

La temperatura d'aplicació del lligant serà tal, que la seva viscositat estigui compresa entre vint i cent segons Saybolt Furol (20 a 100 sSF), segons la NLT-138, en el cas que s'empri un betum fluïdificat per a regs d'imprimació, o entre cinc i vint segons Saybolt Furol (5 a 20 sSF), segons la NLT-138, en el cas que s'empri una emulsió bituminosa.

Quan la correcta execució del reg ho requereixi el Director podrà dividir la dotació prevista per la seva aplicació en dues vegades.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 126 de 238

Quan per les condicions de l'obra sigui precís efectuar el reg d'emprimació per franges, es procurarà que l'extensió del lligant es sobreposi a la unió de les diferents bandes.

Es protegiran, per evitar tacar-los de lligant, aquells elements –tals com: vorades, tanques, senyals, balises, arbres, etc.- que estiguin exposats.

Extensió de l'àrid de cobertura

L'eventual extensió de l'àrid de cobertura es realitzarà, per ordre del Director de les Obres, quan sigui precís fer circular vehicles sobre la emprimació o on s'observi que part d'ella està sense absorbir vint-i-quatre hores després de l'estesa del lligant.

L'extensió de l'àrid de cobertura es realitzarà per mitjans mecànics de manera uniforme i amb la dotació aprovada pel director de les Obres. En el moment de la seva extensió, l'àrid no haurà de contenir més d'un dos per cent (2%) d'aigua lliure, aquest límit podrà elevar-se al quatre per cent (4%), si s'empra emulsió bituminosa.

S'evitarà el contacte de les rodes de la estenedora amb el lligant sense cobrir. Si s'hagués d'estendre àrid en una franja emprimada, sense que ho hagués estat la franja adjacent, es deixarà sense cobrir una zona d'aquella d'uns vint centímetres (20 cm) d'amplada, juntament amb la superfície que encara no hagi estat tractada.

Limitacions de l'execució

El reg d'emprimació es podrà aplicar tan sols quan la temperatura ambient sigui superior a 10ºC i no hi hagi risc de precipitacions atmosfèriques. No obstant, si la temperatura ambient té tendència a augmentar, podrà fixar-se en 5ºC la temperatura límit inferior per a poder aplicar el reg.

L'aplicació del reg de imprimació es coordinarà amb la posada en obra de la capa bituminosa a aquell superposada, de manera que el lligant hidrocarbonat no hagi perdut la seva efectivitat com element d'unió. Quan el Director de les Obres ho estimi necessari, s'efectuarà altre reg d'emprimació, el qual no serà d'abonament si la pèrdua d'efectivitat del reg anterior fos imputable al Contractista.

Es prohibirà tot tipus de circulació sobre el reg d'emprimació, mentre no s'hagi absorbit tot el lligant o, si s'hagués estès àrid de cobertura, durant les quatre hores següents a la extensió d'aquest àrid. En tot cas, la velocitat dels vehicles no haurà de sobrepassar els quaranta quilòmetres per hora (40 km/h).

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 127 de 238

4.4.3. REGS D'ADHERÈNCIA

Equip necessari per la execució de les obres

L'equip per l'aplicació del lligant hidrocarbonat anirà muntat sobre pneumàtics i haurà de ser capaç d'aplicar la dotació del lligant especificat, a la temperatura prescrita. El dispositiu regador proporcionarà una uniformitat transversal suficient, a judici del Director de les Obres, i haurà de permetre la recirculació en buit del lligant.

Quan el reg d'adherència s'apliqui abans de l'extensió d'una barreja bituminosa discontínua en calent, en obres de carreteres amb intensitats mitges diàries superiors a deu mil (10.000) vehicles/dia o quan l'extensió de l'aplicació sigui superior a setanta mil metres quadrats (70.000 m2), en les categories de tràfic pesat T00 a T1, el sistema d'aplicació del reg haurà d'anar incorporat al de l'extensió de la barreja, de tal manera que d'ambdós simultàniament es garanteixi una dotació contínua i uniforme. Anàlogament seran preceptius els requisits anteriors en capes de trànsit d'espessor igual o inferior a quatre centímetres (4 cm), especialment en les mescles bituminoses drenants i quan es tracti d'aplicacions per a rehabilitació superficial de carreteres en servei.

La resta d'aplicacions per a categories de tràfic pesat superiors a T2 i en obres de més de setanta mil metres quadrats (70.000 m2) de superfície per a categories de tràfic pesat T3 i T4, l'equip per a l'aplicació de l'emulsió haurà de disposar de rampa de reg.

En punts inaccessibles a l'equip descrit en el paràgraf anterior, i per a completar l'aplicació, es podrà emprar un equip portàtil, previst de llança de mà.

Si fos necessari escalfar el lligant, l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per serpentins submergits a la cisterna, que haurà de ser calorífica. En tot cas, la bomba d'impulsió de l'aglutinant haurà de ser accionada per un motor, i estar proveïda d'un indicador de pressió. Per altra banda, l'equip també estarà dotat d'un termòmetre pel lligant, l'element sensor del qual, no podrà estar situat a les proximitats d'un element escalfador.

Execució de les obres

Preparació de la superfície existent

Es comprovarà que la superfície sobre la que s'efectuï el reg d'adherència compleixi les condicions especificades a la unitat d'obra corresponents. En cas contrari, haurà de ser corregida d'acord amb el Plec de Prescripcions Tècniques Generals referent a la unitat d'obra que es tracti, aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o les instruccions del Director de les Obres.

Quan la superfície sobre la que s'efectuï el reg es consideri en condicions acceptables, immediatament abans de procedir a l'extensió de l'emulsió bituminosa, la superfície a tractar es netejarà de pols, brutícia, fang i materials solts o perjudicials. Per això s'utilitzaran escombradores mecàniques o màquines d'aire a pressió; en els llocs inaccessibles a aquests equips, s'empraran escombres de mà. Es cuidarà especialment netejar els costats de la zona a tractar.

Si la superfície fora un paviment bituminós en servei, s'eliminaran, mitjançant fresat, els excessos d'emulsió bituminosa que hi hagués, i es repararan els desperfectes que poguessin impedir una correcta adherència.

Si la superfície tingués un reg de guarit dels definits en l'article 532 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals, transcorregut el termini de guarit, s'eliminarà aquest per escombrat enèrgic, seguit de buf amb aire comprimit o altre mètode aprovat pel director de les Obres.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 128 de 238

Aplicació de l'emulsió bituminosa
L'emulsió bituminosa s'aplicarà amb la dotació i temperatura aprovades pel director de les Obres. La seva extensió s'efectuarà de manera uniforme, evitant duplicar-la en les juntes transversals de treball. Per a això, es col·locaran, sota els difusores, tires de paper o altre material en les zones on es comenci o interrompre el reg. On calgués regar per franges, es procurarà una lleugera superposició del reg en la unió de dues contigües.

La temperatura d'aplicació de l'emulsió serà tal que la seva viscositat estigui compresa entre deu i quaranta segons Saybolt Furol (10 a 40 sSF), segons la NLT-138.

Es protegiran, per evitar tacar-los de lligant, quants elements –tals com: vorades, tanques, senyals, balises, arbres, etc.- estiguin exposats.

Limitacions de l'execució

El reg d'adherència es podrà aplicar només quan la temperatura ambient sigui superior als deu graus Celsius (10ºC), i no existeixi fundat temor de precipitacions atmosfèriques. Aquest límit es podrà rebaixar segons el parer del Director de les Obres a cinc graus Celsius (5ºC), si la temperatura ambient tendeix a augmentar.

L'aplicació del reg d'adherència es coordinarà amb la posada en obra de la capa bituminosa a aquell superposada, de manera que l'emulsió bituminosa hagi guarit o trencat, però sense que hagi perdut la seva efectivitat com element d'unió. Quan el Director de les Obres ho estimi necessari, s'efectuarà altre reg d'adherència, el qual no serà d'abonament si la pèrdua d'efectivitat del reg anterior fos imputable al Contractista.

Es prohibirà tot tipus de circulació sobre el reg d'adherència, fins que hagi acabat el trencament de l'emulsió.

4.4.4. MESCLA BITUMINOSA EN CALENT TIPUS FORMIGÓ BITUMINÓS

Equip necessari per a la execució de les obres

Central de fabricació
El que s'estableix en aquest apartat s'entendrà sense prejudici del que s'estableix a la noma UNE-EN 13108-1 per al marcat CE. No obstant això, el Director de les Obres, podrà establir prescripcions addicionals, especialment en el supòsit de no ésser obligatori o no disposar de mamat CE.

Les mescles bituminoses en calent es fabricaran per mitjà de centrals capaces de manejar simultàniament en fred el nombre de fraccions d'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada.

El nombre mínim de tremuges per a àrids en fred serà funció del nombre de fraccions d'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada, però en tot cas no serà inferior a quatre (4).

En centrals de mescla contínua amb tambor assecador - mesclador, el sistema de dosificació serà ponderal, al menys per la sorra i pel conjunt dels àrids; i tindrà en compte la humitat d'aquests, per a corregir la dosificació en funció d'aquesta. En la resta de tipus de central per a la fabricació de mescles per a les per les categories de tràfic pesat T00 a T2 també serà perceptiu disposar de sistemes ponderals de dosificació en fred.

La central tindrà sistemes separats d'emmagatzematge i dosificació de pols mineral recuperat i d'aportació, els quals seran independents dels corresponents a la resta dels àrids i estaran protegits de la humitat.

Les centrals que el seu assecador no sigui a la vegada mesclador estaran aprovisionades d'un sistema de classificació dels àrids en calent –de capacitat d'acord amb la producció- en nombre de fraccions no inferior a tres (3), i de sitges per emmagatzemar-los.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 129 de 238

Les centrals de mescla discontínua estaran aprovisionades en qualsevol circumstància de dosificadors ponderals independents: al menys un (1) pels àrids calents, la precisió dels quals sigui superior al mig per cent (± 0,5%), i al menys un (1) per la pols mineral i un (1) pel lligant hidrocarbonat, la precisió del qual serà superior al tres per mil (±0,3%).

Si es preveuen la incorporació d'additius a la mescla, la central haurà de poder dosificar-los amb homogeneïtat i precisió suficient, a judici del Director de les Obres.

Si la central estigués dotada de tremuges d'emmagatzematge de les mescles fabricades, haurà de garantir que en les quaranta-vuit hores (48h) següents a la fabricació, el material aplegat no ha perdut cap de les característiques, en especial la homogeneïtat del conjunt i les propietats del lligant.

Quant s'utilitzin àrids provinents del fressat de mescles bituminoses, la central de fabricació disposarà d'elements necessaris per tal que es compleixin els requisits i especificacions recollides a l'apartat 542.5.4 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

Elements de transport

Consistiran amb camions de caixa llisa i estanca, perfectament neta, i que es tractarà amb productes, de composició i dotació aprovades pel Director de les Obres, per a evitar que la mescla bituminosa s'hi enganxi.

La forma i alçada de la caixa haurà de ser tal que, durant el buidat de la mescla a l'estenedora, el camió només la toqui per mitjà dels corrons.

Els camions hauran d'anar proveïts d'una lona o cobertor adequat per a protegir la mescla bituminosa en calent durant el seu transport.

Estenedores

Les estenedores seran autopropulsades i dotades amb els dispositius necessaris per estendre la mescla bituminosa en calent amb la geometria i la producció desitjades i un mínim de precompactació que serà fixat pel Director de les Obres. La capacitat de la tremuja, així com la potència seran adequades pel tipus de treball que s'ha de desenvolupar.

Les estenedores hauran d'estar dotades d'un dispositiu automàtic d'anivellació i d'un element escalfador per a l'execució de la junta longitudinal.

Equip de compactació

Es podran utilitzar compactadores de corrons metàl·lics, estàtics o vibratoris, de pneumàtics o mixtes.

Totes les compactadores hauran de ser autopropulsades, tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau, i estar dotats de dispositius per a netejar les llantes i pneumàtics i mantenir humits aquests últims, si s'escau, durant la compactació.

Les compactadores de llanta metàl·lica no hauran de presentar regues ni irregularitats. Les compactadores vibratòries tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració al invertir el sentit de la marxa. Les de pneumàtics tindran rodes llises, en nombre, mida i configuració tals que permetin el cavalcament de les petges de les rodes del davant i del darrera, i faldons de lona protectors contra el refredament dels pneumàtics.

Als llocs inaccessibles pels equips de compactació normals, se n'utilitzaran altres de tamany i disseny adequats per la tasca que es pretén realitzar i sempre hauran de ser autoritzades pel Director de les Obres.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 130 de 238

Execució de les obres

Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball
La fabricació i posada en obra de la mescla no podrà realitzar-se fins que s'hagi estudiat i aprovat la seva fórmula de treball pel Director de les Obres, estudiada en laboratori i verificada a la central de fabricació.

La fórmula haurà d'indicar com a mínim les següents característiques:

- La identificació i proporció de cada fracció d'àrid en l'alimentació i, en el seu cas, després de la seva classificació en calent.
- La granulometria dels àrids combinats, inclosa la pols mineral.
- Tipus i característiques del lligant hidrocarbonat.
- La dosificació del lligant hidrocarbonat i, si correspon, la de la pols mineral d'aportació, referida a la massa total d'àrids (inclosa la d'aquesta pols mineral), i la dels additius, referida a la massa del lligant hidrocarbonat.
- Si correspon, el tipus i dotació de les addicions, referida a la massa total de l'àrid combinat.
- La densitat mínima a assolir.
- Els temps a exigir per a la mescla dels àrids en sec i per a la mescla dels àrids amb el lligant.
- La temperatura màxima i mínima d'escalfament prèvia dels àrid i del lligant. En cap cas s'introduirà en el mesclador àrid a una temperatura superior a la del lligant en més de quinze graus Celsius (15ºC).
- La temperatura de mescla amb betums asfàltics es fixarà dins el rang corresponent a un viscositat del betum de cent cinquanta a tres-cents centistokes (150 – 300 cSt). A més en el cas de betums millorats amb cautxú o de betums modificats amb polímers, en la temperatura de mescla es tindrà en compte el rang recomanat pel fabricant.
- La temperatura mínima de la mescla durant la descàrrega dels elements que la transporten.
- La temperatura mínima de la mescla en començar-se i acabar-se la compactació.
- En el cas que s'utilitzin addiccions s'inclouran les prescripcions necessàries sobre la seva forma d'incorporació i temps de barreja.

En capes de trànsit, la fórmula de treball de la mescla bituminosa en calent haurà d'assegurar el compliment de les característiques d'unitat acabada en el referent a macrotextura superficial i a la resistència al lliscament, segons el que s'indica a l'apartat 542.7.4 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

La dosificació del lligant hidrocarbonat en la fórmula de treball es fixarà seguint els criteris següents:

CONTINGUT EN BUITS
El contingut en buits determinat segons el mètode d'assaig UNE-EN 12697-8 indicat a l'Annex B de la UNE-EN 13108-20 haurà de complir el que s'estableix a la següent taula:

Contingut en buits en mescla (UNE-EN 12697-8) en provetes UNE-EN 12697-30 (75 cops per cara)* **					
CARACTERÍSTICA		**CATEGORIA DE TRÀNSIT PESAT**			
		T00 i T0	**T1 i T2**	**T3 i vorals**	**T4**
Buits en mescla (%)	Capa trànsit	4 - 6		3-5	
	Capa mitjana	4 - 6	5 - 8*	4 - 8	4 - 8**
	Capa de base	5 - 8*	6 - 9*	5 - 9	-

* En les mescles bituminoses d'alt mòdul: 4 – 6
** En vies de servei
*** Excepte en mescles amb D>22 mm, en les que les provetes es compactaran segons la UNE-EN 12697-32 (120 segons per cara)

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 131 de 238

RESISTÈNCIA A LA DEFORMACIÓ PERMANENT
La resistència a deformacions plàstiques determinada segons assaig de pista de laboratori, haurà de complir el que s'estableix en les següents taules:

Pendent mitjà de deformació en pista en el interval de 5.000 a 10.000 cicles per capa de trànsit i mitjana. UNE-EN 12697-22 (mm per 10^3 cicles de càrrega) *					
Zona tèrmica estival	**CATEGORIA DE TRÀNSIT PESAT**				
	T00 i T0	**T1**	**T2**	**T3 i vorals**	**T4**
Càlida	0,07			0,10	-
Mitja	0,07		0,10		-
Temperada	0,10			-	

* En mescles bituminoses d'alt mòdul en capa mitjana el pendent mitjà de deformació en pista serà de 0,07

Pendent mitjà de deformació en pista en el interval de 5.000 a 10.000 cicles per capa de base. UNE-EN 12697-22 (mm per 10^3 cicles de càrrega)			
Zona tèrmica estival	**CATEGORIA DE TRÀNSIT PESAT**		
	T00 i T0	**T1**	**T3 i vorals**
Càlida	0,07	0,07	0,10
Mitja		0,10	
Temperada	0,10	-	-

SENSIBILITAT A L'AIGUA
En qualsevol circumstància es comprovarà l'adhesivitat àrid lligant mitjançant la caracterització de l'acció de l'aigua.

Es seguiran les instruccions marcades a l'apartat 542.5.1.4. del Plec de Prescripcions Tècniques Generals, PG3.

Preparació de la superfície existent
Es comprovarà la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la que s'estendrà la mescla bituminosa en calent. Si la superfície estigués constituïda per un paviment hidrocarbonat o tractada amb conglomerants hidràulics s'executarà un reg d'adherència; si aquest paviment és heterogeni s'hauran, a més, d'eliminar mitjançant fressat els excessos de lligant i segellar les zones massa permeables, segons les instruccions del Director de les Obres. Si la superfície fos granular, sense paviment hidrocarbonat, s'executarà prèviament un reg d'emprimació.

Si abans s'haguessin aplicat regs d'emprimació o adherència, es comprovarà que no quedin restes de fluids o aigua a la superfície i que la capacitat d'unió d'aquests amb la mescla no hagi disminuït.

Aprovisionament d'àrids
Els àrids es produiran o subministraran en fraccions granulomètriques diferenciades, que s'aplegaran i manejaran per separat fins a la introducció a les tremuges en fred. Cada fracció serà suficientment homogènia i es podrà aplegar i manejar sense perills de segregació, observant les precaucions que es detallen a continuació:

- Per mescles amb tamany màxim d'àrid de setze mil·límetres (16 mm) el nombre mínim de fraccions serà de tres (3); per a la resta de les mescles serà de quatre (4). El Director de les obres podrà exigir un major nombre de fraccions, si ho estima necessari, per complir les toleràncies exigides a la granulometria de la mescla.
- Cada fracció s'aplegarà separada per a evitar intercontaminacions.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 132 de 238

- Quan es detectin anomalies en el subministrament dels àrids, s'aplegaran per separat fins a confirmar la seva acceptabilitat.

Fabricació de la mescla
La càrrega de cada una de les tremuges d'àrids en fred es realitzarà de forma que el seu contingut estigui sempre comprès entre cinquanta i el cent per cent (50 a 100%) de la seva capacitat, sense sobreeixir. Per a mescles denses i semidenses l'alimentació de l'àrid fi, encara que aquest fos d'un únic tipus i granulometria, s'efectuarà dividint la càrrega entre dos (2) tremuges.

Transport de la mescla
La mescla es transportarà de la central de fabricació a l'estenedora en camions. Per evitar el refredament superficial de la mescla, haurà de protegir-se amb lones o altres cobertors adequats. En el moment de descarregar-la a l'estenedora no tindrà una temperatura inferior a l'especificada a la fórmula de treball.

Extensió de la mescla
A menys que el Director de les Obres ordeni el contrari, la extensió començarà pel costat inferior i es realitzarà per franges longitudinals. L'amplada de les franges es fixarà de manera que es realitzin el menor nombre de juntes possibles i s'aconsegueixi la major continuïtat de la extensió, tenint en compte l'amplada de la secció, l'eventual manteniment de la circulació, les característiques de l'estenedora i la producció de la central.

En obres sense mantenir la circulació, per les categories de tràfic pesat T00 a T2 o amb superfícies a estendre en calçada superiors a setanta mil metres quadrats (70.000 m^2), es realitzarà l'extensió de qualsevol capa bituminosa a amplada complerta, treballant, si fos necessari, amb dues (2) o més estenedores lleugerament desfasades, evitant juntes longitudinals. Per a la resta de casos, després d'haver estès i compactat una franja, s'estendrà la següent quan encara l'aresta exterior de la primera estigui encara calenta i en condicions de ser compactada; en cas contrari, s'executarà una junta longitudinal.

L'estenedora es regularà de forma que la superfície de la capa d'estesa resulti llisa i uniforme, sense segregacions ni arrossegaments, i amb un espessor tal que, una vegada compactada, s'ajusti a la rasant i secció transversal indicada en els plànols.

La col·locació de la mescla es farà amb la major continuïtat possible, ajustant la velocitat de l'estenedora a la producció de la central de forma que aquella no es pari. En cas de parada, es comprovarà que la temperatura de la mescla que quedi sense estendre, a la tremuja de l'estenedora i sota aquesta, no baixi de la prescrita en la fórmula de treball per a l'inici de la compactació; en cas contrari es realitzarà una junta transversal.

Compactació de la mescla
La compactació es realitzarà segons el pla aprovat pel Director de les Obres en funció dels resultats del tram de prova; s'haurà de començar a la temperatura més alta possible, sense sobrepassar la màxima prescrita i sense que es produeixin desplaçaments de la mescla estesa; i es continuarà mentre la temperatura de la mescla no baixi de la mínima prescrita i la mescla es trobi en condicions de ser compactada, fins que assoleixi la densitat especificada en l'apartat 542.7.1 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

La compactació es realitzarà longitudinalment, de manera contínua i sistemàtica. Si l'extensió de la mescla es realitza per franges, al compactar-ne una s'ampliarà la zona de compactació per a què inclogui al menys 15 cm de l'anterior.

Es vigilarà que tots els elements de compactació estiguin nets i humits.

Juntes Transversals i Longitudinals
Sempre que siguin inevitables, es procurarà que les juntes de les capes sobreposades guardin una separació mínima de 5 metres les transversals i de 15 cm les longitudinals.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 133 de 238

Al estendre franges longitudinals contigües, si la temperatura de l'estesa en primer lloc no fos superior al mínim fixat en la fórmula de treball per acabar la compactació, l'extrem d'aquesta franja es tallarà verticalment, deixant al descobert una superfície plana i vertical en tot l'espessor. Se li aplicarà una capa uniforme i lleugera de reg d'adherència, deixant trencar suficienment la emulsió. A continuació, s'escalfarà la junta i s'extendrà la següent franja contra ella.

Les juntes presentaran la mateixa textura, densitat i acabat que la resta de la capa. A totes les superfícies de contacte amb la franja constituïda, s'aplicarà una capa uniforme i lleugera de lligant d'adherència abans de col·locar la mescla nova.

Les juntes transversals en capes de trànsit es compactaran transversalment, disposant els recolzaments precisos per als elements de compactació.

4.4.5. MESCLES BITUMINOSES PER CAPES DE TRÀNSIT. MESCLES DRENANTS I DISCONTÍNUES

Equip necessari per a la execució de les obres

Central de fabricació

El que s'estableix en aquest apartat s'entendrà sense prejudici del que s'estableix a la noma UNE-EN 13108-1 per al marcat CE. No obstant això, el Director de les Obres, podrà establir prescripcions addicionals, especialment en el supòsit de no ésser obligatori o no disposar de mamat CE.

Les mescles bituminoses en calent es fabricaran per mitjà de centrals capaces de manejar simultàniament en fred el nombre de fraccions d'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada.

El nombre mínim de tremuges per a àrids en fred serà funció del nombre de fraccions d'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada, però en tot cas no serà inferior a tres (3).

En centrals de mescla contínua amb tambor assecador - mesclador, el sistema de dosificació serà ponderal, al menys per la sorra i pel conjunt dels àrids; i tindrà en compte la humitat d'aquests, per a corregir la dosificació en funció d'aquesta. En la resta de tipus de central per a la fabricació de mescles per a les per les categories de tràfic pesat T00 a T2 també serà perceptiu disposar de sistemes ponderals de dosificació en fred.

La central tindrà sistemes separats d'emmagatzematge i dosificació de pols mineral recuperat i d'aportació, els quals seran independents dels corresponents a la resta dels àrids i estaran protegits de la humitat.

Les centrals que el seu assecador no sigui a la vegada mesclador estaran aprovisionades d'un sistema de classificació dels àrids en calent –de capacitat d'acord amb la producció- en nombre de fraccions no inferior a tres (3), i de sitges per emmagatzemar-los.

Les centrals de mescla discontínua estaran aprovisionades en qualsevol circumstància de dosificadors ponderals independents: al menys un (1) pels àrids calents, la precisió dels quals sigui superior al mig per cent (± 0,5%), i al menys un (1) per la pols mineral i un (1) pel lligant hidrocarbonat, la precisió del qual serà superior al tres per mil (±0,3%).

Si es preveuen la incorporació d'additius a la mescla, la central haurà de poder dosificar-los amb homogeneïtat i precisió suficient, a judici del Director de les Obres.

Si la central estigués dotada de tremuges d'emmagatzematge de les mescles fabricades, haurà de garantir que en les quaranta-vuit hores (48h) següents a la fabricació, el material aplegat no ha perdut cap de les característiques, en especial la homogeneïtat del conjunt i les propietats del lligant.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 134 de 238

Elements de transport
Consistiran amb camions de caixa llisa i estanca, perfectament neta, i que es tractarà amb productes, de composició i dotació aprovades pel Director de les Obres, per a evitar que la mescla bituminosa s'hi enganxi.

La forma i alçada de la caixa haurà de ser tal que, durant el buidat de la mescla a l'estenedora, el camió només la toqui per mitjà dels corrons.

Els camions hauran d'anar proveïts d'una lona o cobertor adequat per a protegir la mescla bituminosa en calent durant el seu transport.

Estenedores
Les estenedores seran autopropulsades i dotades amb els dispositius necessaris per estendre la mescla bituminosa en calent amb la geometria i la producció desitjades i un mínim de pre-compactació que serà fixat pel Director de les Obres. La capacitat de la tremuja, així com la potència seran adequades pel tipus de treball que s'ha de desenvolupar.

Les estenedores hauran d'estar dotades d'un dispositiu automàtic d'anivellació i d'un element escalfador per a l'execució de la junta longitudinal.

Equip de compactació
S'utilitzaran preferentment, compactadores de corrons metàl·lics que hauran de ser autopropulsades, tenir inversors de sentit de marxa d'acció suau, i estar dotades de dispositius per la neteja de les seves llantes durant la compactació i per mantenir-los humits en cas necessari. Les llantes metàl·liques de les compactadores no presentaran regues ni irregularitats.

Les pressions de contacte, estàtiques o dinàmiques, dels compactadores seran aprovades pel Director de les Obres i hauran de ser les necessàries per aconseguir una compacitat adequada i homogènia de la mescla en tot el seu espessor, sense produir ruptures de l'àrid, ni arrossegaments de la mescla a la temperatura de compactació.

Als llocs inaccessibles pels equips de compactació normals, se n'utilitzaran altres de tamany i disseny adequats per la tasca que es pretén realitzar i sempre hauran de ser autoritzades pel Director de les Obres.

Execució de les obres

Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball
La fabricació i posada en obra de la mescla no podrà realitzar-se fins que s'hagi estudiat i aprovat la seva fórmula de treball pel Director de les Obres, estudiada en laboratori i verificada a la central de fabricació.

La fórmula haurà d'indicar com a mínim les següents característiques:

- La identificació i proporció de cada fracció d'àrid en l'alimentació i, en el seu cas, després de la seva classificació en calent.
- La granulometria dels àrids combinats, inclosa la pols mineral.
- Tipus i característiques del lligant hidrocarbonat.
- Identificació i dosificació del lligant hidrocarbonat referida a la massa total de la mescla i la dels additius, referida a la massa del lligant hidrocarbonat.
- Si correspon, el tipus i dotació de les addicions, referida a la massa de la mescla total.
- La densitat mínima a assolir.
- Els temps a exigir per a la mescla dels àrids en sec i per a la mescla dels àrids amb el lligant.
- La temperatura màxima i mínima d'escalfament prèvia dels àrid i del lligant. En cap cas s'introduirà en el mesclador àrid a una temperatura superior a la del lligant en més de quinze graus Celsius (15ºC).

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 135 de 238

- La temperatura de mescla amb betums asfàltics es fixarà dins el rang corresponent a un viscositat del betum de dos-cents cinquanta a quatre-cents cinquanta centistokes (250 – 450 cSt) en el cas de mescles bituminoses discontínues amb betums asfàltics, de quatre-cents a set-cents centistokes (400 – 700 cSt) en el cas de mescles bituminoses drenants amb betums asfàltics, i dins del rang recomanat pel fabricant, en el cas de mescles amb betums modificats amb polímers o amb betums millorats amb cautxú.
- La temperatura mínima de la mescla en la descàrrega des de els elements de transport i a la sortida de l'estenedora, que en cap cas serà inferior a cent trenta-cinc graus Celsius (135ºC).
- La temperatura mínima de la mescla en començar i acabar la compactació.
- En el cas que s'utilitzin addiccions s'inclouran les prescripcions necessàries sobre la seva forma d'incorporació i temps de barreja.

La fórmula de treball de la mescla bituminosa en calent haurà d'assegurar el compliment de les característiques d'unitat acabada en el referent a macrotextura superficial i a la resistència al lliscament, segons el indicat a l'apartat 543.7.4 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

La dosificació del lligant hidrocarbonat en la fórmula de treball es fixarà seguint els criteris següents:

CONTINGUT EN BUITS
El contingut en buits determinat segons el mètode d'assaig UNE-EN 12697-8 indicat a l'Annex B de la UNE-EN 13108-20 haurà de complir el que s'estableix a la següent taula:

Contingut en buits en mescla (UNE-EN 12697-8) en provetes UNE-EN 12697-30 (50 cops per cara)		
Buits en mescla (%)	BBTM A	≥ 4
	BBTM B	≥ 12
	Drenant (PA)	≥ 20

RESISTÈNCIA A LA DEFORMACIÓ PERMANENT
La resistència a deformacions plàstiques determinada segons assaig de pista de laboratori, haurà de complir el que s'estableix en la següent taula:

Pendent mitjà de deformació en pista en el interval de 5.000 a 10.000 cicles per capa de trànsit i mitjana. UNE-EN 12697-22 (mm per 10^3 cicles de càrrega)		
Zona tèrmica estival	**CATEGORIA DE TRÀNSIT PESAT**	
	T00 a T2	**T3, T4 i vorals**
Càlida i mitjana	0,07	0,10
Temperada		-

SENSIBILITAT A L'AIGUA
En qualsevol circumstància es comprovarà l'adhesivitat àrid lligant mitjançant la caracterització de l'acció de l'aigua.

Es seguiran les instruccions marcades a l'apartat 543.5.1.4. del Plec de Prescripcions Tècniques Generals, PG3.

PÈRDUA DE PARTÍCULES
En qualsevol circumstància es comprovarà la pèrdua de partícules a vint-i-cinc graus Celsius (25ºC) segons la norma UNE-EN 12967-17.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 136 de 238

Es seguiran les instruccions marcades a l'apartat 543.5.1.4. del Plec de Prescripcions Tècniques Generals, PG3.

ESCORRIMENT DEL LLIGANT
Per les mescles drenants s'haurà de comprovar que no es produeixi escorriment del lligant, realitzant l'assaig segons la UNE-EN 12697-18. El Director de les Obres, podrà exigir també la comprovació sobre l'escorriment del lligant per les mescles discontínues tipus BBTM B.

Preparació de la superfície existent
Es comprovarà la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la que s'estendrà la mescla bituminosa en calent. Si la superfície estigués constituïda per un paviment hidrocarbonat o tractada amb conglomerants hidràulics s'executarà un reg d'adherència; si aquest paviment és heterogeni s'hauran, a més, d'eliminar mitjançant fressat els excessos de lligant i segellar les zones massa permeables, segons les instruccions del Director de les Obres. Si la superfície fos granular, sense paviment hidrocarbonat, s'executarà prèviament un reg d'emprimació.

Si abans s'haguessin aplicat regs d'emprimació o adherència, es comprovarà que no quedin restes de fluids o aigua a la superfície i que la capacitat d'unió d'aquests amb la mescla no hagi disminuït.

Aprovisionament d'àrids
Els àrids es produiran o subministraran en fraccions granulomètriques diferenciades, que s'aplegaran i manejaran per separat fins a la introducció a les tremuges en fred. Cada fracció serà suficientment homogènia i es podrà aplegar i manejar sense perills de segregació, observant les precaucions que es detallen a continuació:

- Ell nombre mínim de fraccions serà de tres (3)
- Cada fracció s'aplegarà separada per a evitar intercontaminacions.
- Quan es detectin anomalies en el subministrament dels àrids, s'aplegaran per separat fins a confirmar la seva acceptabilitat.
- En el cas d'obres petites, amb volum total d'àrids inferior a cinc mil metres cúbics (5.000 m^3), abans de començar la fabricació s'haurà d'haver aplegat la totalitat dels àrids. En tot cas, el volum mínim a exigir serà el trenta per cent (30%) o el corresponent a un (1) mes de producció màxima de l'equip de fabricació.

Fabricació de la mescla
La càrrega de cada una de les tremuges d'àrids en fred es realitzarà de forma que el seu contingut estigui sempre comprès entre cinquanta i el cent per cent (50 a 100%) de la seva capacitat, sense sobreeixir. Per a mescles denses i semidenses l'alimentació de l'àrid fi, encara que aquest fos d'un únic tipus i granulometria, s'efectuarà dividint la càrrega entre dos (2) tremuges.

Transport de la mescla
La mescla es transportarà de la central de fabricació a l'estenedora en camions. Per evitar el refredament superficial de la mescla, s'haurà de protegir amb lones o altres cobertors adequats. En el moment de descarregar-la a l'estenedora no tindrà una temperatura inferior a l'especificada a la fórmula de treball.

Extensió de la mescla
A menys que el Director de les Obres ordeni el contrari, la extensió començarà pel costat inferior i es realitzarà per franges longitudinals. L'amplada de les franges es fixarà de manera que es realitzin el menor nombre de juntes possibles i s'aconsegueixi la major continuïtat de la extensió, tenint en compte l'amplada de la secció, l'eventual manteniment de la circulació, les característiques de l'estenedora i la producció de la central.

En obres sense mantenir la circulació, per les categories de tràfic pesat T00 a T2 o amb superfícies a estendre en calçada superiors a setanta mil metres quadrats (70.000 m^2), es realitzarà l'extensió de qualsevol capa bituminosa a amplada complerta, treballant, si fos necessari, amb dues (2) o més estenedores lleugerament desfasades, evitant juntes longitudinals. Per a la resta de casos, després d'haver estès i compactat una franja, s'estendrà la següent quan encara l'aresta exterior

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 137 de 238

de la primera estigui encara calenta i en condicions de ser compactada; en cas contrari, s'executarà una junta longitudinal.

La mescla bituminosa s'estendrà sempre en una sola tongada. L'estenedora es regularà de forma que la superfície de la capa d'estesa resulti llisa i uniforme, sense segregacions ni arrossegaments, i amb un espessor tal que, una vegada compactada, s'ajusti a la rasant i secció transversal indicada en els plànols.

La col·locació de la mescla es farà amb la major continuïtat possible, ajustant la velocitat de l'estenedora a la producció de la central de forma que aquella no es pari. En cas de parada, es comprovarà que la temperatura de la mescla que quedi sense estendre, a la tremuja de l'estenedora i sota aquesta, no baixi de la prescrita en la fórmula de treball per al inici de la compactació; en cas contrari es realitzarà una junta transversal.

Compactació de la mescla

La compactació es realitzarà segons el pla aprovat pel Director de les Obres en funció dels resultats del tram de prova; s'haurà de començar a la temperatura més alta possible, sense sobrepassar la màxima prescrita i sense que es produeixin desplaçaments de la mescla estesa; i es continuarà mentre la temperatura de la mescla no baixi de la mínima prescrita i la mescla es trobi en condicions de ser compactada, fins que assoleixi la densitat especificada en l'apartat 543.7.1 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

La compactació es realitzarà longitudinalment, de manera contínua i sistemàtica. Si l'extensió de la mescla es realitza per franges, al compactar-ne una s'ampliarà la zona de compactació per a què inclogui al menys 15 cm de la anterior.

Es vigilarà que tots els elements de compactació estiguin nets i humits.

Juntes Transversals i Longitudinals

Sempre que siguin inevitables, es procurarà que les juntes de les capes sobreposades guardin una separació mínima de 5 metres les transversals i de 15 cm les longitudinals.

Al estendre franges longitudinals contigües, si la temperatura de l'estesa en primer lloc no fos superior al mínim fixat en la fórmula de treball per acabar la compactació, l'extrem d'aquesta franja es tallarà verticalment, deixant al descobert una superfície plana i vertical en tot l'espessor. Se li aplicarà una capa uniforme i lleugera de reg d'adherència, deixant trencar suficientment la emulsió. A continuació, s'escalfarà la junta i s'estendrà la següent franja contra ella.

Les juntes presentaran la mateixa textura, densitat i acabat que la resta de la capa. A totes les superfícies de contacte amb la franja constituïda, s'aplicarà una capa uniforme i lleugera de lligant d'adherència abans de col·locar la mescla nova.

Les juntes transversals en capa de poc espessor es compactaran transversalment, disposant recolzaments precisos pel corró i es distanciaran en més de cinc metres (5 m) les juntes transversals de franges d'extensió adjacents.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 138 de 238

4.4.6. VORADES

Sobre el fonament de formigó, ajustat a les dimensions, alineació i rasants fixades en el projecte, s'estendrà una capa de morter de 3 cm. de gruix i del tipus M-450, com assentament dels encintats.

Immediatament i amb morter del mateix tipus es procedirà al replè dels forats que la forma dels encintats puguin originar i al rejuntat de les peces contigües amb juntes que podran excedir de 5 mm. d'amplada.

Tot seguit es procedirà al reforç posterior de les vorades en la forma que determini el projecte.

Les línies definides en l'aresta superior hauran d'ésser rectes, i les corbes respondre a les figures fixades, ajustant-se unes i altres a les rasants fixades.

El control de les vorades es realitzarà mitjançant inspecció en l'obra, en la qual s'identificarà el material i s'apreciaran les condicions generals la forma i dimensions.

En els casos que ho cregui convenient es realitzaran els assaigs que determini el Director de l'obra.

4.5. ACER

4.5.1. ARMADURES D'ACER A UTILITZAR EN FORMIGÓ ARMAT

Es defineixen com armadures a utilitzar en formigó armat el conjunt de barres d'acer que es col·loquen a l'interior de la massa de formigó per a ajudar a aquest a resistir els esforços als que està sotmès.

Els materials a utilitzar són les barres corrugades del tipus B-500 S amb un límit elàstic no menor a 500 N/mm^2 del tipus soldable o B-400 S amb un límit elàstic no menor a 400 N/mm^2 del tipus soldable. Els fils d'acer en malles i armadures electrosoldades seran del tipus B-500 T de límit elàstic no menor a 500 N/mm2.

Series de diàmetres nominals per a armadures passives (en mm).

Barres corrugades
6 –8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 - 40

Filferros corrugats en malles electrosoldades
5 – 5,5 – 6 – 6,5 – 7 – 7,5 – 8 – 8,5 – 9 – 9,5 – 10 – 10,5 – 11 – 11,5 – 12 - 14

Filferros corrugats o llisos en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia
5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 - 12

La forma i dimensions de les armadures seran les assenyalades en els plànols del Projecte i en les llistes de ferros d'armadures.

Les armadures es col·locaran netes exemptes d'òxid no adherent, pintura, grassa o qualsevol altra substància perjudicial. No s'acceptaran les barres que presentin esquerdes o bufats o mermes de secció superior al 5%. Es disposaran d'acord amb les indicacions del Projecte.

Es subjectaran entre elles i a l'encofrat mitjançant separadors segons l'article 37.2.5. de la EHE de manera que no puguin experimentar moviments durant l'abocat ni compactació del formigó, i permetent a aquest embolicar-les sense deixar coqueres.

Es recomana col·locar les barres doblades a una distància lliure dels paràmetres no inferior a dos diàmetres.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 139 de 238

Quan hi hagi perill de confondre's unes barres amb les altres, es prohibeix la utilització simultània d'acers de característiques mecàniques diferents. Es podran utilitzar, però, en un mateix element, s diferents tipus d'acer, un per a armadura i l'altre pels estreps.

Distància entre barres

Les prescripcions que es detallen a continuació són aplicables a les obres ordinàries de formigó armat executades "in situ". Quan es tracti d'obres provisionals, o en els casos especials d'execució particularment curada (per exemple, elements prefabricats amb rigorós control), es podran disminuir les distàncies mínimes que s'indiquen, prèvia justificació especial.

a) La distància horitzontal lliure entre dos barres consecutives, excepte que estiguin en contacte, serà igual o superior al més gran dels tres valors següents:

- Un centímetre
- El diàmetre de la major
- Els 6/5 de la mida, tal com que el 85% de l'àrid total sigui inferior a aquesta mida

b) La distància vertical lliure entre dos barres consecutives, excepte que estiguin en contacte, serà igual o superior al més gran dels valors següents:

- Un centímetre
- 0,75 vegades el diàmetre de la major

c) En forjats, bigues i elements similars, es podran col·locar dos barres de l'armadura principal en contacte, una sobre l'altra, sempre que siguin corrugades. Es recomana que en aquests casos, totes aquelles parelles de barres vagin ben subjectades per estreps o armadures transversals anàlogues.

Els recobriments mínims per a armadures es detallen en la següent taula 37.2.4. de la EHE:

Resistència	**Tipus d'element**	**RECOBRIMENT MÍNIM (mm)**									
		I	**IIa**	**IIb**	**IIIa**	**IIIb**	**IIIc**	**IV**	**Qa**	**Qb**	**Qc**
25 < fck <40	**General**	20	25	30	35	35	40	35	40	(*)	(*)
	Elements prefabricats i làmines	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)
fck >40	**General**	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)
	Elements prefabricats i làmines	15	20	25	25	25	30	25	30	(*)	(*)

Distància als paràmetres

a) Quan es tracti d'armadures principals, la distància lliure entre qualsevol punt de la superfície lateral d'una barra i el paràmetre més proper de la peça, serà igual o superior al diàmetre de l'anomenada barra.

b) En les estructures no exposades a ambients agressius, la distància serà a més igual o superior a:

- Un centímetre, si els paraments de la peça van protegits
- Dos centímetres, si els paraments de la peça estan exposats a la intempèrie, a condensacions o en contacte permanent amb l'aigua
- Dos centímetres a les parts corbes de les barres

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 140 de 238

Unió de les armadures

Si és possible, no es faran més unions que les indicades en els plànols. Aquestes unions hauran de quedar lluny de les zones en les que l'armadura treballi a la màxima tensió.

Les unions es poden realitzar per solapament, soldadura o amb enllaç mecànic d'armadures exigint en aquest cas, que els dispositius utilitzats tinguin com a mínim la mateixa capacitat resistent que la menor de les barres que s'enllacin, i no han de presentar sota l'efecte de la tensió de servei desplaçaments relatius més grans de 0,1. També són admissibles altres tipus d'unió, de manera que els assaigs demostrin que aquestes unions tenen una resistència a la ruptura no inferior a la de qualsevol de les dues barres unides.

Com a norma general, les unions de les diferents barres d'una peça es distanciaran de manera que els centres quedin separats, en la direcció de les armadures, a més de vint vegades el diàmetre de les barres més grans unides.

Unions per solapament
Aquest tipus d'unió es realitzarà col·locant les barres una sobre l'altra, o de qualsevol altra forma que faciliti l'execució d'un bon formigó i emmarcant les barres amb filferro en tota la longitud del solapament.

Quan es tracti de barres d'alta adherència, la longitud del solapament no serà inferior a la indicada per a la longitud d'ancoratge esmentat a la "Instrucció de formigó estructural".

Unions per soldadures
Sempre que la soldadura es realitzi d'acord amb les normes de bona pràctica d'aquest tècnica, i a reserva que l'acer de les barres utilitzades presenti les característiques correctes de soldadura, les unions d'aquest tipus es podran realitzar:

- A topar, per resistència elèctrica, segons el mètode anomenat "per espurna", que inclou en el seu cicle un període de forja.
- A topar, a l'arc elèctric, aixamfrana els extrems de les barres.
- Solapament amb cordons longitudinals, si les barres són de diàmetre no superior a 25 mm.

A les unions a solapament per soldadura elèctrica s'haurà d'assegurar la penetració del cordó al llarg de la zona, en soldadura igual a la meitat del diàmetre com normalment ha de passar, la longitud eficaç del cordó de cada costat serà inferior a cinc diàmetres. En el cas que només sigui possible soldar per un costat, que no és aconsellable, la longitud eficaç d'aquest cordó serà com a mínim a deu diàmetres.

Els separadors de les armadures i els encofrats compliran el que assenyala l'article 37.2.5 de la EHE.

4.5.2 PERFILS I PLANXES D'ACER LAMINATS EN CALENT

Es defineix com a perfils i planxes d'acer laminat en calent, a els productes laminats en calent d'espessor superior a tres mil·límetres de secció transversal constant.

El contractista comunicarà per escrit al Director de les obres, abans de 30 dies des de la data de signatura de l'acta de comprovació del replanteig, la relació completa de les empreses subministradores dels perfils i planxes laminats en calent així com la marca comercial o referència que aquestes empreses donen a la classe i qualitat dels perfils i planxes objecte del projecte

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 141 de 238

4.6. FORMIGONAT

4.6.1. FORMIGONS

Els formigons que aquí es defineixen compliran les especificacions indicades a la vigent "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", o normativa que la substitueixi, així com les especificacions addicionals contingudes a l'article 610 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals PG-3.

Es defineix com a formigó la mescla amb proporcions adequades de ciment, àrid gros, àrid fi i aigua, amb o sense la incorporació d'additius o adiccions, que desenvolupa les seves propietats per enduriment de la pasta de ciment (ciment i aigua) pel qual s'utilitzen en l'execució de fonaments, soleres, murs, bòvedes, ponts i altres obres de fàbrica.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Estudi i composició de mescla i obtenció de la fòrmula de treball.
- Fabricació
- Transport
- Posada en obra
- Compactació
- Execució de juntes
- Curat
- Acabat

Els formigons no fabricats en central només es podran utilitzar quan així ho autoritzi el Director de les Obres, esntant en qualsevol cas limitada la seva utilització a formigons de neteja o unitats d'obra no estructurals.

La composició de la mescla haurà d'estudiar-se prèviament, amb la finalitat d'assegurar que el formigó resultant tingui les característiques mecàniques i de durabilitat necessàries per satisfer les exigències del projecte. Aquests estudis es realitzaran tenint en compte, en tot el possible, les condicions de construcció previstes (diàmetres, característiques superficials i distribució d'armadures, mètode de compactació, dimensions de les peces, etc. Es prestarà especial atenció al cumpliment de la estratègia de durabilitat establerta en el capítol 7 de la vignet "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Tot això realitzat d'acord amb aquestes especificacions, amb les alineacions, cotes i dimensions indicades en els plànols, i amb el que indiqui la Direcció d'Obra.

Estudi de la mescla i obtenció de la fòrmula de treball
La fabricació del formigó no s'iniciarà fins que s'hagi estudiat i aprovat la corresponent fòrmula de treball, la qual serà acceptada per la Direcció d'Obra, veient les circumstàncies que concorreixen a l'obra.

La fòrmula assenyalarà exactament:

- Tipificació del formigó
- La granulometria de cada fracció d'àrid i de la barreja, inclòs el ciment pels sedassos ASTM 6", 4", 3", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", ǂǂ 4, ǂǂ 8, ǂǂ 16, ǂǂ 30, ǂǂ 50, ǂǂ 100, ǂǂ 200.
- Proporció per metre cúbic de formigó fresc de cada àrid (kg/m^3)
- Proporció per metre cúbic de formigó fresc d'aigua
- Dossificació d'adiccions
- Dossificació d'additius
- Tipus i classe de ciment
- Consistència de la mescla, difinida per l'escorriment a la taula de sacsejades o per l'assentament en el 1r Abrams.
- Procés de mescla i amassat

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 142 de 238

Els assajos hauran de repetir-se sempre que es produeixi alguna de les següents circumstàncies:

- Canvi de procedència d'algun dels materials components
- Canvi en la proporció de qualsevol dels elements de la mescla
- Canvi en el tipus o classe de ciment utlitzat
- Canvi en el tamany màxim de l'àrid
- Variació en més de dues dècimes (0,2) del mòdul granolumètric de l'àrid fi
- Variació del procediment de posta en obra

Fabricació del formigó

La fabricació del formigó es realitzarà d'acord amb les indicacions de l'article 71 de la Instrucció EHE 08.

Cada un dels materials components utlitzats per la fabricació del formigó haurà de suministrar-se a la central de formigó acompanyada de la documentació del subministre indicada a l'efecte a l'Annex 21 de la Instrucció EHE-08

Es dossificarà el formigó amb arreglo als mètodes que es considerin oportuns respectant sempre les limitacions següents:

- La quantitat de ciment per metre cúbic de formigó serà la establerta en l'article 37.3.2. de la EHE-08.
- La quantitat màxima de ciment per metre cúbic de formigó serà de 500 kg. En casos excepcionals, prèvia justificació experimental i autorització expressa de la Direcció d'Obra, es podrà superar aqeust límit.
- No s'utilitzarà una relació aigua – ciment major que la màxima establerta en l'article 37.3.2. de la EHE 08.

La consistència dels formigons frescs, serà la màxima compatible amb els mètodes de posada en obra, compactació i acabat que adoptin.

En qualsevol cas, la dosificació escollida haurà d'ésser capaç de proporcionar un formigó que tingui la consistència i resistència característiques mínimes exigides.

L'amassat del formigó es realitzarà mitjançant un dels procediments següents:

- Totalment en amassadora fixe
- Iniciat en amassadora fixe i acabat en amassadora mòbil, abans del seu transport
- En amassadora mòbil abans del seu transport.

El formigó fabricat en central podrà designar-se per propietats o, excepcionalment, per dossificacio. En tots dos caoss haurà d'especificar-se, com a mínim:

- La consistència
- El tamany màxim de l'àrid
- El tipus d'ambient al que ha d'estar exposat el formigó
- La resistència característica a compressió per formigons designats per propietats
- El contingut de ciment, expressat en kilos per metre cúbic (kg/m^3) per formigons designats per dossificació
- La indicació de si el formigó va ser utlitzat en massa, armat o pretensat.

En cap cas s'utilitzaran adiccions ni additius que no estiguin inclosos en la taula 29.2 de la EHE-08, sense el coneixement peticionari, ni l'autorització de la Direcció Facultativa.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 143 de 238

Transport de formigó
Pel transport del formigó s'utilitzaran procediments adequats per conseguir que les masses arribin al lloc d'entrega en les condicions estipulades, sense experimentar variació sensible en les característiques que posseien recent amassades.

El transport des de la formigonera es realitzarà tant ràpidament com sigui possible, utilitzant mètodes aprovats per la Direcció d'Obra, que impedeixin tota segregació i evaporació d'aigua o intrusió de cossos estranys a la massa. En cap cas es tolerarà la col.locació en obra de formigons que acusin un principi de presa o presentin qualsevol altra alteració.

El temps transvorregut entre l'addicció d'agua de l'amassat al ciment i als àrids i la col.locació del formigó, no ha de ser major d'hora i mitja, tret que s'utilitzin additius retardadors de fraguat. Aqeust temps límit podrà disminuir-se, en el seu cas, quan el fabricant de fomigó consideri necessari establir a la seva fulla de subministrament un plaç inferior per la seva posta en obra.

En el cas de formigonat en temps calurós, es posarà especial cura en que no es produeixi dessecació de les amassades durant el transport. A tal efecte, si aquest dura més de 30 minuts s'adoptarà les mesures oportunes, tals com reduir el soleiament dels elements de transport, o amassar amb aigua freda, per conseguir una consistència adequada en obra

Quant el fomigó s'amassa completament en central i es transporta en amassadores mòbils, el volum de formigó transportat no hurà d'excedir el 80% del volum total del tambor. Quant el formigó s'amassa o s'acaba d'amassar en amassadora mòbil, el volum no excedirà dels dos terços del volum total del tambor.

Els equips de transport hauran d'estar exemptes de residus de formigó o morter endurit, per tant es netegeran adequadament abans de procedir ala càrrega d'una nova massa fresca de formigó. Tantmateix no hauran de presentar desperfectes o desgasts en les paletes o en la seva superfície interior que pugui afectar a la homogeneïtat del formigó i impedir que es compleixi l'estipulat a l'article 71.2.4 de la EHE-08.

El transport es podrà realitzar en amassadores mòbils, a la velocitat d'agitació, o en equips amb o sense agitadors, sempre que tals equips tinguin superfícies llises i arrodonides i siguin capaós de mantenir la homogeneïtat del formigó durant el transport i la descàrrega.

El rentat dels elements de transport s'efectuarà en basses de rentat específiques que permetin el reciclat de l'aigua.

Suminstre del formigó
Cada càrrega de camió fabricat en central, tant si aquesta pertany o no a les instal.lacions de l'obra, anirà acompanyada d'una fulla de suministre, el contingut del qual s'indica a l'Annex 21 de la Instrucció EHE-08.

La Direccó Facultativa, o la persona en qui es delegui, es el responsable de que el control de recepció s'efectui prenent les mostres necessàries, realitzant els assajos de control precisos i seguint els procediments indicats al Capítol XV de la Instrrucció EHE-08

Posta en obra
Tret del cas de que les armadures elaborades estiguin enpossessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que el control d'execució sigui intens, no podrà procedir-se a la posta en obra del formigó fins disposar dels resultats dels corresponenets assaigs per comprovar la seva conformitat.

En cap cas es tolelarà la col.locació en obra de masses que acusin un principi de fraguat. En l'abocat i col.locació de les masses, inclús quant aquestes operacions es realitzin d'un mode continu mitjançant conduccions apropiades, s'adoptaran les degudes precaucions per evitar la disgregació de la mescla.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 144 de 238

No es col.locaran en obra capes o tongades de formigó que l'espessor sigui superior al que permeti una compactació completa de la massa.

No s'efectuarà el formigonat en tant no s'obtingui la conformitat de la Direcció Facultativa, una vegada s'hagin revisat les armadures ja col.locades en la posició definitiva.

L'abocat del formigó en caiguda lliure, si no es realitza des de petita alçada (inferior a 2 metres), produeix, inevitablement, la disgregació de la massa, i pot inclús danyar la superfície dels encofrats o desplaçar aquests i les armadures o conductes de pretensat, havant-se de prendre les mesures oportunes per evitar-ho. Queda prohibit tirar el formigó amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rascles o fer-lo avançar més d'un metre (1 m) dins dels motllos.

El compactat del formigó en obra es realitzarà mitjançant procediments adequats a la consistència de les barreges i de manera tal que s'eliminin els buits i s'obtingui un perfecte tancat de la massa, sense que arribi a produir-se segregació. El procés de compactació haurà de prolongar-se fins que refluixi pasta a la superfície i deixi de sortir aire.

El compactat del formigó es farà sempre per vibració.
Quant s'utilitzin vibradors de superfície l'espessor de la capa després de compactada no serà major de 20 centímetres. Els vibradors de superfície s'aplicaran movent-los lentament, de manera que la superfície del formigó quedi totalment humitejada.

Si s'utilitzen vibradores subjectes als encofrats, es cuidarà especialment la rigidesa dels encofrats i els dispositius d'ancoratge dels vibradors.

Si s'utilitzen vibradors interns, hauran de submergir-se verticalment en la tongada, de forma que la seva punta pnetri en la tongad adjacent ja vibrada, i es retiraran de forma inclinada. L'agulla s'introduirà i retirarpa lentament i a velocitat constant i es recomanarà que no es superin els deu centímetres per segon (10 cm/seg). la freqüència de treball no serà inferior a sis mil revolucions per minut (6.000 r.p.m).

La distància entre els punts d'immersió serà l'adequada per produir en tota la superfície de la massa vibrada la humectació brillant, essent preferible vibrar en molts punts per poc temps, que vibrar perllongadament en pocs punts. No s'introduirà el vibrador a menys de deu centímetres (10 cm) de la paret de l'encofrat.

Els vibradors no han de tocar les armadures; la vibració sempre s'ha d'acabar de forma que els punts d'immersió progressin en sentit contrari al d'avanç del formigó.

Juntes
Les juntes podran ésser de formigonat, retracció o dilatació. Les de dilatació hauran de venir definides en els plànols. Les de contracció i formigonat es fixaran d'acord amb el planning d'obra i les condicions climatològiques però sempre amb antelació al formigonat.

El Director de l'Obra aprobarà prèviament a la seva execució, la localització de les juntes que apareguin als plànols.

Les juntes de formigonat, per construir punts dèbils de l'estructura s'hauran de considerat molt especialment, tenint en compte els següents punts:

1. Les juntes creades per interrupcions del formigonat hauran de ser perpendiculars a la direcció dels màxims esforços de compressió i huran d'estar situades on els seus efectes siguin menys perjudicials. Si són molt esteses es vigilarà especialment la segregació de la massa durant el vibrat de les zones properes, i si resulta necessari, s'encofraran.

2. Si el pla de junta resulta mal orientat, es demoldrà la part de formigó necessària per proporcionar a la superfície la direcció apropiada

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 145 de 238

3. Abans de reprendre el formigonat, es retirarà la capa superficial de morter, deixant els àrids al descubert i es netejarà la junta de tota la bruticia o àrid que hagi quedat solt i es picaran convenientment. A continuació, i amb la suficient antelació al formigonat, s'humitejarà la superfície del fomrigó endurit, sturant-lo sense entollar-lo. Seguidament es reprendrà el formigonat, cuidant especialment la compactació en les proximitats de la junta.

4. El procediment de neteja utilitzat no haurà de produir alteracions apreciables en l'adherència de la pasta i l'àrid gruixut.

5. Es prohibeix la utlització de productes corrosius en la neteja de juntes

6. Es prohibeix formigonar directament sobre o contra superfícies de formigó que hagin sofert efectes en gebrades. En aquest cas huran d'eliminar-se prèviament les parts danyades pel gel.

Les juntes de retracció s'han d'executar quan es tingui por dels defectes deguts a la retracció; el seu espaiament anirà entre cinc i dotze metres (5 i 12 m), en funció del tipus de formigó i circumstàncies ambientals. El sistema d'execució haurà d'ésser aprovat per la Direcció d'Obra.

Les juntes de dilatació es col.locaran com ho fixen els plànols. Podran ésser de dos tipus: obertes o replenes.

Les juntes replenes es construiran de forma similar a les obertes.

El material de replè s'introduirà a la junta picant suaument i vigilant que aquesta quedi replena en la seva totalitat. Per a la protecció del material de replè les juntes es segellaran a la part superior amb asfalt.

Curat del formigó

Durant el fraguat i primer període d'enduriment del formigó, haurà d'assegurar-se el manteniment de la humitat mitjançant un adequat curat. Aquest es prolongarà durant el plaç necessari en funció del tipus i classe de ciment, de la temperatura i grau d'humitat de l'ambient, etc.. El curat es podrà realitzar mantenint humides les superfícies d'elements de formigó, mijantçant reg directe que no produeixi desrentat. L'aigua emprada en aquestes operacions haurà de tenir les qualitats exigides en l'article 27 de la Instrucció EHE-08.

El curat per aportació d'humitat podrà substituir-se per la protecció de les superfícies mitjançant recobriments plàstics, agents filmogens o altres tractaments adeqüats, sempre que tals mètodes, especialment en el cas de masses seques, ofereixin les garnties que estimin necessàries per aconsseguir, durant el primer període d'enduriment, la retenció d'humitat inicial de la massa, i no continguin substàncies nocives pel formigó.

Els principals mètodes pel curat del formigó són els següents :

- Protecció amb làmines de plàstic
- Protecció amb materials humitejats (sacs d'arpilleria , sorra, palla...)
- Reg amb aigua
- Aplicació de productes de curat que formin membranes de protecció.

Per a l'estimació de la durada mínima del curat en dies pot aplicar-se l'expressió de l'article 71.6 de la Instrucció EHE-08.

Quan el formigonat s'efectui a tempertura superior a 40ªC haurà de curar-se el formigó per via humida. El procés de curat haurà de prolongar-se sense interrupció durant al menys 10 dies.

La temperatura de l'aigua emprada en el reg no serà inferior en més de vint graus centígrads (20 º C) a la de formigó.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 146 de 238

El Director de les Obres autoritzarà, en el seu cas, la utlització de tècniques especials de curat, que s'aplicaran d'acord a les normes de bona pràctica d'aquestes.

Acabat del formigó
Les superfícies vistes de les peces o estructures, una vegada desencofrades , no presentaran barraques (*coquera)* o irregularitas que perjudiquin el comportament de l'obra o del seu aspecte exterior i que tinguin la necessitat d'un enlluït posterior, el qual no s'ha d'aplicar en cap cas sense prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

Limitacions de l'execució
El formigonat es suspendrà, com a norma general, sempre que es pugui preveure que dins de les 48 hores (48 h), la temperatura ambient pugui baixar per sota dels zero graus centígrads (0º C). Per això el fet de la temperatura enregistrada a les 9 del matí, hora solar, sigui inferior a quatre graus centígrads (4º C), pot interpretar-se com a motiu suficient per preveure que el límit prescrit serà assolit en l'esmentat termini.

Control de qualitat
Durant l'execució de les obres, la Direcció Facultativa realitzarà els controls següents:

- Control de conformitat dels productes que es subministren a la obra, d'acord amb el capítol XVI de la Instrucció EHE-08
- Control de l'execució de l'estructura, d'acord amb l'article 92 de la Instrucció EHE-08
- Control d'estructura acabada, d'acord amb l'article 100 de la Instrucció EHE-08

Control de conformitat del formigó
La conformitat d'un formigó amb l'establert enel projecte es comprobarà durant la seva recepció a obra, i inclourà el seu comportament en relació a la docilitat, la resistència i la durabilitat,
El control de recepció s'aplicarà tant al formigó preparat, com al fabricat en central d'obra i inclourà una sèrie de comprobacions de caràcter documental i experimental.

La presa de mostres es realitzarà d'acord amb l'indicat a la norma UNE EN 12350-1. El representant del laboratori aixecarà acta per cada presa de mostres, que haurà d'estar subscrita per totes les parts presents, quedant-se cadescú una còpia de la mateixa. La seva redacció oberirà a un model d'acta, aprovat per la Direcció Facultativa al començament de l'obra i amb contingut mínim recollit a l'Annex 21 de la Instrucció EHE-08

En general, la comprobació de les especificacions de docilitat i resistència es durà a terme mitjançant assaijos realitzats a l'edat de 28 dies. Els assajos a realitzar queden detallats als articles 86.3.1, 86.3.2 i 86.3.3 de la Instrucció EHE-08

El control de recepció previ al submistre inclou l'analisis de la documentació general a la que fa referència l'apartat 7933.1 de la Instrucció EHE-08 i en el cas de formigons que no estiguin en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut segons l'Annes 19 de la Instrucció EHE-08, el subminstrador, o en el seu cas, el Constructor, haurà de presentar a la Direcció Facultativa una còpia compulsada per persona física amb representació suficient del certificat de dosificació al que fa referència l'Annex 22 de la Instrucció EHE-08, així com de la resta d'assaigs previs i característics, en el seu cas que sigui emès per un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2 de la Instrucció EHE-08, amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, una visita d'inspecció de comprovació de les instal.lacions a la central de formigó.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 147 de 238

Cada partida de formigó emprada a l'obra haurà d'anar acompanyada d'una fulla de subminstre, amb contingut mínim establert a l'Annex 21 de la Instrucció EHE-08. La Direcció Facultativa acceptarpa la documentació de la partida de formigó, després de comprovar que els valors reflectits en la fulla de subministre estàn conformes a les especifiacions de la Instrucció EHE-08 i no evidencien discrepàncies amb el certificat de dossificacio aportat prèviament.

Consistència
Els assaijos de docilitat del formigó fresc es realitzaràn mitjançant la determinació de la consistència pel mètode de l'assentament segons UNE EN 12350-2. En cas de formigons autocompactants, s'estarà en l'indicat a l'Annex 17 de la Instrucció EHE-08.
Aquests assaigs es realitzaran quan es produeixi alguna de les següents circumstàncies:

- Quan es fabriquin probetes per controlar la resistència
- En totes les amassades que es col.loquin en obra amb un control indirecte de la resistència
- Sempre que ho indiqui la Direcció Facultativa

Es considerarà conforme quan l'assentament obtingut en els assaigs es trobin dins dels límits definits a les seguents taules :

Consistència definida pel seu tipus		
Tipus de consistència	Tolerància en cm	Intèrval resultant
Seca	0	0-2
Plàstica	±1	2-6
Tova	±1	5-10
Fluida	±2	8-17
Líquida	±2	14-22

Consistència definida per l'assentament		
Assentament en cm	Tolerància en cm	Interval resultant
Entre 0-2	±1	A±1
Entre 3-7	±2	A±2
Entre 8-12	±3	A±3
Entre 13-18	±3	A±3

Els criteris d'acceptació o rebuig queden defintis en l'article 86.5.2.2 de la Instrucció EHE-08

Resistència
La resistència del formigó es comprovarà mitjançant assaigs de resistència a compressió efectuats sobre probetes fabricades i curades segons UNE-EN 12390-2.

Els assigs de resistència a compressió es realitzaran d'acord amb l'article 86.3.2 de la Instrucció EHE-08. La seva freqüència i els criteris d'acceptació aplicables seràn en funció de:

- La possessió d'un distintiu de qualitat i el nivell de garantia pel que s'ha fet el reconeixement oficial
- Modalitat de control que s'adopti en el projecte i que podrà ser:
  - Modalitat 1. Control estadístic, segons article 86.5.4 EHE-08
  - Modalitat 2. Control al 100 per 100, segons article 86.5.5. EHE-08
  - Modalitat 3. Control indirecte, segons article 86.5.6 EHE-08

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 148 de 238

Els límits màxims per a l'establiment dels lots de control per a formigons sense distintiu de qualitat es fixen en relació a la següent taula:

TIPUS ELEMENTS ESTRUCTURALS			
Límit superior	Elements o grups d'elements que treballen fonamentalment a compressió (pilars, piles, murs portants, pilots, etc.)	Elements o grups d'elements que funcionen fonamentalment a flexió (bibues, forjats de fomrigó, taulers de pont, murs de contenció, etc.)	Massissos (sabates, estreps de ponts, blocs, etc).
Volum de Formigó	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Temps de formigonat	2 setmanes	2 setmanes	1 setmana
Superfície construïda	500 m^3	1.000 m^2	-----
Número de plantes	2	2	-----

Durabilitat
La durabilitat del formigó es comprovarà mitjançant assaig de la penetració de l'aigua en el formigó segons la lnorma UNE EN 12390-8 i d'acord amb l'article 86.3.3 de la Instrucció EHE-08

Control d'execució de l'estructura

El control de l'execució , establert com a preceptiu per la Instrucció EHE-08, té per objecte comprovar que els processos realitzats durant la construcció de l'estructura, s'organitzen i desenvolupen de forma que la Direcció Facultativa pugui assumir la seva conformitat respecte el projecte, d'acord amb el indicat en la Instrucció EHE-08.

El Constructor elaborarà el Pla d'obra i el procediment d'autocontrol de la execució de l'estructura. Aquest últim, contemplarà les particularitats concretes de l'obra relatives a mitjans, processos i activitats i es desenvoluparà el seguiment de l'execució de manera que permeti a la Direcció Facultativa comprovar la conformitat amb les especificacions del projecte i el que s'estableix a la Instrucció EHE-08. Per tot això, els resultats de totes las comprovacions realitzades seran documentades pel Constructor, en els registres d'autocontrol. A més, efectuarà una gestió dels acopis que li permeti mantenir i justificar la traçabilitat de les partides i remeses rebudes en l'obra, de acord amb el nivell de control establert pel projecte per a l'estructura.

Abans d'iniciar l'execució de l'estructura, la Direcció Facultativa, haurà d'aprovar el Programa de control, que desenvolupa el Pla de Control definit en el projecte, tenint en compte el pla d'obra presentat pel Contractista. La programació del control de la execució identificarà, entre altres aspectes, com a mínim els següents:

- Nivells de control
- Lots d'execució
- Unitats d'inspecció
- Freqüències de comprovació

Tots aquests aspectes es regiran pels criteris definits a l'article 92 de la Instrucció EHE-08.

Nivells d'execució
Es contemplen dos nivells de control:

- Control d'execució a nivell normal
- Control d'execució a nivell intens

El control a nivell intens només serà aplicable quan el Contractista estigui en possessió d'un sistema de qualitat certificat conforme a la UNE-EN ISO 9001.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 149 de 238

Lots d'execució
El Programa de control aprovat per la Direcció Facultativa contempla una divisió de l'obra en lots d'execució, coherents amb el desenvolupament previst en el Pla d'obra per l'execució d'aquesta i conformes amb els següents criteris:

- Es correspondran amb parts successives en el procés d'execució de l'obra
- No es barrejaran elements de tipologia estructural diferent, que pertanyin a columnes diferents de la taula 92.4 de la Instrucció EHE-08
- El tamany del lot no serà superior al que s'indica, en funció del tipus d'element a la taula 92.4

Unitats d'inspecció
Per cada lot d'execució, s'identificarà la totalitat dels processos i activitats susceptibles de ser inspeccionats, d'acord amb el previst a la Instrucció EHE-08.

Per a cada procés o activitat es definiran les unitats d'inspecció corresponents que tindran la dimensió o tamany conforme amb el que s'indica a la taula 92.5 de la Instrucció EHE-08

En cas d'obres d'enginyeria de petita importància, així com obres d'edificació sense especial complexitat estructural la Direcció Facultativa podrà optar per augmentar el doble els tamanys màxims de la unitat d'inspecció indicats a la taula 92.5

Freqüències de comprovació
La Direcció Facultativa realitzarà el control d'execució mitjançant:

- La revisió de l'autocontrol del Contractista per a cada unitat d'inspecció
- El control extern de l'execució de cada lot d'execució, mitjançant la realització d'inspeccions puntuals dels processos o activitats corresponents a algunes de les unitats d'inspecció de cada lot, segons el que s'indica a l'article 92.6 de la Instrucció EHE-08

Per a cada procés o activitat inclosa en un lot, el Contractista desenvoluparà el seu autocontrol i la Direcció Facultativa procedirà a un control extern, mitjançant la realització d'un nombre d'inspeccions que varia en funció del nivell de control definit en el Programa de control i d'acord amb el que s'indica a la taula 92.6 de la Instrucció EHE-08.

Control d'estructura acabada

Una vegada acabada l'execució de cada fase de l'estructura, s'efectuarà una inspecció, a l'objecte de comprovar que es compleixen les especificacions dimensionals del projecte.

En el cas que el projecte adopti en el càlcul uns coeficients de ponderació dels materials reduits, d'acord amb l'indicat en l'apartat 15.3 de la Instrucció EHE-08, s'haurà de comporovar que es compleixin específicament les toleràncies geomètriques establerter en el projecte, o per defecte, les indicades a l'Annex 11 de la Instrucció EHE-08

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 150 de 238

4.6.2. MORTERS DE CIMENT

Es defineix com morter de ciment la massa constituïda per l'àrid fi, ciment i aigua. Eventualment poden tenir algun producte d'addició per millorar les seves propietats, que haurà d'estar aprovat per la Direcció d'obra.

Fabricació del morter
La mescla es podrà realitzar a mà o mecànicament. En el primer cas es farà sobre un terra impermeable.

El ciment i la sorra es mesclaran en sec, fins aconseguir un producte homogeni de color uniforme. A continuació s'afegirà l'aigua estrictament necessària, per tal que un cop batuda la massa tingui la consistència adequada per a la seva aplicació a l'obra.

Només es fabricarà el morter precís per al seu ús immediat, refusant-se aquell que hagi començat a adormir-se, i el que no hagi estat emprat dins dels quaranta-cinc minuts (45 m.) que segueixen a l'amasat.

4.6.3. PAVIMENTS DE FORMIGÓ

Equip necessari per a la realització de les obres

Central de fabricació
La capacitat mínima d'aplegament de ciment correspondrà al consum d'una jornada i mitja (1,5) a rendiment normal, tret que la distància a l'instant d'aprovisionament fos inferior a cent quilòmetres (100 km), en aquest cas el límit es podrà rebaixar a una (1) jornada, prèvia autorització del Director de les Obres.

El formigó es fabricarà en centrals de barreja discontínua, capaces de manejar, simultàniament, el nombre de fraccions de l'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada. La producció horària de la central de fabricació haurà de ser capaç de subministrar el formigó sense que l'alimentació de la pavimentadora s'interrompi i, en qualsevol cas, no podrà ser inferior a la corresponent a una velocitat d'avanç de la pavimentadora de seixanta metres per hora (60 m/h).

En paviments per a carreteres amb categories de tràfic pesat T00 a T1, la central de fabricació estarà dotada d'un higròmetre dosificador d'aigua i d'un sistema de registre i, si escau, amb visualització de la potència absorbida pels motors d'accionament dels mescladors, i de les pesades en els àrids, ciment, aigua i eventuals additius.

Les tremuges per a àrids haurien de tenir parets resistents i estanques, boques d'amplària suficient perquè la seva alimentació s'efectuï correctament, i estaran proveïdes de dispositius per a evitar intercontaminacions; el seu nombre mínim serà funció del nombre de fraccions d'àrid que exigeixi la fórmula de treball adoptada.

Per al ciment a granel s'utilitzarà una bàscula independent de la utilitzada per als àrids. El mecanisme de càrrega estarà enclavat contra un eventual tancament abans que la tremuja de pesada estigués adequadament carregada. El de descàrrega contra una eventual obertura abans que la càrrega del ciment en la tremuja de pesada hagués finalitzat, i que la massa del ciment en ella diferís en menys de l'u per cent (± 1%) de l'especificada; a més estarà dissenyat de manera que permeti la regulació de la sortida del ciment sobre els àrids.

La dosificació dels àrids es podrà efectuar per pesades acumulades en una (1) sola tremuja o individualment amb una (1) tremuja de pesada independent per a cada fracció.

En el primer cas, les descàrregues de les tremuges d'alimentació i la descàrrega de la tremuja de pesada estaran enclavades entre si, de manera que:

- No podrà descarregar més d'un (1) sitja al mateix temps.
- L'ordre de descàrrega no podrà ser distint al previst.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 151 de 238

- La tremuja de pesada no es podrà descarregar fins que hagi estat dipositada en ella la quantitat requerida de cadascun dels àrids, i estiguin tancades totes les descàrregues de les tremuges.
- La descàrrega de la tremuja de pesada haurà d'estar enclavada contra una eventual obertura abans que la massa d'àrid en la tremuja, difereixi en menys d'un u per cent (±1%) del acumulat de cada fracció.

Si s'utilitzessin tremuges de pesada independents per a cada fracció, totes elles haurien de poder ser descarregades simultàniament. La descàrrega de cada tremuja de pesada haurà d'estar enclavada contra una eventual obertura abans que la massa d'àrid en ella difereixi en menys d'un dos per cent (± 2%) de l'especificada.

L'enclavament no permetrà que es descarregui part alguna de la dosificació, fins que totes les tremuges dels àrids i la del ciment estiguessin correctament carregades, dintre dels límits especificats. Una vegada començada la descàrrega, quedaran enclavats els dispositius de dosificació, de tal forma que no es pugui començar una nova dosificació fins que les tremuges de pesada estiguin buides, les seves comportes de descàrrega tancades i els indicadors de massa de les balances a zero, amb una tolerància del tres per mil (± 0,3%) de la seva capacitat total.

Els dosificadors ponderals haurien d'estar aïllats de vibracions i de moviments d'altres equips de la central, de manera que, quan aquesta funcioni, les seves lectures, després de desocupades les agulles, no difereixin de la massa designada en més de l'u per cent (± 1%) per al ciment, un i mig per cent (± 1,5%) per a cada fracció de l'àrid o un per cent (± 1%) per al total de les fraccions si la massa d'aquestes es determinés conjuntament. La seva precisió no haurà de ser inferior al cinc per mil (± 0,5%) per als àrids, ni al tres per mil (± 0,3%) per al ciment. L'aigua afegida s'amidarà en massa o volum, amb una precisió no inferior a l'u per cent (± 1%) de la quantitat total requerida.

Una vegada fixades les proporcions dels components la única operació manual que es podrà efectuar per a dosificar els àrids i el ciment d'una pastada serà la d'accionament d'interruptors o commutadors. Els comandaments del dosificador haurien d'estar en un compartiment fàcilment accessible, que pugui ser tancat amb clau quan així es requereixi.

Si es preveu la incorporació d'additius a la barreja, la central haurà de poder dosificar-los amb precisió suficient, segons el parer del Director de les Obres. Els additius en pols es dosificaran en massa i els additius en forma de líquid o de pasta en massa o en volum, amb una precisió no inferior al tres per cent (± 3%) de la quantitat especificada de producte.

El temporitzador de l'amasat i el de la descàrrega del mesclador haurien d'estar enclavats de tal forma que, durant el funcionament del mesclador, no es pugui produir la descàrrega fins que hagi transcorregut el temps de pastat previst.

Elements de transport

El transport del formigó fresc, des de la central de fabricació fins a l'equip d'extensió, es realitzarà amb camions sense elements d'agitació, de manera que s'impedeixi tota segregació, exsudació, evaporació d'aigua o intrusió de cossos estranys en aquell. La seva caixa haurà de ser llisa i estanca, i estar perfectament neta, per a això s'haurà de disposar d'un equip adequat. Aquests camions haurien d'estar sempre proveïts d'una lona o cobertor per a protegir el formigó fresc durant el seu transport evitant l'excessiva evaporació de l'aigua o la intrusió d'elements estranys.

Haurien de disposar-se els equips necessaris per a la neteja dels elements de transport abans de rebre una nova càrrega de formigó.

La producció horària de l'equip de transport haurà de ser capaç de subministrar el formigó sense que l'alimentació de la pavimentadora s'interrompi a la velocitat d'avanç aprovada pel director de les Obres, considerada com a mínim de seixanta metres per hora (60 m/h).

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 152 de 238

Equips de posta en obra del formigó

PAVIMENTADORES D'ENCOFRATS LLISCANTS

L'equip de posta en obra del formigó estarà integrat com a mínim per les següents màquines:

- Un equip per al repartiment previ del formigó fresc, amb un espessor uniforme i a tota l'amplària de pavimentació. En paviments de carreteres amb categories de tràfic pesat T00 a T2, s'emprarà una entenedora i en la resta dels casos el Director de les Obres podrà autoritzar l'ocupació d'una pala mecànica de cassó ample.
- Una pavimentadora d'encofrats lliscants per cada capa de construcció, capaç d'estendre, vibrar i enrasar uniformement el formigó fresc. La qual s'empri en la capa superior haurà de realitzar, a més, un remolinat de manera que s'obtingui mecànicament una terminació regular i homogènia, que no necessiti retocs manuals.

La pavimentadora haurà d'estar equipada amb un sistema de guia per cable, havent d'actuar els servomecanismes correctors tot just les desviacions de la pavimentadora depassin tres mil·límetres (3 mm) en alçat, o deu mil·límetres (10 mm) en planta.

La pavimentadora estarà dotada d'encofrats mòbils de dimensions, forma i resistència suficients per a sostenir el formigó lateralment durant el temps necessari per a obtenir la secció transversal prevista, sense seient de la vora de la llosa. Tindrà els dispositius adequats acoblats per a mantenir nets els camins de trànsit del conjunt dels equips d'extensió i terminació.

La pavimentadora haurà de poder compactar adequadament el formigó fresc en tota l'amplària del paviment, mitjançant vibració interna aplicada per elements la separació dels quals estarà compresa entre quaranta i seixanta centímetres (40 a 60 cm), amidats entre els seus centres. La separació entre el centre del vibrador extrem i la cara interna de l'encofrat corresponent no excedirà de quinze centímetres (15 cm). La freqüència de cada vibrador no serà inferior a vuitanta hertzs (80 Hz), i l'amplitud serà suficient per a ser perceptible en la superfície del formigó fresc a una distància de trenta centímetres (30 cm).

Els elements vibratoris de les màquines no s'haurien de donar suport sobre paviments acabats, i deixaran de funcionar en l'instant que aquestes es detinguin.

La longitud de la mestra enrasadora de la pavimentadora haurà de ser suficient perquè no s'apreciïn ondulacions en la superfície del formigó estès.

Si els passadors o les barres d'unió s'insereixen en el formigó fresc per vibració, l'equip d'inserció no requerirà que la pavimentadora es detingui i, per als passadors, haurà d'estar dotat d'un dispositiu que assenyali automàticament la seva posició, a fi de garantir que les juntes quedin centrades en ells amb una tolerància màxima de cinquanta mil·límetres (50 mm) respecte de la posició real.

Darrere de l'equip d'inserció dels passadors, o si el formigó s'estén en una única capa, la pavimentadora haurà d'anar proveïda d'un remolinador mecànic transversal oscil·lant, capaç de corregir tot tipus d'irregularitats; així mateix s'arrossegarà una arpillera mullada que esborri les petjades produïdes pel remolinador. L'arpillera consistirà en un drap de juta amb un pes mínim de tres-cents grams per metre quadrat (300 g/m2), que cobreixi tota la superfície d'acabat amb una longitud de seient a l'arrossegar mínima d'un metre i mig (1,5 m). A més de mantenir-se humida, s'haurà de canviar o rentar periòdicament.

Per a les categories de tràfic pesat T2 a T4, si la junta longitudinal s'executa en fresc, la pavimentadora haurà d'anar proveïda dels dispositius automàtics necessaris per a aquesta operació. En paviments de carreteres amb categories de tràfic pesat T00 a T2, la pavimentadora per al formigó estès en una capa, o per a la capa superior si s'estén en dues capes, estarà dotada d'un remolinador mecànic longitudinal oscil·lant. Abans de l'execució de la teixidura superficial, s'arrossegarà una arpillera mullada i llastrada a tota l'amplària de la pavimentació, fins a esborrar les petjades deixades pel remolinador.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 153 de 238

EQUIPS MANUALS D'EXTENSIÓ DEL FORMIGÓ
En àrees petites o reparacions en les quals s'utilitzi formigó amb superplastificants (reductors d'aigua d'alta activitat), el Director de les Obres podrà autoritzar la seva extensió i compactació per mitjans manuals. En aquest cas, per a enrasar el formigó s'utilitzarà una regla vibrant lleugera.

Si el Director de les Obres autoritzés el remolinat manual, , en aquells llocs que, per la seva forma o per la seva ubicació, no sigui possible l'ocupació de màquines, la superfície del formigó s'allisarà i anivellarà amb remolins de longitud no inferior a quatre metres (4 m) i una amplària no inferior a deu centímetres (10 cm), rigiditats amb costelles i dotats d'un mànec suficientment llarg per a ser manejats des de zones adjacents a la d'extensió.

En carreteres amb categories de tràfic pesat T3 i T4, el Director de les Obres, podrà admetre el remolinat manual.

SERRES
Les serres per a l'execució de juntes en el formigó endurit haurien de tenir una potència mínima de divuit cavalls (18 CV) i el seu nombre haurà de ser suficient per a seguir el ritme de formigonat sense retardar-se, havent-n'hi d'haver sempre almenys una (1) de reserva. El nombre necessari de serres es determinarà mitjançant assajos de velocitat de tall del formigó en el tram de prova. El tipus de disc haurà de ser aprovat pel director de les Obres.

Les serres per a juntes longitudinals haurien d'estar dotades d'una guia de referència per a assegurar que la distància a les vores del paviment es manté constant.

DISTRIBUÏDOR DEL PRODUCTE FILMÓGEN DE GUARIT
Els polaritzadors haurien d'assegurar un repartiment continu i uniforme en tota l'amplària de la llosa i en els seus costats descoberts, i anar proveïts de dispositius que proporcionin una adequada protecció del producte polvoritzat contra el vent i d'altre mecànic en el tanc d'emmagatzematge del producte, que ho mantindrà en contínua agitació durant la seva aplicació.

En zones petites, irregulars o inaccessibles a dispositius mecànics, el Director de les Obres podrà autoritzar l'ocupació de polaritzadores manuals.

Execució de les obres

Estudi i obtenció de la fórmula de treball
La producció del formigó no es podrà iniciar mentre que el Director de les Obres no hagi aprovat la corresponent fórmula de treball, estudiada en el laboratori i verificada en la central de fabricació i en el tram de prova, la qual haurà d'assenyalar, com a mínim:

- La identificació i proporció ponderal en sec de cada fracció de l'àrid en l'amasada.
- La granulometria dels àrids combinats pels tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm i 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 . La dosificació de ciment, la d'aigua i, eventualment, la de cada additiu, referides a l'amasada (en massa o en volum segons correspongui).
- La resistència característica a flexotracció a set (7) i vint-i-vuit dies (28 d).
- La consistència del formigó fresc i el contingut d'aire oclús.

Serà preceptiva la realització d'assajos de resistència a flexotracció per a cada fórmula de treball, a fi de comprovar que els materials i mitjans disponibles en obra permeten obtenir un formigó amb les característiques exigides. Els assajos de resistència es portaran a terme sobre provetes procedents de sis (6) pastades diferents, confeccionant dues (2) sèries de dues (2) provetes per pastada, segons la UNE 83301, admetent-se per a això l'ocupació d'una taula vibrant. Aquestes provetes es conservaran en les condicions previstes en la citada norma, per a assajar a flexotracció, segons la UNE 83305, una (1) sèrie de cadascuna de les amassades a set dies (7 d) i l'altra a vint-i-vuit dies (28 d).

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 154 de 238

La resistència de cada amassada a una certa edat es determinarà com mitjana de les provetes confeccionades amb formigó d'aquesta amassada i assajades a aquesta edat. La resistència característica a una certa edat s'estimarà com el noranta-sis per cent (96%) de la mínima resistència obtinguda a aquesta edat, en qualsevol amassada.

Si la resistència característica a set dies (7 d) resultés superior al vuitanta per cent (80%) de l'especificada a vint-i-vuit dies (28 d), i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire oclús i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als vint-i-vuit dies (28 d) i, s'introduiran els ajusts necessaris en la dosificació i es repetiran els assajos de resistència.

Si la marxa de les obres ho aconsellés, el Director de les mateixes podrà exigir la correcció de la fórmula de treball, que es justificarà mitjançant els assajos oportuns. En tot cas, s'estudiarà i aprovarà una nova fórmula sempre que variï la procedència d'algun dels components, o si, durant la producció, es depassessin les toleràncies establertes en aquest article.

Preparació de la superfície d'assentament

Es comprovarà la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la qual vagi a estendre's el formigó. El Director de les Obres haurà d'indicar les mesures necessàries per a obtenir aquesta regularitat superficial i si escau com resoldre les deficiències.

Abans de la posada en obra del formigó, si la superfície de suport fora de formigó magre, es col·locarà una làmina de material plàstic com separació entre ambdues capes.

Les làmines de plàstic es col·locaran amb solapaments no inferiors a quinze centímetres (15 cm). El solapament tindrà en compte el pendent longitudinal i transversal, per a assegurar la impermeabilitat.

Es prohibirà circular sobre la superfície preparada, salvo el personal i equips que siguin imprescindibles per a l'execució del paviment. En aquest cas, es prendran totes les precaucions que exigís el Director de les Obres, l'autorització de les quals serà preceptiva.

En època seca i calorosa, i sempre que sigui previsible una pèrdua d'humitat del formigó, el Director de les Obres podrà exigir que la superfície de suport es regui lleugerament amb aigua, immediatament abans de l'extensió, de manera que aquesta quedi humida però no entollada, i s'eliminin les acumulacions que haguessin pogut formar-se.

Fabricació del formigó

Els àrids es produiran o subministraran en fraccions granulomètriques diferenciades, que s'apilaran i manejaran per separat fins a la seva introducció en les tremuges d'àrids. Cada fracció serà suficientment homogènia i s'haurà de poder apilar i manejar sense perill de segregació, observant les precaucions que es detallen a continuació.

- El nombre de fraccions no podrà ser inferior a tres (3). El Director de les Obres podrà exigir un major nombre de fraccions, si ho estimés necessari per a mantenir la composició i característiques del formigó.
- Cada fracció de l'àrid s'apilarà separada de les altres per a evitar que es produeixin contaminacions entre elles. Si els aplegaments s'anessin a disposar sobre el terreny natural, es drenarà la plataforma i no s'utilitzaran els quinze centímetres (15 cm) inferiors dels mateixos, tret que es pavimenti la zona d'aplec. Els aplecs es construiran per capes d'espessor no superior a un metre i mig (1,5 m), i no per munts cònics. Les càrregues del material es col·locaran adjacents, prenent les mesures oportunes per a evitar la seva segregació.
- Quan es detectin anomalies en el subministrament dels àrids, s'aplegaran per separat fins a confirmar la seva acceptació; aquesta mateixa mesura s'aplicarà quan s'autoritzi el canvi de procedència d'un àrid. No s'empraran mètodes de transport des dels aplecs a les tremuges de la central que poguessin causar segregació, degradació o barreja de fraccions de diferents grandàries.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 155 de 238

El volum mínim d'aplecs abans d'iniciar la producció de la barreja no haurà de ser inferior al cinquanta per cent (50%) en carreteres amb categoria de tràfic pesat T00 a T2.

El ciment se subministrarà i apilarà d'acord amb l'article 202 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals. La massa mínima de ciment apilat en tot moment no haurà de ser inferior a la necessària per a la fabricació del formigó durant una jornada i mitja (1,5) a rendiment normal. El Director de les Obres podrà autoritzar la reducció d'aquest límit a una (1) jornada, si la distància entre la central de formigonat i la fàbrica de ciment fos inferior a cent quilòmetres (100 km).

Els additius es protegiran convenientment de la intempèrie i de tota contaminació; els sacs de productes en pols s'emmagatzemaran en lloc ventilat i defensat, tant de la intempèrie com de la humitat del sòl i de les parets. Els additius subministrats en forma líquida, i els pulverulents diluïts en aigua, s'emmagatzemaran en dipòsits estancs i protegits de les gelades, equipats d'elements agitadors per a mantenir els sòlids en suspensió.

La càrrega de cadascuna de les tremuges d'àrids es realitzarà de manera que el contingut estigui sempre comprès entre el cinquanta i el cent per cent (50 a 100%) de la seva capacitat, sense desbordar. En les operacions de càrrega es prendran les precaucions necessàries per a evitar segregacions o contaminacions. L'alimentació de l'àrid fi, tot i que aquesta anés d'un (1) únic tipus i granulometria, s'efectuarà dividint la càrrega entre dues (2) tremuges.

L'amasat es realitzarà mitjançant dispositius capaços d'assegurar la completa homogeneïtzació de tots els components. La quantitat d'aigua afegida a la barreja serà la necessària per a arribar a la relació aigualeix/ciment fixada per la fórmula de treball; per a això, es tindrà en compte l'aigua aportada per la humitat dels àrids, especialment de l'àrid fi.

Els additius en forma líquida o en pasta s'afegiran a l'aigua de pastat, mentre que els additius en pols s'haurien d'introduir en el mesclador juntament amb el ciment o els àrids.

A la descàrrega del mesclador tot l'àrid haurà d'estar uniformement distribuït en el formigó fresc, i totes les seves partícules total i homogèniament cobertes de pasta de ciment. Els temps de barreja i pastat necessaris per a assolir una barreja homogènia i uniforme, sense segregació, així com la temperatura màxima del formigó al sortir del mesclador seran fixats durant la realització del tram de prova especificat en l'apartat 550.6. del Plec de Prescripcions Tècniques Generals. Si s'utilitzés gel per a refredar el formigó, la descàrrega no començarà fins que s'hagués fos en la seva totalitat, i es tindrà en compte per a la relació aigualeix/ciment (a/c).

Abans de tornar a carregar el mesclador, es buidarà totalment el seu contingut. Si hagués estat desocupat més de trenta minuts (30 min), es netejarà perfectament abans de tornar a abocar materials en ell. De la mateixa manera es procedirà, abans de començar la fabricació de formigó amb un nou tipus de ciment. El Director de les Obres podrà autoritzar l'ocupació de formigó preparat i el seu transport en camions - formigonera exclusivament per a vorals i superfícies de pavimentació molt reduïdes.

Transport

El transport del formigó fresc des de la central de fabricació fins a la seva posada en obra es realitzarà tan ràpidament com sigui possible. No es barrejaran masses fresques fabricades amb diferents tipus de ciment. El formigó transportat en vehicle obert es protegirà amb cobertores contra la pluja o la dessecació.

La màxima caiguda lliure vertical del formigó fresc en qualsevol punt del seu recorregut no excedirà d'un metre i mig (1,5 m) i, si la descàrrega es fes al sòl, es procurarà que es realitzi el més prop possible de la seva ubicació definitiva, reduint al mínim posteriors manipulacions.

Col·locació dels elements de les juntes

Els elements de les juntes s'atindran als Plànols.

Els passadors es col·locaran paral·lels entre si i a l'eix de la calçada. La màxima desviació, tant en planta com en alçat, de la posició de l'eix d'un passador respecte a la teòrica serà de vint

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 156 de 238

mil·límetres (20 mm). La màxima desviació angular respecte a la direcció teòrica de l'eix de cada passador, amidada per la posició dels seus extrems, serà de deu mil·límetres (10 mm) si s'insereixen per vibració, o de cinc mil·límetres (5 mm), amidats abans de l'abocament del formigó, si es col·loquen prèviament al mateix.

Si els passadors no s'insereixen per vibració en el formigó fresc, es disposaran sobre un bressol de varetes metàl·liques, suficientment sòlides i amb unions soldades, que es fixarà fermament a la superfície de suport. La rigidesa del bressol en la seva posició definitiva serà tal, que al aplicar a un extrem de qualsevol passador una força de cent vint newtons (120 N) en direcció horitzontal o vertical, el desplaçament de l'extrem del passador no serà superior a un cinc per mil (0,5%) de la seva longitud.

Les barres d'unió haurien de quedar col·locades en el terç (1/3) central de l'espessor de la llosa.

Posta en obra del formigó

La posta en obra del formigó es realitzarà amb pavimentadores d'encofrats lliscants. La descàrrega i l'extensió prèvia del formigó en tota l'amplària de pavimentació es realitzaran de manera suficientment uniforme per a no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora; aquesta precaució s'haurà d'extremar al formigonar en rampa.

Es cuidarà que davant de la mestra enrasadora es mantingui en tot moment, i en tota l'amplària de pavimentació, un volum suficient de formigó fresc en forma de cordó d'uns deu centímetres (10 cm) com a màxim d'alçada; davant dels remolinadors d'acabat es mantindrà un cordó continu de morter fresc, de la menor altura possible.

On la calçada tingués dos (2) o més carrils en el mateix sentit de circulació, es formigonaran almenys dos (2) carrils al mateix temps, excepte indicació expressa en contrari, del Director de les Obres.

Es disposaran passarel·les mòbils a fi de facilitar la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc, i els talls de formigonat haurien de tenir tots els seus accessos bé senyalitzats i condicionats per a protegir el paviment recent construït.

On el Director de les Obres autoritzés l'extensió i compactació del formigó per mitjans manuals, es mantindrà sempre un volum suficient de formigó davant de la regla vibrant, i es continuarà compactant fins que s'hagi aconseguit la forma prevista i el morter reflueixi lleugerament a la superfície.

Col·locació d'armadures en paviment continu de formigó armat

Les armadures es disposaran en les zones i en la forma que s'indiquin en els Plànols, paral·leles a la superfície del paviment, netes d'òxid no adherent, olis, grasses i altres matèries que puguin afectar l'adherència de l'acer amb el formigó. Si calgués, se subjectaran per a impedir tot moviment durant el formigonat. Quan es disposin sobre bressols o suports, aquests haurien de suportar una força puntual de dos i mig kilonewtons (2,5 kN) sense deformació visible.

La tolerància màxima en l'espaiament entre armadures longitudinals serà de dos centímetres (2 cm).

Si es disposen armadures transversals, aquestes es col·locaran per sota de les longitudinals. El recobriment de les armadures longitudinals no serà inferior a cinc centímetres (5 cm), ni superior a set centímetres (7 cm).

Si no s'unissin mitjançant soldadura a topar, les armadures longitudinals es solaparan en una longitud mínima de trenta (30) diàmetres. El nombre de solapaments en qualsevol secció transversal no excedirà del vint per cent (20%) del total d'armadures longitudinals contingudes en aquesta secció.

Les armadures s'interrompran deu centímetres (10 cm) a cada costat de les juntes de dilatació.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 157 de 238

Execució de juntes en fresc

En la junta longitudinal de formigonat entre una franja i una altra ja construïda, abans de formigonar aquella s'aplicarà al cantell d'aquesta un producte que eviti l'adherència del formigó nou a l'antic. Es prestarà la major atenció i cura que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquesta junta sigui homogeni i quedi perfectament compactat. Si s'observen desperfectes en la vora construïda, es corregiran abans d'aplicar el producte antiadherent.

Les juntes transversals de formigonat en paviments de formigó en massa, aniran sempre proveïdes de passadors, i es disposaran al final de la jornada, o on s'hagués produït per qualsevol causa una interrupció en el formigonat que fes témer un començament d'enduriment, segons l'apartat 550.8.1. del Plec de Prescripcions Tècniques Generals. Sempre que sigui possible es faran coincidir aquestes juntes amb una de contracció o de dilatació, modificant si calgués la situació d'aquelles; de no ser així, es disposaran a més d'un metre i mig (1,5 m) de distància de la junta més pròxima.

En paviments de formigó armat continu s'evitarà la formació de juntes transversals de formigonat, emprant un retardador d'enduriment. En cas contrari es duplicarà l'armadura longitudinal fins a una distància d'un metre (1 m) a cada costat de la junta.

Les juntes longitudinals es podran realitzar mitjançant la inserció en el formigó fresc d'una tira contínua de material plàstic o d'altre tipus aprovat pel director de les Obres. Es permetran entroncaments en aquesta tira sempre que es mantingui la continuïtat del material de la junta. Després de la seva col·locació, l'eix vertical de la tira formarà un angle mínim de vuitanta graus sexagesimals (80o) amb la superfície del paviment. La part superior de la tira no podrà quedar per sobre de la superfície del paviment, ni a més de cinc mil·límetres (5 mm) per sota d'aquesta.

Acabats

Es prohibirà el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat. On fos necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'emprarà formigó encara no estès. En tot cas, s'eliminarà la beurada de la superfície del formigó fresc.

La superfície del paviment no haurà de ser retocada, tret en zones aïllades, comprovades amb regles de longitud no inferior a quatre metres (4 m). En aquest cas el Director de les Obres podrà autoritzar un remolinat manual, en la forma indicada en l'apartat 550.4.3.2. del Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

Acabades les operacions de remolinat, i mentre el formigó estigui encara fresc, s'arrodoniran curosament les vores de les lloses amb una llana corba de dotze mil·límetres (12 mm) de radi.

Una vegada acabat el paviment i abans que comenci a fargar el formigó, es donarà a la seva superfície una textura homogènia, segons determini el Director de les Obres. Aquesta textura podrà consistir en un estriat o ranurat, longitudinal en la calçada i longitudinal o transversal en els vorals.

La textura superficial per estriat s'obtindrà per l'aplicació manual o mecànica d'un raspall amb pues de plàstic, filferro, o altre material aprovat pel director de les Obres, que produeixi estries sensiblement paral·leles o perpendiculars a l'eix de la calçada, segons es tracti d'una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial per ranurat s'obtindrà mitjançant una pinta amb varetes de plàstic, acer, o altre material o dispositiu aprovat pel director de les Obres, que produeixi ranures relativament paral·leles entre si.

Per a les carreteres amb categoria de tràfic pesat T00 a T1, el Director de les Obres podrà autoritzar, la substitució de les textures per estriat o ranurat per una denudació química de la superfície del formigó fresc, obtinguda mitjançant l'aplicació d'un retardador d'enduriment i la posterior eliminació per escombrat amb aigua del morter no adormit. També podrà preveure la incrustació de graveta en la superfície del formigó fresc combinada amb la denudació. En aquest cas la graveta haurà de complir l'especifica't en l'apartat 550.2.3.1.3 del Plec de Prescripcions

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 158 de 238

Tècniques Particulars i, excepte justificació del contrari, la dotació serà de cinc quilograms per metre quadrat (5 kg/m^2).

L'aplicació del retardador d'enduriment tindrà lloc abans de transcorreguts quinze minuts (15 min) de la posta en obra, estenent a continuació una membrana impermeable, que es mantindrà fins a l'eliminació del morter. Aquesta operació es realitzarà abans de transcorregudes vint-i-quatre hores (24 h), tret que l'enduriment insuficient del formigó requereixi allargar aquest període.

Protecció i curat del formigó fresc

Durant el primer període d'enduriment, es protegirà el formigó fresc contra el rentat per pluja, contra la dessecació ràpida, especialment en condicions de baixa humitat relativa de l'aire, forta insolació o vent i contra refredaments bruscs o congelació.

Si el Director de les Obres, ho exigeix, es col·locarà un tendal sobre les màquines de posada en obra o un tren de teuladets baixos de color clar, tancats i mòbils, que cobreixin una longitud de paviment igual, almenys, a cinquanta metres (50 m). Alternativament, el Director de les Obres podrà autoritzar la utilització d'una làmina de plàstic o un producte de guarit resistent a la pluja.

El formigó es curarà amb un producte filmogen durant el termini que fixi el Director de les Obres, tret que aquest autoritzi l'ocupació d'altre sistema. Haurien de sotmetre's a curat totes les superfícies exposades de la llosa, inclosos les seves vores, tot just quedin lliures.

Durant un període que, excepte autorització expressa del Director de les Obres, no serà inferior a tres dies (3 d) a partir de la posada en obra del formigó, estarà prohibit tot tipus de circulació sobre el paviment recent executat, amb excepció de la imprescindible per a serrar juntes i comprovar la regularitat superficial.

Si per al guarit s'utilitzessin productes filmògens, s'aplicaran tot just haguessin conclòs les operacions d'acabat i no quedés aigua lliure en la superfície del paviment.

El producte de guarit serà aplicat, en tota la superfície del paviment, per mitjans mecànics que assegurin una polvorització del producte en una rosada fina, de forma contínua i uniforme, amb la dotació aprovada pel director de les Obres, que no podrà ser inferior a dos-cents cinquanta grams per metre quadrat (250 g/m^2).

Es tornarà a aplicar producte de curat sobre els llavis de les juntes recent serrades i sobre les zones mal cobertes o on, per qualsevol circumstància, la pel·lícula formada s'hagi espatllat durant el període de curat.

En condicions ambientals adverses de baixa humitat relativa, altes temperatures, forts vents o pluja, el Director de les Obres podrà exigir que el producte de curat s'apliqui abans i amb major dotació.

En les categories de tràfic pesat T3 i T4 el Director de les Obres podrà autoritzar el curat de la superfície per humitat, en aquest cas, es cobrirà amb arpilleres, estoretes o altres materials anàlegs d'alt poder de retenció d'humitat, que es mantindran saturats durant el període de curat, tot just el formigó hagués arribat a una resistència suficient per a no perjudicar a la textura superficial. Aquests materials no haurien d'estar impregnats ni contaminats per substàncies perjudicials per al formigó, o que poguessin tenyir o embrutar la seva superfície.

Mentre que la superfície del formigó no es cobreixi amb els materials previstos, es mantindrà humida adoptant les precaucions necessàries perquè en cap circumstància es deteriori l'acabat superficial del formigó.

Durant el període de curat, el formigó s'haurà de protegir contra l'acció de la gelada o d'un refredament ràpid. En el cas que es temi una possible gelada, es protegirà amb una membrana de plàstic llastrada contra el vent i aprovada pel director de les Obres, fins a l'endemà a la seva posada en obra.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 159 de 238

Si fos probable el refredament brusc d'un formigó sotmès a elevades temperatures diürnes, com en cas de pluja després d'un assolellament intens o d'un descens de la temperatura ambient en més de quinze graus Celsius (15º C) entre el dia i la nit, s'haurà de protegir el paviment en la forma indicada en el paràgraf anterior, o s'anticiparà el serrat de les juntes, tant transversals com longitudinals, per a evitar la fisuració del paviment.

Execució de juntes serrades

En juntes transversals, el formigó endurit se serrarà de forma i en instant tals, que la vora de la ranura sigui net i no s'hagin produït anteriorment esquerdes de retracció en la seva superfície. En tot cas el serrat tindrà lloc abans de transcorregudes vint-i-quatre hores (24 h) des de la posada en obra.

Les juntes longitudinals es podran serrar en qualsevol moment després de transcorregudes vint-i-quatre hores (24 h), i abans de les setanta-dues hores (72 h) des de l'acabat del paviment, sempre que s'asseguri que no haurà circulació alguna, ni tan sols la d'obra, fins que s'hagi fet aquesta operació. No obstant això, quan s'esperi un descens de la temperatura ambient de més de quinze graus Celsius (15º C) entre el dia i la nit, les juntes longitudinals se serraran al mateix temps que les transversals.

Si el segellat de les juntes ho requereix, i amb l'aprovació del Director de les Obres, el serrat es podrà realitzar en dos (2) fases: la primera fins a la profunditat definida en els Plànols, i practicant, en la segona, un eixample en la part superior de la ranura per a poder introduir el producte de segellat.

Si a causa d'un serrat prematur s'estellessin els llavis de les juntes, es repararan amb un morter de resina epòxid aprovat pel director de les Obres.

Fins al segellat de les juntes, o fins a l'obertura del paviment a la circulació si no s'anessin a segellar, aquelles s'obturaran provisionalment amb cordells o altres elements similars, de manera que s'eviti la introducció de cossos estranys en elles.

Segellat de les juntes

Acabat el període de curat del formigó i si està previst el segellat de les juntes, es netejaran enèrgica i curosament el fons i els llavis de la ranura, utilitzant per a això un raspall giratori de pues metàl·liques, discos de diamant o altre procediment que no produeixi danys en la junta, i donant una passada final amb aire comprimit. Finalitzada aquesta operació, s'emprimaran els llavis amb un producte adequat, si el tipus de material de segellat ho requereix.

Posteriorment es col·locarà el material de segellat previst.

Es cuidarà especialment la neteja de l'operació, i es recollirà qualsevol sobrant de material. El material de segellat haurà de quedar conforme als Plànols.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 160 de 238

4.7. AIGUA POTABLE

4.7.1. CANONADES

Les canonades d'abastament d'aigua hauran de complir les condicions fixades en el vigent "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas".

Les canonades s'instal·laran al interior de les rases. Com a norma general sota les calçades o en terrenys de tràfic rodat possible, la fondària mínima serà tal que la generatriu superior de la canonada quedi almenys a un metre de la superfície, a les voreres o llocs sense tràfic rodat es pot disminuir aquest recobriment a seixanta centímetres.

L'amplada mínima de la rasa no ha d'ésser inferior a 60 centímetres i s'ha de deixar un espai de 15 a 30 cm. a cada costat del tub, segons el tipus de juntes.

El fons de la rasa ha de tenir una rasant uniforme, el tub s'assentarà sobre una base de 10 cm. de sorra.

Una vegada col·locada la canonada, el replè de les rases es farà amb tongades successives. Les primeres tongades fins a uns 30 cm. per sobre la generatriu superior del tub, es faran evitant col·locar pedres o graves amb diàmetres superiors a dos centímetres. La compactació del replè assolirà en tots els casos un grau de compactació del 95% del Proctor Normal.

La superfície interior de qualsevol element de la canonada serà llisa, i no s'admetran altres defectes de regularitat que el caràcter accidental o local que quedin dels les toleràncies prescrites i no representin pèrdua de qualitat ni de la capacitat de desguàs.

Els tubs i altres elements de conducció estaran ben acabats amb espessors uniformes i curosament treballats de manera que les parets exteriors i especialment les interiors quedin regulars i llises, amb arestes vives.

Totes les peces composades de mecanismes (claus, vàlvules, juntes mecàniques, etc...) hauran d'ésser rigorosament intercanviables, per a un mateix diàmetre nominal i pressió normalitzada.

Tots els elements de la conducció hauran de resistir sense danys tots els esforços que hagin de suportar en servei durant les proves i ser absolutament estancs.

Abans de l'acceptació definitiva de tots els elements, aquests hauran d'haver passat satisfactòriament totes les proves a les quals estaran sotmesos, tant a la fàbrica com a la seva recepció a l'obra i una vegada instal·lats.

Les proves a les quals es sotmetran les canonades per a la seva recepció a l'obra, són els següents:

- Examen visual de l'aspecte general de tots els tubs i comprovació de les dimensions, espessors i rectitud.
- Prova d'estanqueïtat, col·locant-les en una màquina hidràulica assegurant l'estanquitat en els seus extrems mitjançant dispositius adequats. La pressió màxima de prova serà la normalitzada.
- Proves de ruptura per pressió hidràulica interior, sotmetent-les a una pressió creixent de forma gradual a arribar a la ruptura o fisuració, segons els casos.

Altres assaigs com poden ser les proves de flexió transversal i longitudinal o duresa desprenen del tipus de material de la canonada.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 161 de 238

En les operacions de càrrega, transport i descàrrega dels tubs s'evitaran les topades, sempre perjudicials: es dipositaran sense moviments bruscs a terra, no deixant-los caure; s'evitarà fer-los rodar sobre pedres i en general es prendran les precaucions necessàries per al seu maneig, de forma que no pateixin trucs d'importància.

El muntatge de la canonada haurà de realitzar-se amb personal experimentat, que també vigilarà el reblert de la rasa, i especialment la compactació dels tubs.

Les canonades i rases es mantindran lliures d'aigua, esgotant-la amb bomba o deixant desguassar l'excavació.

Per a l'elecció de les juntes es tindran en compte les sol·licitacions externes i internes a les quals s'ha de sotmetre la canonada (rigidesa de llit d'assentament, pressió hidràulica, etc...), així com l'agressivitat del terreny i altres agents que puguin alterar els materials que constitueixen la junta. En qualsevol cas les juntes seran estanques a la pressió de prova, resistiran els esforços mecànics i no produiran alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Proves a realitzar en els tubs instal·lats a la rasa
Són preceptives les proves de pressió interior i les proves d'estanqueïtat. El Contractista haurà de proporcionar tots els elements necessaris per efectuar aquestes proves, així com el personal necessari.

Prova de pressió interior
A mesura que avanci el muntatge de la canonada es procedirà a proves parcials de pressió interna per trams de longitud fixada pel Tècnic Director. Com a norma general, es recomana que aquests trams tinguin una longitud aproximada a 50 m, però en el tram escollit la diferència de cotes entre el punt de la rasant més baixa i el punt de la rasant més alta no passarà del 10% de pressió de prova.

Abans de començar la prova, hauran d'estar col·locats en la posició definitiva tots els accessoris de la canalització, la rasa es pot reomplir parcialment, deixant com a mínim les juntes descobertes.

Es començarà per emplenar lentament d'aigua el tram que sigui sotmès a prova, deixant oberts tots els elements que puguin donar sortida a l'aire, els quals s'aniran tancant després i successivament de baix cap amunt una vegada s'hagi comprovat que no hi ha aire en la conducció. Si és possible el tram facilitarà l'expulsió de l'aire per la part alta. Si això no fos possible, el procés d'emplenament es farà encara més lentament per evitar que quedi aire en la canonada.

En el punt més alt es col·locarà una aixeta de purga per l'expulsió de l'aire i per comprovar que tot el interior del tram a provar es troba comunicat en la forma convenient.

La bomba per a la pressió hidràulica podrà ésser manual o mecànica, però en aquest últim cas haurà d'estar proveïda de claus de descàrrega o elements apropiats per poder regular l'augment de pressió amb total lentitud. Es disposarà en el punt més baix de la canonada a assajar i anirà amb dos manòmetres, dels quals un d'ells serà proporcionat pel Tècnic Director, prèviament comprovat per ell.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 162 de 238

Els punts extrems del tram a provar es tancaran convenientment amb peces especials que s'apuntalaran per evitar desplaçaments de les mateixes o fuites d'aigua, i han d'ésser fàcils de desmuntar per poder continuar el muntatge de la canonada. Es comprovarà que les claus intermèdies que en tram en prova, si existeixen, que estiguin ben obertes.

Els canvis de direcció, peces especials, etc. hauran d'ésser ancorades i les seves fàbriques haver adquirit la resistència suficient.

La pressió interior de prova en rasa de la conducció serà la que assoleixi dues vegades la pressió màxima de treball, s'entendrà com a tal l'estàtica de la xarxa.

La prova durarà 30 minuts i es considerarà satisfactòria quan durant aquest temps el manòmetre no acusi un descens superior a $\sqrt{\frac{P}{5}}$ essent "p" la pressió de prova en rasa en atmosferes.

Quan el descens del manòmetre sigui superior, es corregiran els defectes observats examinant i corregint les juntes que perden aigua, canviant si és necessari algun tub, de forma que al final s'aconsegueixi el descens de pressió perquè no sobrepassi allò que s'ha previst.

Prova d'estanqueïtat

Després que s'hagi completat satisfactòriament la prova de pressió, se n'haurà de fer una d'estanqueïtat.

El Tècnic Director podrà subministrar els manòmetres o comprovar els que hagi subministrat el contractista.

La pressió de prova d'estanqueïtat serà la màxima estàtica que existeixi a la canonada, a la qual pertany el tram en prova, amb idèntiques característiques.

La pèrdua es defineix com la quantitat d'aigua que s'ha de subministrar amb un bombí tarat dins la canonada de forma que es mantingui la pressió de prova d'estanqueïtat, després d'haver emplenat la canonada d'aigua i d'haver expulsat l'aire.

la durada de la prova serà de dues hores i la pèrdua en aquest temps serà inferior a

$$V = K\ L\ D$$

V = Pèrdua total de la prova en litres
L = Longitud del tram en prova en metres
D = Diàmetre interior en metres

De totes maneres, si les pèrdues fixades són sobrepassades el Contractista a càrrec seu repassarà totes les juntes i tubs defectuosos, així mateix està obligat a repassar aquelles juntes que acusin pèrdues apreciables, encara que el total sigui inferior a d'admissible. En les conduccions de sanejament hi haurà prou amb emplenar els tubs d'aigua per trams i observar les juntes i la canonada descoberta. El contractista estarà obligat a substituir qualsevol tram de canonada o accessoris en el qual s'hagin observat defectes o esquerdes i pèrdues d'aigua.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 163 de 238

Assaigs en tubs de polietilè

S'assagen els tubs plens d'aigua a la pressió i temperatura que s'indica a la taula següent. La pressió interna de l'aigua ha d'originar una tensió tangencial de treball en tub, expressada a la tercera columna de la taula.

Temperatura de l'aigua ºC	**Durada mínima de l'assaig**	**Tensió tangencial en el tub (Kg/cm^2)**
20	1	80
70	100	30

La tensió tangencial en la paret del tub, pressuposa una pressió interna de l'aigua determinada per la fórmula

$$p = \frac{2\,e\,\sigma}{De - e}$$

en la que:

σ = tensió tangencial de l'assaig (80 kg/cm2. o 30 kg/cm2)
e = gruix de la paret del tub, en mm.
De = diàmetre exterior del tub, en mm.
p = pressió de l'aigua durant l'assaig en kg/cm2.

Polietilè d'alta densitat (HPDE)

Estan normalitzats (UNE 53.113) els diàmetres exteriors, expressats en mm.

Els gruixos es calculen per la fórmula indicada a l'apartat anterior

$$e = \frac{p\ De}{2\sigma + P}$$

en la que.

σ = la tensió de treball admissible que val 50 kg/cm2.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 164 de 238

Els gruixos i pesos per m.l. estan indicats a la següent taula

Diàmetres exteriors	Pressió nominal (Kg/cm^2)		
	4	6	10
	e		
(mm.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)
16	-	-	2,0
20	-	-	2,0
25	-	2,0	2,3
32	-	2,0	2,9
40	2,0	2,3	3,6
50	2,0	2,8	4,5
63	2,4	3,6	6,7
75	2,8	4,3	6,8
90	3,5	5,1	8,2
110	4,2	6,2	10,0
125	4,8	7,1	11,4
140	5,4	7,9	12,7
160	6,2	9,1	14,6
180	6,9	10,2	16,4
200	7,7	11,4	18,2
225	8,7	12,8	20,5
250	9,6	14,2	22,8
315	12,1	17,9	28,7
400	15,4	22,7	36,4

La pressió de treball coincideix amb la nominal quan es condueix aigua a 20º C, per a altres líquids i temperatures, s'han de tenir en compte les possibles limitacions d'ús.

La tolerància en el diàmetre exterior ve expressada per la fórmula

Tolerància = 0,0009 De (mm)

amb un valor mínim de 0,3 mm. i essent De el diàmetre exterior en mm.

La tolerància en el gruix de la paret es determina per la fórmula

Tolerància = 0,1 e + 0,2 (mm)

essent e el gruix de la paret en mm.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 165 de 238

4.7.2. EXECUCIÓ DE TOPALLS A LES CORBES, CONS I DERIVACIONS

Les corbes, cons i tes, s'ancoraran pel costat cap a on es dirigeix la resultant de les forces de pressió interna.

S'excavarà fins a trobar un terreny consistent, es farà un encofrat procurant no englobar les unions i els cargols de les brides i s'omplirà de formigó
en massa.

Les dimensions dels topalls seran les que fixa la "Normativa per a xarxes de distribució d'aigua potable" de l'Associació Espanyola d'Abastament i Sanejament en el quadre núm. 4.

Si no fos possible fer un topall a les mesures que figuren a la norma, es construirà seguint les instruccions del facultatiu responsable del servei.

4.8. INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT PÚBLIC

4.8.1. XARXA , PUNTS DE LLUM I LÀMPADES

Conduccions per a instal·lacions elèctriques

Conduccions subterrànies
Les rases no s'excavaran fins el moment de passar els cables o els tubs de protecció. El fons s'anivellarà evitant elements que puguin fer malbé i es dipositarà la capa de sorra per al seu assentament.

El reblert de la rasa es farà amb material seleccionat (sense pedres, arrels i altres elements que puguin deixar forats), provinent de l'excavació o amb terres de préstec si el terreny és rocós.

Després del reblert, es piconarà i es deixarà assentar, per evitar que es trenqui el paviment un cop reposat.

El pas de les conduccions per a sota els vials estarà protegit amb 35 cm. de formigó pobre.

Els conductors protectors del cable seran de PVC de 80 mm. i es col·locaran damunt d'una capa de sorra no inferior a 10 cm.

La superfície exterior d'aquest tub quedarà com a mínim 40 cm. per sota terra o paviment acabat.

Es tindrà cura en la col·locació dels tubs per no fer malbé la protecció del cable.

Es deixaran registres convenientment disposats de manera que en punts singulars es puguin substituir, reposar o ampliar els conductors fàcilment.

En tots els punts singulars, com són canvis de direcció i punts de creuament de carreteres es disposarà d'arquetes de registre de 0,40 x 0,40 x 0,60 amb marc i tapa de fosa. Aquestes arquetes seran de fàbrica de rajol remolinades i interiorment amb la disposició indicada en els plànols.

Conduccions aèries
Aniran engrapades per les parets, de forma discreta. Quan es travessi un carrer portaran un cable fiador.

Posta a terra
Per a bàculs i columnes es farà una línia de posta a terra que anirà fins als quadres de comandament. Es col·locarà una piqueta per a cada bàcul o columna i una per a cada quadre de comandament.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 166 de 238

Control
Per comprovar que la instal·lació d'enllumenat satisfà les exigències luminotècniques i elèctriques indispensables, s'efectuaran una sèrie de controls i amidaments que s'adjuntaran a les de recepció.

El tècnic encarregat de l'obra pot realitzar, segons el seu criteri, tots els controls que cregui convenients per assegurar-se que tant la instal·lació com els materials emprats s'ajusten al Plec de Condicions i als Reglaments Elèctrics vigents.

Materials i equips d'origen industrial
Els materials d'origen industrial, hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat fixades a les corresponents normes i disposicions vigents relatives a la fabricació i el control industrials i si no és possible a les normes UNE que s'indiquen:

Lluminària, Reactància	UNE 20.152
Condensador	UNE 20.010, 20.050, 20.531, 20.532
Fusible	UNE 20.532
Bàcul	36-080-73
Columna	36-080-73

Quan el material arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes i disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant únicament les seves característiques aparents.

Control d'execució de bàculs i columnes
Es comprovarà la verticalitat amb una tolerància de 0,5 cm. de desplom.

Les dimensions de la fonamentació, no acceptant-la quan siguin diferents de les especificades o el perns no siguin de la mida indicada.

Es comprovarà que l'existència de posta a terra, s'ajusti al que especifica la documentació tècnica.

Control de la instal·lació d'enllumenat

Caiguda de tensió
En tots els punts de llum connectats es mesurarà la tensió a l'escomesa del centre de comandament i als caps dels diversos ramals. La caiguda de tensió, a cada ramal, no serà superior al tres per cent (3%) del existent al centre de comandament, si en aquest abasta el seu valor nominal.

Aïllament
L'assaig d'aïllament es realitzarà per a cadascun dels conductors adjunts al neutre, posta a terra o entre conductors actius aïllats. La mesura d'aïllament s'efectuarà segons allò indicat a l'article del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió corresponent.

Proteccions
Es comprovarà que la intensitat nominal dels diferents fusibles sigui igual o inferior a valor de la intensitat màxima de servei del conductor protegit.

Línia de terra
Es mesurarà la resistència a terra en cada punt, que no haurà d'ésser superior a 10 Ohms.

Equilibri entre fases
Es mesuraran les intensitats a cadascuna de les fases, havent d'existir l'equilibri màxim.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 167 de 238

Identificació de fases
S'ha de comprovar que al quadre de comandament i a tots aquells, als quals es realitzen conduccions, els conductors de diverses fases i el neutre, si n'hi ha, sigui fàcilment identificables per llur color.

Il·luminació
Es comprovarà amb luxímetre que els resultats obtinguts siguin iguals o superiors als previstos al Projecte.

Prova de servei
Pel funcionament de l'enllumenat es farà una prova accionant els interruptors de cada instal·lació, comprovant que cap dels llums està apagat.

4.9. SEYALITZACIÓ I BALISAMENT

4.9.1. MARQUES VIALS

Es defineix com a marca vial, reflectoritzada o no, aquella guia òptica situada sobre la superfície de la calçada, formant línies o signes, amb la finalitat d'informar i regular el trànsit.

Serà d'aplicació el que prescriu al corresponent article del Plec General.

Control abans de l'aplicació
Abans de l'aplicació de marques vials és necessari sotmetre els materials a utilitzar (pintura i microesferes) a assaigs per un laboratori oficial, per a determinar si compleixen les característiques especificades a la UNE 135200 (2), UNE-EN-1423 i UNE-EN-1424.

Una vegada confirmat que els materials enviats compleixin els requisits, l'Enginyer Director podrà autoritzar l'inici de les obres.

Preparació de la superfície d'aplicació
Abans de procedir a l'aplicació de la marca vial es realitzarà una inspecció del paviment a fi de comprovar el seu estat superficial i possibles defectes existents. Quan sigui necessari, es portarà a terme una neteja de la superfície per a eliminar la brutícia o altres elements contaminants que poguessin influir negativament a la qualitat i durabilitat de la marca vial.

La marca vial que s'apliqui serà, necessàriament, compatible amb el substrat (paviment o marca vial antiga); en cas contrari, haurà d'efectuar-se el tractament superficial més adequat (eliminació de la marca vial existent, aplicació d'una emprimació, etc.).

Aplicació
La pintura i microesferes s'aplicaran amb els rendiments necessaris en cada cas per a obtenir el resultat de duració i de retrorreflexió definits en el present plec. Els rendiments mai seran inferiors a 720 gr/m2 per a pintura i 480 gr/m2 per a microesferes.

Pintura de marques
Durant l'execució de les obres l'Enginyer Director de les obres podrà ordenar la presa de mostres de pintura i microesferes directament de la màquina o del paviment, per a realitzar els assaigs que disposi.

Limitacions en l'execució
L'aplicació d'una marca vial s'efectuarà, quan la temperatura del substrat (paviment o marca vial antiga) superi almenys en 3ºC el punt de rosada. Aquesta aplicació no podrà portar-se a terme si el paviment està humit o la temperatura ambient no està compresa entre 5 i 40ºC, o si la velocitat del vent és superior als 25 Km/h.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 168 de 238

Premarcat
Prèviament a l'aplicació dels materials que conformen la marca vial, es portarà a terme un acurat replanteig de les obres que garanteixin el correcte acabament dels treballs. Per això, quan no existeixi cap tipus de referència adequada, es crearà una línia de referència, contínua o per punts.

Eliminació de les marques vials
Per a l'eliminació de les marques vials, ja sigui per facilitar la nova aplicació o en aquells trams en els que, a judici del Director de les Obres, la nova aplicació hagi estat deficient, queda expressament prohibit la utilització de decapants, així com els procediment tèrmics.

Per això, haurà d'utilitzar-se algun dels següents procediments d'eliminació:

- Aigua a pressió
- Projecció d'abrasius
- Fressatge, mitjançant a utilització de sistemes fixes rotatoris o flotants horitzontals.

Control després de l'execució
Consistirà en l'avaluació del grau de deteriorament i de la retrorreflexió.

4.9.2. SENYALS I CARTELLS VERTICALS DE CIRCULACIÓ RETROREFLECTORS

La totalitat de les plaques per a la senyalització vertical seran reflectors i de dimensions normalitzades (O.C. 8-1-C). Els cartells reflectors per a senyals seran del tipus alta intensitat.

Tots els elements metàl·lics per a la senyalització seran galvanitzats. Els elements de sustentació i ancoratge seran d'acer galvanitzat i s'uniran a les plaques mitjançant cargols i abraçadores, sense que es permetin soldadures.

Prèviament a l'inici de l'obra, es portarà a terme un rigorós replanteig que garanteixi un acabament dels treballs d'acord amb les especificacions del Projecte.

Seguretat i senyalització de les obres

Per a la col·locació de la senyalització vertical, les mesures de la senyalització d'obres i de seguretat i salut seran diferents segons les operacions a desenvolupar.

Senyals i pannells retrorreflectants sobre postes

Aquests elements, per la seva col·locació, necessiten utilitzar:

- Un vehicle tot-terreny amb presa de força i un hèlix excavadora, per obrir els forats de les fonamentacions.
- Un camió de petit tonatge provist de grua per a transportar i presentar els postes i els senyals a les fonamentacions, així com les cunyes i tornapuntes per a ordenar i mantenir verticals les senyals col·locades mentre s'endureix el formigó.
- Un camió – formigonera, o un minidúmper, per a repartir el formigó dels fonaments.

Depenent de l'amplada del voral, s'haurà d'ocupar una llargada petita de carril (uns vint metres (20m.)) per a disposar de vehicles. Per a tallar aquest espai es disposaran al voral en cada sentit, els senyals per a limitar la velocitat escalonadament de 20 en 20 km/h cada 50 m, els de estrenyiment de la calçada i el de perill d'obres. Dos-cents metres abans d'arribar al lloc on es treballa, es col·locaran a tots dos costats de carretera senyals de prohibició d'avançament.

En acabar l'espai ocupat, es col·locarà un senyal de final de limitacions.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 169 de 238

Senyals i pannells retrorreflectants sobre pòrtics i banderoles

Aquests elements, per la seva col·locació, necessiten utilitzar:

- Una retroexcavadora mixta per a excavar els fonaments
- Un camió per endur-se les terres excavades
- Un camió formigonera per a omplir els fonaments
- Un camió-grua de gran tonatge

Normalment s'empren en carreteres de categories superiors, on les característiques geomètriques permeten fer tots els treballs d'excavació i formigonat dels fonaments sense ocupar part de la calçada. Llavors, per a aquests treballs, serà suficient col·locar un abalissament de cons amb una llargada d'uns trenta metres a la ratlla entre carril i voral i la senyal d'obres.

Però per a col·locar la banderola o el pòrtic, el camió grua pesat necessitarà ocupar tota l'amplada de la calçada de manera que s'haurà de tallar el trànsit mentre duri la operació. Per això, aquestes operacions hauran de fer-se de nit, aprofitant les hores de mínim trànsit, posant-ho en coneixement del Servei de Trànsit (Guàrdia Civil o Mossos d'Esquadra). Si hi ha possibilitats d'un itinerari alternatiu, serà suficient tallar el trànsit on aquestes comencin, amb senyals de circulació prohibida a davant i obligatòria cap a la desviació. Si no hi ha possibilitat de desviament, llavors s'haurà de preparar un punt de detenció cinquanta metres abans del lloc de col·locació del pòrtic o banderola, amb tanques metàl·liques, cons reflexius i abalisament lluminós groc, un senyal de perill indefinit a 150 m i un altre d'obres a la tanca, a tots dos costats de la calçada.

Proteccions de personal

El personal, a l'haver de tractar el formigó, planxes metàl·liques, cables d'acer, cadenes, etc, haurà d'estar provist de guants apretats o de pell girada i calçat de seguretat, i per a fer-se visibles, vestirà armilles reflectants de colors fluorescents (verd, groc o taronja).

Per a la operació de descobrir o assegurar els pannells i senyals de les estructures de suport, s'utilitzaran cinturons de seguretat, encara que els pòrtics tinguin passarel·les amb baranes.

4.9.3. BARRERES DE SEGURETAT

L'execució d'aquesta unitat comprèn les següents operacions:

- Replanteig
- Fonaments
- Instal·lació de pals
- Col·locació de separadors
- Fixació de tanques i terminals

Replanteig
Es replantejarà la línia on es col·locarà la barrera amb estaques situades en els punts on s'instal·laran els pals. Les situacions a planta dels pals serà la definida en els plànols.

La separació entre pals serà d'uns 4 m, distància que es disminuirà en punts més exposats a la possibilitat de xocs, com poden ser les corbes de radi inferior a 75 m.

Fonaments
Es procedirà a l'excavació dels forats, per a posteriorment realitzar els fonaments amb formigó.

Amb pals ancorats a obra de fàbrica, les plaques d'assentament es fixaran al tauler de l'obra de fàbrica abans de formigonar-la.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 170 de 238

Instal·lació de pals
Els pals estaran completament verticals i tindran l'alçada fixada en els plànols

En el cas que el pal s'ancori a una obra de fàbrica, aquest es soldarà a la placa d'assentament.

Fixació de bandes i terminals
Mentre la direcció no hagi aprovat la instal·lació dels pals no es procedirà a la instal·lació de les tanques.

La unió de les tanques entre si, la fixació d'aquestes al pal i separadors, es farà per mitjà de cargols.

A l'inici i al final de la barrera es situarà una zona de transició, que reemplaçarà la peça terminal.

Aquestes zones de transició hauran de baixar-se i ancorar-se amb blocs de formigó que no sobrepassin la rasant del terreny.

4.10. OBRES VÀRIES

4.10.1. ENCOFRATS

Es defineix com a encofrat l'element destinat a l'emmotllat in situ de formigó i morters. Pot ser recuperable o perdut, entenent-se per aquest últim, el que queda englobat dins del formigó.

La seva execució inclou les operacions de construcció i muntatge i el desencofrat.

Tot això es portarà a terme d'acord amb aquestes especificacions i el que disposi la Direcció de les Obres.

Els encofrats podran ser de fusta, metàl·lics, de productes aglomerats, etc. Es comptarà sempre amb la prèvia aprovació de la Direcció de les Obres.

En els encofrats de fusta, la fusta que s'utilitza haurà de complir les següents condicions:

- Procedir de troncs sans
- Haver estat dessecada perfectament a l'aire, protegida del sol i la pluja, durant un període superior a dos anys
- No tenir cap signe de putrefacció o polls
- No tenir esquerdes, forats, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la solidesa. En particular tindrà el més petit número de nusos possible, que tindran un gruix inferior a la setena part de la menor dimensió
- Tenir fibres rectes i no tortes, paral·leles a la major dimensió de la peça
- Presentar anells anuals d'aproximada regularitat
- Donar un so clar de la percussió

La forma i dimensions de la fusta que s'utilitzarà en els encofrats seran les indicades en els plànols, per als paraments de formigó tindran el gruix i la resistència necessaris per evitar qualsevol tipus d'accidents.

Tipus d'encofrats
Per a la utilització en obres de fàbrica, hi ha els següents tipus:

TIPUS E-1. S'utilitzarà en els paraments de les obres de fàbrica que hagin de quedar amagats pel replè o algun revestiment. Es podrà utilitzar en la seva confecció taulons sense raspallar, unitats a testa.

TIPUS E-2. S'utilitzarà en els paraments plans de formigó vist.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 171 de 238

TIPUS E-3. S'utilitzarà de forma anàloga en formigó vist, però en paraments de directrius corbes, radi de curvatura menor o igual a 20 m.

Per als encofrats tipus E-2 i E-3 s'utilitzaran fustes raspallades i encaixades. El gruix de les esmentades fustes no serà menor de 24 mm. L'amplada oscil·larà entre 10 i 14 cm, i les juntes hauran d'anar en sentit vertical o horitzontal sense discontinuïtat dintre de l'amplada de la fusta.

Desencofrant

La superfície dels encofrats que estiguin en contacte amb el formigó es pintarà amb un líquid desencofrant, el qual haurà de ser provat per la Direcció de les Obres. El desencofrant no deixarà taques o residus a la superfície del formigó, ni contindrà substàncies perjudicials per a ell.

Construcció i muntatge

Els encofrats hauran de reunir les condicions que prescriu l'article 65 de la EHE.
S'autoritzarà la utilització de tipus i tècniques d'encofrats, els resultats dels quals estiguin sancionats per la pràctica i s'haurà de justificar l'eficàcia dels que es proposin i que per novetat no tinguin garantia, a judici de la Direcció de les Obres.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonat, per a evitar l'absorció de l'aigua del formigó i es netejaran, especialment els fons, deixant-se obertures provisionals per a facilitar aquesta tasca.

Els encofrats seran inspeccionats immediatament abans d'abocar el formigó. Les dimensions seran controlades i tot bombament serà corregit.

Desencofrat i descintrament

Els productes que s'utilitzin pel desencofrat hauran d'estar aprovats per la Direcció de les Obres. Com a norma general, s'utilitzaran vernissos antiadherents composats per silicones o preparats a base d'olis solubles a l'aigua o grassa diluïda, evitant l'ús de gas-oil, greix corrent o qualsevol altre producte anàleg. En la seva aplicació haurà d'evitar-se que s'escorrin per les superfícies verticals o inclinades dels encofrats.

Tots els elements que formen l'encofrat, així com els puntals i cintres, es retiraran sense produir sacsejades ni xocs amb l'estructura, i es recomana que quan els elements siguin d'una certa importància, s'utilitzin falques, caixes de sorra i altres dispositius semblants per a aconseguir un descens uniforme dels suports.

Aquestes operacions no es faran fins que el formigó tingui la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als que estarà sotmès durant i després de l'encofrat.

Cap element de les obres, es pot desencofrar, sense prèvia autorització de la Direcció de les Obres.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 172 de 238

4.10.2 MATERIALS DE CONDICIONS NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

Els materials de condicions no especificades en aquest Plec, hauran de complir les condicions que l'ús ha incorporat a les bones normes de construcció.

De tota manera hauran de ser sotmeses a la consideració del Tècnic Director, perquè decideixi sobre la conveniència d'autoritzar el seu ús o bé refusar-lo i si ho exigeix es realitzaran les proves i assaigs que estimi oportuns.

4.10.3. MATERIALS QUE NO SATISFAN LES CONDICIONS EXIGIDES EN AQUEST PLEC

Si el Contractista tingués materials que no acomplissin les prescripcions establertes en aquest Plec, el Tècnic Director donarà les ordres oportunament perquè sense perill de confusió, siguin separats dels que les compleixen i substituïts per altres adequats en la forma prescrita a la legislació vigent.

4.11. CONTROL DE QUALITAT

Tal com s'indica en l'apartat 2.3 d'aquest Plec de Condicions la Direcció d'Obra realitzarà o abonarà totes les proves o assaigs que estimi necessaris per a les comprovacions de les condicions que han d'exigir. Aquests assaigs al menys consistiran en Proctor i densitats dels terraplens, Proctor i densitats de la capa de subbase i assaigs de qualitat dels tractaments superficials.

4.12. GESTIÓ DE RESIDUS

Condicions a tenir en compte en la fase d'execució de les obres

Actuacions d'àmbit general del replanteig de l'obra
Abans de procedir a determinar algunes de les mesures concretes de la gestió de residus a aplicar al llarg de l'execució de les obres, cal considerar actuacions d'àmbit general que condicionen el correcte funcionament de les obres i, per aquest propòsit, cal dur-les a terme durant la fase de replanteig de les obres. Entre aquestes mesures com a mínim s'han de contemplar les següents:

- Les instal·lacions mínimes necessàries que ha d'executar el contractista per a la gestió dels residus de les obres són les següents:
    - Punt Net de Residus Perillosos:

      Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS ESPECIALS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS SENSE TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (*) que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

      Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:
      Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants bidons com tipus de residus que es preveu que es generin, considerant que la generació dels tipus i quantitat de residus variaria al llarg de la durada de l'obra
      Els bidons han d'assegurar condicions d'estanqueïtat per al residu que albergui i han de disposar de tapa.
      Cada un dels bidons ha d'estar convenientment etiquetat (segons indica la normativa aplicable en matèria de residus), incloent la denominació del residu, la classe (II o III), el pictograma de perillositat corresponent, les dades del posseïdor del residu i la data d'inici de l'emmagatzematge.
      El conjunt de la instal·lació ha d'estar aïllat del sòl natural (per mitjà d'una llosa de formigó, capa de graves i làmina plàstica, etc.) i preferentment cobert. Igualment ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 173 de 238

- Punt Net de Residus No Perillosos

  Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS INERTS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS AMB TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (Segons Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya, Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus i Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya) que NO requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

  Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:
  Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants contenidors com tipus de residus que es preveu que es generin al llarg de les obres (plàstic, ferralla, fusta, paper, cartró, etc).
  Ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra.

- Planificar amb detall les necessitats de moviments de terres amb la finalitat de reduir al màxim les superfícies de sòl alterades i les actuacions de restauració posterior.
- S'haurà de disposar d'equips d'emergència (material absorbent, sacs i estris per a la retirada) per actuar en cas de vessaments incontrolats sobre el sòl d'olis, greixos, hidrocarburs i altres substàncies contaminants.
- En cas que s'instal·lin sanitaris provisionals, les aigües sanitàries es connectaran a la xarxa pública, o bé s'abocaran en fosses sèptiques impermeabilitzades o en dipòsits químics. Els residus orgànics es gestionaran d'acord amb la normativa vigent.

Execució de les obres. Medi físic

Edafologia

Es decaparà la terra vegetal i s'aplegarà el volum que es necessiti per operacions posteriors en una zona destinada a aquesta fi, per així ser emprada en els treballs de restauració i/o enjardinament.

- Durant les citades operacions, s'haurà de supervisar que es decapa la profunditat correcta de terra vegetal i que no es barreja amb altres materials ni amb terres inerts.
- Els aplecs de terra vegetal no poden superar els 2 m d'alçada i la maquinària no pot circular-hi per sobre.
- Abans de la seva estesa en l'obra, s'aplicaran tractaments de millora de la terra vegetal i aquests han de contar, almenys, d'una cribatge (si s'escau) i d'una fertilització mineral i orgànica.
- Es comprovarà l'ús de la terra vegetal aplegada en les tasques de restauració i/o enjardinament, d'acord com s'indiqui en el corresponent projecte d'enjardinament i/o pla de restauració.

A les àrees coincidents amb les planejades com a zones verdes, sempre que les propietats físiques i químiques dels sòls siguin les idònies, es mantindran els sòls originals.

Geologia i geomorfologia

Els talussos de terra de nova construcció tindran un pendent inferior o igual a 3H:2V.

Gestionar correctament les terres inerts i la runa que es produeixin a les obres i no generar, en cap cas, abocadors o préstecs incontrolats que modifiquin la morfologia actual del terreny.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 174 de 238

Els abocadors (de nova creació o existents) per a les terres inerts i la runa procedents de les obres han de disposar de les autoritzacions i acords pertinents. Prèviament al inici dels abocaments s'ha de presentar a la direcció de les obres un pla específic on almenys hi consti el següent:

- Situació actual de l'abocador
- Volum d'abocament previst
- Restauració final (per als abocadors de nova creació i/o que no disposin d'un pla de restauració previ),

- restitució de l'ús original del terreny
- estabilització de talussos i integració paisatgística

talussos perimetrals amb pendent igual o inferior a 3H:2V

restitució morfològica (conservant la dinàmica de la xarxa de drenatge)

aportació de terra vegetal

hidrosembra

plantació arbustiva i arbòria (si s'escau)

Els préstecs de terres inerts han d'estar convenientment legalitzats d'acord amb la normativa aplicable. En cas de crear-ne de nous han de disposar de les autoritzacions i acords pertinents. Prèviament al inici de l'extracció de préstecs s'ha de presentar a la direcció de les obres un pla específic on hi consti el següent:

- Situació actual de l'àrea per emprar com a préstec.
- Volum d'extracció previst
- Restauració final,

- restitució de l'ús original del terreny
- talussos perimetrals amb pendent igual o inferior a 3H:2V
- estabilització de talussos i integració paisatgística

aportació de terres per al reblert i la restauració morfològica (conservant la dinàmica de la xarxa de drenatge)

aportació de terra vegetal

hidrosembra (si s'escau)

plantació arbustiva i arbòria (si s'escau)

Execució de les obres. Medi antròpic

Residus

Segregació de residus especials i els residus no especials sense tractament de valorització estipulat (que requereixen seguiment per part de l'òrgan competent) a la zona habilitada com a Punt Net de Residus Perillosos i d'acord amb la normativa vigent.

Segregació dels residus inerts i no especials amb tractament de valorització estipulat (que no requereixen seguiment) a la zona habilitada com a Punt Net de Residus No Perillosos.

Gestió dels residus (especials, no especials i inerts), d'acord amb la normativa vigent.

- Per al cas de residus especials i els residus no especials sense tractament de valorització estipulat (que requereixen seguiment part de l'òrgan competent), el Contractista ha de contractar un gestor i un transportista autoritzat per poder gestionar aquests residus.
- En la gestió dels residus especials i els residus no especials sense tractament de valorització estipulat i, també, per al cas de la runa quan es destina a valorització, es generen una sèrie de documents que han de ser entregats a la Direcció d'obra com a comprovants de la seva gestió (contracte amb el gestor de residus, albarans de recollida, fulls de seguiment de residus, etc.).

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 175 de 238

- Cal recordar que no es pot abocar runa, restes vegetals i restes de capa asfàltica (paviment) als abocadors de terres inerts.

Sempre que sigui possible, es reutilitzaran materials sobrants de l'obra i residus generats que es puguin tractar i valoritzar dins la mateixa obra, com ara terres inerts procedents d'excavació per a reblert, demolició de paviment de vies en desús i d'estructures de formigó en general per a subbases i paviments, etc.

Cal que es gestionin correctament els olis usats i altres greixos procedents de la reparació i el manteniment de la maquinària que participa en l'obra, incloent si aquesta pertany a una empresa subcontractada.

Per aquest propòsit, caldrà que l'empresa Contractista entregui els comprovants de gestió dels olis a la Direcció d'Obra.

Instal·lacions/mesures per a la gestió dels residus a les obres

Es tracta de les instal·lacions necessàries en obra per que el contractista pugui dur a terme la gestió de residus

.

Punt Net de Residus Perillosos

Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS ESPECIALS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS SENSE TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (Segons Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya, Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus i Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya*) que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:

Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants bidons com tipus de residus que es preveu que es generin, considerant que la generació dels tipus i quantitat de residus variaria al llarg de la durada de l'obra

Els bidons han d'assegurar condicions d'estanqueïtat per al residu que albergui i han de disposar de tapa.

Cada un dels bidons ha d'estar convenientment etiquetat (segons indica la normativa aplicable en matèria de residus), incloent la denominació del residu, la classe (II o III), el pictograma de perillositat corresponent, les dades del posseïdor del residu i la data d'inici de l'emmagatzematge.

El conjunt de la instal·lació ha d'estar aïllat del sòl natural (per mitjà d'una llosa de formigó, capa de graves i làmina plàstica, etc.) i preferentment cobert. Igualment ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra.

Punt Net de Residus No Perillosos

Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS INERTS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS AMB TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (Segons Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya, Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus i Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya) que NO requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:

Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants contenidors com tipus de residus que es preveu que es generin al llarg de les obres (plàstic, ferralla, fusta, paper, cartró, etc)

Ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 176 de 238

Gestió de residus

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

Gestió de residus generats durant l'obra
S'han considerat els tipus següents:

- Separació en obra de restes de plàstic, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.
- Separació en obra de restes de fusta, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.
- Separació en obra de restes de runa, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.
- Separació en obra de restes de ferralla, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.
- Separació en obra de restes de paper i cartró, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.
- Separació en obra de restes vegetals (fracció orgànica) provinent del desbrossament o manteniment, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.
- Separació en obra de residus especials, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

Condicions d'execució
Residus de la construcció:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

Residus especials:

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

A centre de reciclatge o a centre de recollida i transferència:

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui el lloc d'abocament, la classificació del centre on s'ha fet l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

Disposició de residus:

Cada material, en funció de la seva classificació de tipus de residu, s'ha de disposar en un lloc adequat, legalment autoritzat per al tractament o emmagatzematge d'aquell tipus de residu.

Classificació de residus:

Han d'estar classificats en contenidors o espais separats els materials inerts, com ara restes de formigó, morters, ceràmica, etc.. els materials orgànics, com ara fustes, cartrons, etc., els metàl·lics, els plàstics i els materials potencialment perillosos, com ara pintures, dissolvents, etc..

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 177 de 238

Gestió de residus procedents de l'excavació

S'han considerat els tipus següents:

- Deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus inerts: Classe I (terres), procedents d'excavació.
- Deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus inerts: Classe I (terres o runes de pes específic inferior a 1.100 kg/m3), procedents d'excavació.
- Deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus inerts: Classe I (terres o runes de pes específic comprès entre 750 i 1.100 kg/m3), procedents d'excavació.
- Deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus no especials: Classe II, procedents d'excavació.
- Deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus especials: Classe III, procedents d'excavació.

Condicions d'execució
Càrrega i transport de terres i residus:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.
El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

A l'obra:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.
Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la Direcció de l'Obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.
Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la Direcció de l'Obra.

A monodipòsit o a abocador específic o a centre de recollida i transferència:

S'han de transportar a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la Direcció de l'Obra no accepti com a útils, o siguin sobrants.
El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui el lloc d'abocament, la classificació del centre on s'ha fet l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

Disposició de residus:

Cada material, en funció de la seva classificació de tipus de residu, s'ha de disposar en un lloc adequat, legalment autoritzat per al tractament o emmagatzematge d'aquell tipus de residu.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 178 de 238

CAPÍTOL V

Amidament i abonament de les obres

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 179 de 238

CAPÍTOL V - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

5.1. GENERALITATS SOBRE L'AMIDAMENT I ABONAMENT

La Direcció de les Obres realitzarà mensualment l'amidament de les unitats d'obra executades durant l'anterior període de temps, i agafant com a base aquests amidaments i els preus contractats, redactarà mensualment la corresponent relació valorada a l'origen, excepte en el cas de que les circumstàncies aconsellin avançar-la o retardar-la.

L'obra executada es valorarà segons els preus d'execució del material que figuren en lletra en el Quadre de Preus Unitaris del Projecte per a cada unitat d'obra i els preus de les noves unitats d'obra no previstes en el contracte que hagin estat degudament autoritzats.

Al resultat de la valoració anterior se li augmentaran els percentatges adoptats per a formar el Pressupost del Contracte i la xifra que resulti es multiplicarà pel coeficient d'adjudicació, obtenint així la relació valorada o certificació mensual.

Tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de qualsevol unitat d'obra es consideraran inclosos en el preu d'aquesta, tot i que no figurin tots ells especificats en la descomposició o descripció dels preus. En quant a les partides alçades, es consideraran mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra amb els preus unitaris, i com partides alçades d'abonament íntegre, s'abonaran en la seva totalitat quan s'hagin acabat els treballs o obres a les que es refereixin, essent possible en casos justificats el seu abonament fraccionat, però sense poder fer cap augment per cap concepte.

Per al abonament per compte d'instal·lacions, equips i aplecs, es tindrà en compte allò establert per l'Administració.

5.2. MOVIMENT DE TERRES

5.2.1. DESBROSSADA DEL TERRENY

L'amidament es farà per metres quadrats (m^2) realment executats i desbrossats mesurats sobre la projecció horitzontal del terreny. Aquesta unitat inclou també l'arrencada d'arbres, arbusts, tiges i runes, així com la càrrega i transport dels productes a dipòsit o abocador.

En cas d'abocaments en abocador, el Contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel Director de les Obres i per la Comissió de Seguiment Mediambiental, en el cas de que estigui constituïda.

En aquesta unitat d'obra es considera inclosa l'obtenció dels permisos necessaris per a l'abocament de material procedent de desbrossada.

Les mesures de protecció de la vegetació i béns i serveis considerats com a permanents, no seran objecte d'abonament independent. Tampoc s'abonarà la desbrossada de les zones de préstec.

S'abonarà segons el preu establert en el Quadre de Preus.

5.2.2. ESCARIFICACIÓ I COMPACTACIÓ DEL FERM EXISTENT

En cas que la unitat figuri expressament en el Quadre de Preus, aquesta haurà d'abonar-se per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre el terreny.

5.2.3. EXCAVACIÓ DE L'EXPLANACIÓ I PRÉSTECS

En el cas d'explanacions, l'excavació s'abonarà per metres cúbics (m^3) mesurats sobre plans de perfils transversals, un cop comprovat que aquests perfils són correctes.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 180 de 238

Els preus inclouen la compactació de la superfície d'assentament del ferm, formació d'explanada millorada amb sòl seleccionat, l'excavació fins a les rasants definides en els plànols, o aquelles que indiqui la Direcció de les Obres, càrrega i transport dels productes resultants de l'abocador, lloc d'utilització, instal·lació o aplecs, allisat de talussos i quantes necessitats circumstancials facin falta per a una correcta execució de les obres.

En el preu s'inclouen els processos de formació dels possibles cavallers, el pagament de cànons d'ocupació, i totes les operacions necessàries i costos associats per a la complerta execució de la unitat.

El preu és únic per a qualsevol que sigui la naturalesa del terreny i els mitjans d'excavació. El preu a aplicar serà l'ofertat per l'empresa adjudicatària a la licitació, considerat el preu a "risc i ventura", independentment del percentatge real de roca i voladura que aparegui en l'obra.

Els préstecs no es mesuraran en origen, ja que la seva ubicació es deduirà dels corresponents perfils de terraplè, si és que existeix preu independent en el Quadre de Preus número 1 del Projecte per a aquest concepte. De no ser així, aquesta excavació es considerarà inclosa dintre de la unitat de terraplè.

Les mesures especials per a la protecció superficial del talús es mesuraran i abonaran seguint el criteri establert en el Projecte per a les unitats respectives.

No seran d'abonament els excessos d'excavació sobre les seccions definides en el Projecte, o les ordres escrites del Director de les Obres, ni els replens compactats que fossin precisos per a reconstruir la secció ordenada o projectada.
El Director de les Obres podrà obligar al Contractista a replenar les sobreexcavacions realitzades, amb les especificacions que aquest estimi oportunes, no essent aquesta operació d'abonament.

Totes les excavacions es mesuraran un cop realitzades i abans de que sobre aquestes s'efectuï cap tipus de replè. En el cas de que el Contractista tanqués l'excavació abans d'haver estat conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé a allò que unilateralment determini el Director de les Obres.

5.2.4. EXCAVACIÓ EN RASES I POUS

L'excavació en rases, pous i fonamentacions s'abonarà per metres cúbics (m^3), obtinguts en l'excavació de rases i pous continus per a canalitzacions. Es mesuraran trobant el volum de prisma de cares laterals segons la secció teòrica deduïda dels plànols amb el fons de la rasa i del terreny. En excavacions de fonamentacions d'estructures i murs es trobarà el volum del prisma de cares laterals verticals, la base inferior dels quals, situada a la cota de la fonamentació, és determinada per la superfície de costats paral·lels, a una distància de cinquanta centímetres (50cm) a cada costat de la sabata contra el terreny i la base superior de la qual és intersecció de les cares laterals amb una profunditat de desmunt, la cota d'explanació o, en cas d'obres situades fora del desmunt a realitzar, amb el terreny natural.

El volum realment excavat per a talussos i sobreamples reals executats, es considera en tots els casos inclòs en l'amidament teòric definit en el paràgraf anterior.

Si en obres situades sota d'un terraplè i dintre d'ell, l'Enginyer Director autoritzés l'excavació un cop executat el terraplè, l'excavació no seria d'abonament.

El preu inclou els apuntalaments, esgotaments, transports de productes a l'abocador, possibles cànons, i el conjunt d'operacions i costos necessaris per a la complerta execució de la unitat.

No seran d'abonament els excessos d'excavacions no autoritzats, ni el replè necessari per a reconstruir la secció tipus teòrica, per defectes imputables al Contractista, ni les excavacions i els moviments de terra considerats a d'altres unitats d'obra.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 181 de 238

5.2.5. REPLENS DE RASES I POUS

Quan s'empleni la rasa amb material addicional, si es replena amb material de prestació s'abonarà addicionalment el material i el seu transport, però no les operacions de replè i compactació.

El replè en rases, pous i fonamentacions es mesurarà com el volum d'excavació en rasa (mesurat segons els criteris de l'apartat 4.2.4) al qual se li deduirà el volum de fonamentació, tub o altre replè que s'hagi efectuat dintre del volum excavat.

5.2.6. TERRAPLENS

Els replens tipus terraplè s'abonaran per metres cúbics (m^3), mesurats sobre els plànols de perfils transversals, sempre que els assentaments mesurats del fonament, a causa de la seva compressibilitat siguin inferiors, segons els càlculs del Projecte, al dos per cent (2%) de l'alçada mitjana de replè tipus terraplè.

En cas contrari podrà abonar-se el volum de replè corresponent a l'excés executat sobre el teòric, sempre que aquest assentament del fonament hagi estat comprovat mitjançant la instrumentació adequada, la instal·lació i cost de la qual, serà a càrrec del Contractista.

No seran d'abonament els replens que fossin necessaris per a restituir l'explanació a les cotes projectades a causa d'un excés d'excavació o qualsevol altre cas d'execució incorrecta imputable al Contractista ni els creiximonis no previstos en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars (PG-3), en el Projecte, o prèviament autoritzades pel Director de les Obres, estant el Contractista obligat a corregir a càrrec seu els esmentats defectes sense dret a cap percepció addicional.

Excepte en cas que en aquest Projecte s'indiqui el contrari, s'aplicarà el mateix preu unitari a totes les zones del terraplè.

5.2.7. TRANSPORT A L'ABOCADOR

S'aplicarà als transports d'aquesta mena, no compresos en altres unitats.

Dels llocs d'abocat se'n farà càrrec el Contractista. Es mesurarà per m3. partint dels volums extrets i dels aprofitats a la pròpia obra o inclosos en altres unitats.

5.2.8. ESLLAVISSADES

En general, s'abocaran les esllavissades, excepte en els casos que es pugui provar que han estat degudes a força major. No s'abocaran mai les que derivin de negligència del contractista o per no haver complert les ordres del Tècnic Director.

5.2.9. MURS D'ESCULLERA

L'escullera de pedres soltes s'abonarà per metres cúbics (m^3) realment col·locats en obra, amidats sobre plànol d'obra executada.

El material de filtre granular, s'abonarà per metres cúbics (m^3) realment col·locats en obra, així mateix amidats sobre plànol d'obra executada.

El material geotèxtil s'abonarà per metres quadrats (m^2) de superfície coberta, conforme a l'especificat en el Projecte, no sent d'abonament la superfície corresponent a solapes o retallades. Quan el Projecte no inclogui la valoració de la capa filtre, aquesta unitat no serà d'abonament i es considerarà com una obligació subsidiària del Contractista.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 182 de 238

5.3. MATERIAL PER FERMS

5.3.1. TOT-U

El tot-u s'abonarà per metres cúbics (m^3) realment executats, mesurats amb l'arranjament a les seccions tipus senyalades en els Plànols.

No seran d'abonament els creiximonis laterals, ni les conseqüents de l'aplicació de la compensació del minvament d'espessors de capes subjacents.

5.3.2. MESCLES BITUMINOSES EN CALENT TIPUS FORMIGÓ BITUMINÓS

Únicament quan la capa d'assentament no fos construïda sota el mateix Contracte, es podrà abonar la comprovació i , en el seu cas, reparació de la superfície existent, per metres quadrats (m^2) realment executats.

La preparació de la superfície existent no és objecte d'abonament ni està inclosa en aquesta unitat d'obra. El reg d'adherència s'abonarà segons allò prescrit en l'article 5.3.5 del present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

La fabricació i posada en obra de les barreges bituminoses en calent tipus formigó bituminós s'abonaran per tones (t) segons el seu tipus, mesurades multiplicant les amplades indicades per a cada capa en els Plànols, pels espessors mitjos i densitats mitges deduïdes dels assaigs de control de cada lot. En l'esmentat abonament es considerarà inclòs el dels àrids, inclòs el procedent de reciclat de barreges bituminoses, si és que n'hi ha, i de la pols mineral. No seran d'abonament els creiximonis laterals, ni els augments d'espessor per correcció de minvaments en capes subjacents.

El lligant hidrocarbonat utilitzat en la fabricació de barreges bituminoses en calent s'abonarà per tones (t), obtingudes multiplicant l'amidament abonable de fabricació i posada en obra, per la dotació mitja de lligant, deduïda en els assaigs de control de cada lot. En cap cas, serà d'abonament l'ús d'activants o additius, així com tampoc el lligant residual del material reciclat de barreges bituminoses, si n'hi ha.

La pols mineral d'aportació i les addicions, només s'abonaran si ho preveiés explícitament aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i el Quadre de Preus de present Projecte. El seu abonament es farà per tones (t), obtingudes multiplicant l'amidament abonable de fabricació i posada en obra de cada lot, per dotació mitja.

5.3.3. MESCLES BITUMINOSES PER CAPES DE TRÀNSIT. MESCLES DRENANTS I DISCONTÍNUES

Únicament quan la capa d'assentament no fos construïda sota el mateix Contracte, es podrà abonar la comprovació i , en el seu cas, reparació de la superfície existent, per metres quadrats (m^2) realment executats.

Per a la resta de casos la preparació de la superfície existent no és objecte d'abonament ni està inclosa en aquesta unitat d'obra. El reg d'adherència s'abonarà segons allò prescrit en l'article 5.3.5 del present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

La fabricació i posada en obra de les d'una capa de trànsit de mescla bituminosa discontínua o drenant, amb l'espessor mínim previst en els plànols de projecte, s'abonaran per tones (m^2) obtinguts multiplicant l'amplada senyalada per la capa dels Plànols del Projecte per la longitud realment executada. En l'esmentat abonament es considerarà inclòs el dels àrids, el de la pols mineral, les addiccions i totes les operacions d'aplec, preparació, fabricació, posta en obra i acabat. En cap cas, serà d'abonament els recreixements laterals no previstes en els Plànols de Projecte.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 183 de 238

El lligant hidrocarbonat utilitzat en la fabricació de barreges bituminoses en calent s'abonarà per tones (t), obtingudes multiplicant l'amidament abonable de fabricació i posada en obra, per la dotació mitja de lligant, deduïda en els assaigs de control de cada lot. En cap cas, serà d'abonament l'ús d'activants o additius.

La pols mineral d'aportació i les addicions, només s'abonaran si ho preveiés explícitament aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i el Quadre de Preus de present Projecte. El seu abonament es farà per tones (t), obtingudes multiplicant l'amidament abonable de fabricació i posada en obra de cada lot, per dotació mitja.

5.3.4. REGS D'EMPRIMACIÓ

El lligant hidrocarbonat utilitzat en regs d'emprimació s'abonarà per tones (t) realment utilitzades i pesades en una bàscula contrastada, o bé per superfícies regades multiplicada per la dotació mitja del lot. L'abonament inclourà el de la preparació de la superfície existent i el de l'aplicació del lligant hidrocarbonat.

L'àrid, eventualment utilitzat en regs d'emprimació, s'abonarà per tones (t) realment utilitzades i pesades directament en una bàscula contrastada. L'abonament inclourà l'extensió de l'àrid.

5.3.5. REGS D'ADHERÈNCIA

L'emulsió bituminosa utilitzada en regs d'adherència s'abonarà per tones (t) realment utilitzades i pesades en una bàscula contrastada, o bé per superfície regada multiplicada per la dotació mitja del lot. L'abonament inclourà el de la preparació de la superfície existent i el de l'aplicació de l'emulsió.

5.4. BEURADES, MORTERS I FORMIGONS

5.4.1. FORMIGONS

El formigó s'abonarà per metres cúbics (m^3) mesurats sobre els Plànols del Projecte, de les unitats d'obra realment executades.

El ciment, àrids, aigua, additius i addicions, així com la fabricació, transport i abocament del formigó, queden inclosos en el preu unitari del formigó, així com la seva compactació, execució de juntes, curat i acabat.

No s'abonaran les operacions que sigui precís efectuar per la reparació de defectes.

El preu unitari inclou la fabricació, transport, i posta en obra, comprenent per tant, compactació, execució de juntes, curat i acabat. També queden inclosos els possibles additius a utilitzar per formigonar en temps fred.

L'abonament d'aquesta partida es considera inclosa en el de les unitats d'obra de drenatge, i per tant, no serà objecte d'abonament independent.

5.4.2. DRENATGES SUBTERRANIS

Els drenatges subterranis consten de tub de formigó porós, excavació en rases, reblert amb material filtrant i un llit de formigó.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 184 de 238

S'amidaran de forma independent de la següent manera:

- El tub de formigó porós i base de formigó es mesurarà per metre lineal (m) realment col·locat, mesurats en el terreny. Inclou la part proporcional de la base de formigó col·locada que no serà objecte d'abonament a part.

- L'excavació de rases i pous es mesurarà per metres cúbics (m^3), igual que en l'apartat 5.2.4 d'aquest Plec de Condicions.

- El rebliment amb material filtrant per a drens es realitzarà per metre cúbics (m^3) teòrics segons la secció de cada dren.

5.4.3. PAVIMENTS DE FORMIGÓ

Els amidaments es realitzaran sobre Plànols, i inclouran el tram de prova satisfactori.

El paviment de formigó completament acabat, fins i tot la preparació de la superfície de suport, s'abonarà per metres cúbics (m3), amidats sobre Plànols.

Es descomptaran les sancions imposades per resistència insuficient del formigó o per falta d'espessor del paviment. Es consideraran inclosos l'abonament de juntes, armadures i tot tipus d'additius. No s'abonaran les reparacions de juntes defectuoses, ni de lloses que acusin irregularitats superiors a les tolerables o que presentin teixidura o aspecte defectuosos

5.4.4. ENLLUITS

L'enlluït en mesurarà per m^2. realment executats. El preu unitari inclou la preparació del morter i la seva aplicació i curat.

5.5. ACERS

5.5.1. ARAMDURES A EMPRAR EN FORMIGÓ ARMAT

Les armadures d'acer emprades en formigó armat s'abonaran pel seu pes en quilograms (kg) deduït del Plànols, aplicant per a cada tipus d'acer els pesos unitaris corresponents a les longituds deduïdes d'aquests Plànols.

L'abonament de les minves i escapçats es considerarà inclòs en el quilogram (kg) d'armadura.

En el preu estan inclosos el subministrament, elaboració, doblegament, col·locació, separadors, lligants, soldadures, pèrdues per retalls, empalmaments per solapament encara que no estiguin previstos en plànols.

L'acer utilitzat en elements prefabricats (impostes, bigues, baixants, etc.), no serà objecte d'amidament i abonament per aquest concepte, ja que esta inclòs en el preu de la unitat corresponent.

L'abonament d'aquesta partida es considera inclòs en el de les unitats d'obres de drenatge, i per tant no serà objecte d'abonament independent.

5.5.2. PERFILS METÀL·LICS

Les estructures d'acer es mesuraran per la seva longitud o per la seva superfície, segons es tracti d'elements lineals o superficials, mesurats sobre els plànols en m. o m2. respectivament.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 185 de 238

La longitud de les peces lineals de cada tipus de perfil es multiplicaran pel pes per m. i la superfície de les xapes d'un determinat gruix es multiplicarà pel preu unitari.

Al import que resulta hi queden compresos: subministrament, manipulació i utilització de tots els materials, maquinària i mà d'obra necessaris. També inclou els mitjans d'unió i d'altres auxiliars, així com els treballs de taller, transport, acopi, muntatge, acabat i pintura d'imprimació.

5.6. DRENATGE

5.6.1. ARMADURES A UTILITZAR EN FORMIGÓ ARMAT

Les cunetes de formigó executades en Obra s'abonaran per metres (m) realment executats, mesurats sobre el terreny aplicant a cada mesura el preu corresponent que figura en el Quadre de Preus.

El preu inclou l' excavació, el refinament, el llit de recolzament, el revestiment de formigó, les juntes i tots els elements i tasques necessàries per a la correcta execució i funcionament.

5.6.2. CANONADES DE FORMIGÓ

Les canonades de formigó es mesuraran per metres de tub realment col·locats, mesurats sobre el terreny.

L'abonament s'efectuarà segons el diàmetre amb els preus que a tal efecte figuren en el Quadre de Preus. El preu inclou el subministrament i col·locació del tub, la formació de la solera de formigó de resistència característica de 15 n/mm^2 i el rebliment posterior amb el mateix tipus de formigó, totes aquelles operacions compreses en aquesta unitat d'obra, a excepció de l'excavació, i el rebliment de la rasa.

5.6.3. ARQUETES I POUS DE REGISTRE

Les arquetes i els pous de registre s'abonaran per unitats realment executades.

Tret d'indicació en contra del Projecte, el preu inclourà la unitat d'obra completa i acabada incloent excavació, rebliment de l'extradós, elements complementaris (tapa, cèrcol, potes, etc.), aplicant els preus del Quadre de Preus.

5.6.4. CANONADES

Les canonades es mesuraran i abonaran per m.l. als preus que figuren en les partides.

Les canonades que siguin objecte d'amidament als efectes del seu abonament hauran d'estar completament col·locades, amb les subjeccions i altres elements que les integren i haver estat sotmeses amb èxit a les proves que requereixin.

5.7. SENYALITZACIÓ, ABALISSAMENT I DEFENSA DE LES CARRETERES

5.7.1. MARQUES VIALS

Les marques vials són d'ample constant, s'abonaran per metres (m) realment aplicats, mesurats per l'eix de les marques sobre el paviment. En cas contrari, les marques vials s'abonaran per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre el paviment.

No s'abonaran les operacions necessàries per la preparació de la superfície d'aplicació i premarcatge, que aniran incloses en l'abonament de la marca vial aplicada.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 186 de 238

L'eliminació de les marques vials d'ample constant, s'abonarà per metre lineal (m) realment eliminats, mesurats per l'eix del paviment. En cas contrari, l'eliminació de les marques vials s'abonarà per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre el paviment.

5.7.2. SENYALS VERTICALS

Les senyals verticals de circulació retrorreflectants, inclosos els seus elements de sustentació, ancoratges i fonamentació, s'abonaran exclusivament per unitats realment col·locades en obra.

Els cartells verticals de circulació retrorreflectants, s'abonaran per metres quadrats (m^2) realment col·locats en obra. Els elements de sustentació i ancoratges dels cartells verticals de circulació retrorreflectants, s'abonaran per unitats realment col·locades en obra. Les fonamentacions dels cartells verticals de circulació retrorreflectants, s'abonaran per metres cúbics (m^3) de formigó, mesurats sobre Plànols.

5.7.3. BARRERES DE SEGURETAT

Les barreres de seguretat s'abonaran per metres lineals (m) realment col·locades en obra, incloent en el preu qualsevol element necessari per la seva col·locació i posta en obra.

Els abatiments inicial i final dels extrems de les barreres s'abonaran per unitats (u) realment col·locades en obra, incloent en el preu tots els elements necessaris per a la seva col·locació, unió a la barrera i ancoratge al terreny.

5.7.4. SENYALITZACIÓ I ABALISSAMENT

Els element d'abalissament retrorreflectants, inclosos els elements de sustentació i ancoratges, s'abonaran exclusivament per unitats (u) realment col·locades en obra, incloent les operacions de preparació de la superfície d'aplicació i premarcatge.

L'eliminació dels elements d'abalissament retrorreflectants instal·lats s'abonarà per nombre d'unitats (u) realment eliminades.

5.8. MATERIALS DIVERSOS

5.8.1. ENCOFRATS

Es mesurarà i abonarà per m^2 de superfície de formigó mesurats sobre Plànols d'acord amb els corresponents preus unitaris que figuren en els Quadres de Preus.

A aquest efecte els forjats es consideraran encofrats per la cara inferior i costats laterals, i les bigues pels laterals i fons.

Els preus inclouen totes les operacions necessàries per a materialitzar formes especials com caixetins, vores singulars definides en plànols, etc. També inclou la col·locació i ancoratge de mitjans auxiliars de construcció de xapes, maneguets, puntals o qualsevol tipus d'estructura auxiliar necessària per al correcte aplom, anivellació i enrasat de superfícies.

Aquesta partida es considera inclosa en les unitats d'obra de drenatge i per tant no serà objecte d'abonament independent.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 187 de 238

5.8.2. HIDROSEMBRA

La sembra i cura de plantacions s'abonarà per metres quadrats (m^2) realment executats. Aquesta unitat comprèn tots els treballs necessaris, rec inclòs, fins el lliurament definitiu de les obres.

5.8.3. PARTIDES ALÇADES

Les partides alçades que figuren en els pressupostos s'abonaran aplicant a l'amidament de l'obra realitzada, els preus unitaris que figuren el Quadre de Preus Número 1.

La partida alçada per a la conservació de les obres durant el període de garantia es considerarà d'abonament íntegra.

5.8.4. APLECS

S'abonaran d'acord amb el que s'estableix a la "Clàusula 54 del Plec de Clàusules Administratives Generals".

5.8.5. ABONAMENT D'OBRES I INSTAL·LACIONS A COMPROVAR

Quan les obres i instal·lacions executades formin un conjunt parcial que hagi de ser sotmès a prova, no s'abonarà el seu import total, dels preus que figuren en el Quadre de Preus Número 1, fins que no s'hagin executat proves suficients per a comprovar que aquestes instal·lacions, compleixen les condicions senyalades en aquest Plec.

5.8.6 AMIDAMENT I ABONAMENT DE GESITÓ DE RESIDUS

Residus de l'obra
Es mesurarà i abonarà per m^3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la Direcció Facultativa de l'Obra.

La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.
Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

Transport de terres o residus inerts no especials:

La deposició controlada de residus de Classe I, II i III s'amidaran i abonaran per tona (t) segons el criteri de la Direcció Facultativa de l'Obra.
La unitat d'obra inclou les despeses d'abocament, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus.

5.8.7. OBRES DIVERSES

Les unitats d'obra per a les que no s'especifica la forma de mesurar-les, es mesuraran per unitats concretes, lineals, superficials o de volum segons figurin expressades en els Quadres de Preus i pel nombre real d'aquestes unitats executades, completament acabades i en condicions de rebut.

Puig-reig a maig de 2022.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 188 de 238

PRESSUPOST

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 189 de 238

Contingut del Pressupost

1.- Amidaments
2.- Justificació de Preus
3.- Quadres de Preus
4.- Pressupost General

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 190 de 238

1.- Amidaments

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 191 de 238

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	CAPITOL 01 ACTUACIÓ 1 ZONA CAMP DE FUTBOL						
	SUBCAPITOL 01.01 DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES						
01.01.01	M2 DESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY						
	Desbrossada i neteja del terreny, inclou pp de càrrega sobre camió, transport a abocador i despeses de gestió de resdus						
		1	37,00	2,00		74,00	
							74,00
01.01.02	ML DEMOLICIÓ DE VORADA I RIGOLA						
	Demolició de vorada de pedra o formigó col·locada sobre base de formigó amb martell picador, inclou demolició de rigola, tallat dels paviments laterals amb disc i càrrega sobre camió, transport i despeses de gestió de residus.						
	gual marge esquerre	1	5,00			5,00	
	gual marge dret	1	5,00			5,00	
							10,00
01.01.03	M2 DEMOLICIÓ DE PAVIMENT VORERA						
	Demolició de vorera, de qualsevol tipus, inclús tallat del paviment amb disc, càrrega sobre camió, transport i despeses de gestió de residus.						
	gual marge esquerre	1	14,50			14,50	
	enllumenat	1	11,70	0,50		5,85	
							20,35
01.01.04	M2 DEMOLICIO PAV. ASFALTIC						
	Demolició de paviment asfàltic, incús tallat del paviment amb disc, càrrega sobre camió i transport a abocador i despeses de gestió de residus						
	enllumenat	1	19,70	0,50		9,85	
	sanejament	1	22,60	1,00		22,60	
	vorera	1	9,00	1,00		9,00	
							41,45
01.01.05	M3 EXCAVACIÓ DESMUNT Q.T.T.						
	Excavació en desmunt de qualsevol tipus de terreny, inclou p.p. d'excavació en roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega						
	excavació talús	1	29,00	0,64		18,56	
							18,56
01.01.06	M3 EXCAVACIÓ RASES Q.T.T.						
	Excavació de rases i pous en qualsevol tipus de terreny, inclou part proporcional d'excavació de roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega						
	fonament mur	1	29,00	1,25	0,75	27,19	
	enllumenat						
	sota vial	1	19,70	0,50	1,00	9,85	
	sota vorera	1	9,00	0,50	0,50	2,25	
		1	3,00	0,50	0,50	0,75	
	sanejament	1	22,60	1,00	1,20	27,12	
							67,16
01.01.07	M3 SORRA COL.LOCADA						
	sorra granítica de pedrera de 0 a 3.5 mm., col.locada en rases						
	sanejament	1	54,30	1,00	0,15	8,15	
							8,15
01.01.08	M3 REPLÈ TERRES SELECCIONADES						
	Replè amb terres seleccionades de l'excavació de l'obra, compactat al 95% del P.M. inclòs càrrega i transport						
		1	29,00	1,05		30,45	
							30,45

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76D
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 192 de 238

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
01.01.09	M3 REPLE RASES AMB TOT-Ú						
	replè i piconat de rases amb tot-ú artificial, fins al 98% del P.M.						
	vorera	1	29,00	1,80	0,10	5,22	
	enllumenat						
	sota vial	1	19,70	0,50	0,70	6,90	
	sota vorera	1	9,00	0,50	0,50	2,25	
		1	3,00	0,50	0,50	0,75	
	sanejament	1	20,00	1,00	1,00	20,00	
							35,12
01.01.10	M3 REPLE AMB MATERIAL DRENANT						
	Replè amb material drenant compactat						
		1	29,00	0,75		21,75	
							21,75
01.01.11	M3 FORMIGO HM-20/P/20 EN MASSA						
	formigó HNE-20/P/20 en massa, col.locat						
		1	3,00			3,00	
							3,00
01.01.12	M3 TRANSPORT A ABOCADOR						
	Transport a abocador de terres, amb camió de 6 t. amb recorregut màxim de l0 Km, inclou despeses de gesstió e residus						
	20% esponjament						
		1,2	85,72			102,86	
		-1,2	30,45			-36,54	
							66,32
	SUBCAPITOL 01.02 PAVIMENTACIÓ I MURET						
01.02.01	ML VORADA FORMIGÓ TPUS T-3						
	Vorada prefabricada de formigó tipus T-3 de 17 x 28 cm. i 12 cm. coronació, sèrie 1, resistència a compressió 500 Kg/cm2 i a flexió 80 Kg/cm2, col.locades damunt d'un gruix de 15 cm. de formigó HNE-20/P/20, inclús p.p. trams corbs i formació guals i pas de vianants.						
	marge esquerre	1	5,00			5,00	
	marge dret	1	5,00			5,00	
		1	9,00			9,00	
							19,00
01.02.02	ML RIGOLA FORMIGÓ HM-30/P/20						
	Rigola de formigó "in situ" HM-30/P/20, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, de 20 cm d'amplària i de 25 a 30 cm d'alçària, acabat remolinat.						
	marge esquerre	1	5,00			5,00	
	marge dret	1	5,00			5,00	
		1	9,00			9,00	
	supl.	1	5,00			5,00	
							24,00
01.02.03	M3 BASE DE TOT-U ARTIFICIAL						
	Base de tot-ú artificial amb estesa i piconat del material al 98% del P.M.						
	marge esquerre	1	14,50	0,20		2,90	
	vorera marge dret	1	65,20	0,20		13,04	
	supl.	1	3,00			3,00	
							18,94
01.02.04	M2 SOLERA HM-20/P/20, 12 CM						
	Solera de formigó HM-20/P/20, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat de 20 mm. escampada des de camió, estesa i vibració manual, de 12 cm. de gruix, inclou formació de pendents per a guals i passos de vianants.						
	marge esquerre	1	14,50			14,50	
	marge dret	1	65,20			65,20	

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 193 de 238

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
							79,70
01.02.05	M2 PAVIMENT DE PANOT						
	paviment amb peces prefabricades de panot de 20 x 20 i gruix mínim 4 cm., col.locades a truc de maceta amb morter M-80 a i beurada amb ciment portland, inclou pp formació de pendents per a guals i passos de vianants						
	marge esquerre	1	14,50			14,50	
	marge dret	1	65,20			65,20	
	panot tàctil						
	marge esquerre	-1	2,55	1,00		-2,55	
	marge dret	-1	1,80	1,00		-1,80	
		-1	5,60	1,00		-5,60	
							69,75
01.02.06	M2 PANOT TÀCTIL PAS VIANANTS						
	Paviment amb peces prefabricades de panot de 20 x 20 i gruix mínim 4 cm, tàctil per a pas de vianants, col.locades a truc de maceta amb morter M-80 a i beurada amb ciment portland.						
	marge esquerre	1	2,55	1,00		2,55	
	marge dret	1	1,80	1,00		1,80	
		1	5,60	1,00		5,60	
							9,95
01.02.07	M2 CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT HL-150/P/20 DE 10 CM DE GRUIX						
	Capa de neteja i anivellament amb formigó HL-150/P/20 de 10 cm de gruix						
	fonament mur	1	29,00	1,25	0,10	3,63	
							3,63
01.02.08	M3 FORMIGO HA-25/P/20/IIa PER ARMAR						
	formigó HA-25/P/20/IIa per armar, col.locat						
	mur	1	29,00	0,25	1,50	10,88	
		1	29,00	1,25	0,40	14,50	
	supl.	1	1,50			1,50	
							26,88
01.02.09	KG ACER ARMADURA PER A MUR						
	Acer B 500 S, col.locat.						
	Segons detalls plànols						
	fonament mur	1	29,00	27,14		787,06	
	alçat mur	1	29,00	18,71		542,59	
	10 % solap. i retalls	0,1	1.329,65			132,97	
							1.462,62
01.02.10	M2 ENCOFRAT DE MUR A UNA CARA						
	Encofrat de mur a una cara, fenòlic, acabat vist. Inclou part proporcional de desencofrat, i canvis de direcció de mur						
	mur	2	29,00		1,30	75,40	
	fonament	2	29,00		0,40	23,20	
		2	1,25		0,40	1,00	
							99,60
01.02.11	ML TUB DRENANT DE PVC DE 110 MM						
	Tub de drenatge ranurat de PVC de doble paret, l'exterior corrugada i la interior llisa, de rigidesa anular nominal de 4 kN/m2, de diàmetre nominal de110 mm , amb unió per copa amb junta elèstica de EPDM, col.locat						
		1	29,00			29,00	
							29,00
01.02.12	M2 IMPERMEABILITZACIÓ MUR						
	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònicaE040205						
		1	29,00	1,30		37,70	

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 194 de 238

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
		1	29,00	1,00		29,00	
							66,70
01.02.13	M2 LÀMINA GEOTÈXTIL						
	Làmina geotèxtil de 100 gr/m2 col·locada						
	A	1	29,00	2,78		80,62	
							80,62
01.02.14	M2 REPOSICÍO PAVIMENT ASFÀLTIC						
	Reposició de paviment asfàltic consistent en 20 cm de formigó, reg d'imprimació i 6 cm de mescla bituminosa AC16 surg B50/70 S (S-12)						
	sanejament	1	22,55	1,00		22,55	
	enllumenat	1	19,70	0,50		9,85	
	supl.	1	4,00			4,00	
							36,40
	SUBCAPITOL 01.03 DRENATGE						
01.03.01	U POU DE REGISTRE AMB TAPA D400						
	pou de registre circular de D 110 interior i 1,2 m. de fondària, amb tapa de fosa tipus D400, totalment acabat						
		1				1,00	
							1,00
01.03.02	U EMBORNAL 55x30x60 INT.						
	embornal amb caixa prefabricada de formigó de 55 x 30 x 60 mm de mides interiors i parets de 8 cm de gruix, conectat a la xarxa. Inclou moviment de terres i tots els treballs necessaris per a la connexió.						
		2				2,00	
							2,00
01.03.03	U VORADA TIPUS BÚSTIA						
	Vorada prefabricada de formigó T3 tipus bústia, de GLS o similar, de dimensions 100 x17x 28 cm, amb boca de 60 x 24 cm d'alçada, resistència a compressió 500 Kg/cm2 i a flexió 80 Kg/cm2, col.locades damunt d'embornals.						
		2				2,00	
							2,00
01.03.04	ML TUB PE D400 CORRUGAT D.PARET SN8						
	Tub de polietilè d'alta densitat de DN400mm interior, classe SN 8, de doble capa amb l'interior llis i l'exterior corrugat, inclou part proporcional maneguets d'unió, juntes elàstiques i peces especials, col·locat i provat.						
		1	54,00			54,00	
		2	2,00			4,00	
							58,00
01.03.05	U CONNEXIO XARXA SANEJAMENT EXISTENT						
	Connexió a la reixa interceptora existent, accessoris,inclou materials, mà d'obra i maquinària, totalment acabada						
		1				1,00	
							1,00

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 195 de 238

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	SUBCAPITOL 01.04 ENLLUMENAT						
01.04.01	U PUNT DE LLUM AMB LLUMINÀRIA TECNOLOGIA LED						
	Punt de llum compost per columna metàl·lica galvanitzada troncocònica fins a 9 m d'alçada, similar a l'existent, amb lluminària de sistema LED, tipus VMX.L094 o similar, de 79 W, 9.427 lumens i una temperatura de color de 3000K tot muntat, connectat i provat.						
		1				1,00	
							1,00
01.04.02	ML CABLE DE COURE 4 x 6 MM2						
	Cable de coure 4 x 6 mm2 amb coberta PVC i aïllament VV 0.6/1 KV, col·locat en tub, connectat i provat.						
	linia	1	9,00			9,00	
		1	5,00			5,00	
		1	19,70			19,70	
	punts de llum	2	1,50			3,00	
							36,70
01.04.03	ML TUB CORRUGAT D 90 DOBLE CAPA						
	Tub polietilè corrugat D90, doble capa amb l'interior llis, inclou part proporcional de cinta senyalitzadora, totalment col.locat.						
	linia	1	9,00			9,00	
		1	5,00			5,00	
	punts de llum	2	1,50			3,00	
							17,00
01.04.04	KG CABLE DE COURE NU 1 x 35 MM2						
	cable de coure nu de 1 x 35 mm2. col.locat i connectat						
	linia	1	9,00		0,31	2,79	
		1	5,00		0,31	1,55	
		1	19,70		0,31	6,11	
							10,45
01.04.05	U PRESA DE TERRES						
	presa de terres enllumenat públic, amb piqueta d'acer amb bany de coure de 2 m o placa de terres. inclús grapa de fosa i cable de coure 16 mm2 amb aillament de PVC de 750 V verd-groc, col.locat i mesurat						
		1				1,00	
							1,00
01.04.06	U FONAMENT DE 0,8 x 0,8 M.						
	Fonament per a punt de llum d'unes dimensions de 80 x80 x 100 cm. amb formigó HNE-20/P/20, segons detalls plànols, inclús moviment de terres, placa de base i perns.						
		1				1,00	
							1,00
01.04.07	ML PAS VIAL 2 TUBS PVC D 110						
	pas de vial amb dos tubs de PVC D 110, protegit amb formigó HM-20/P/20 en massa						
		1	19,70			19,70	
							19,70
01.04.08	U ARQUETA 0.40 X 0.40 M.						
	arqueta de registre de 0,40 x 0,40 m., amb tapa de fosa, segons detalls plànols, totalment acabada						
		2				2,00	
							2,00

Codi Validació: AX859LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 196 de 238

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	SUBCAPITOL 01.05 PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ						
01.05.01	M2 MARCA VIAL PER A PAS DE VIANANTS						
	Pintat sobre paviment de pas de vianants, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge.						
	pas vianants	1	27,00			27,00	
		1	45,65			45,65	
							72,65
01.05.02	ML MARCA VIAL LONGITUDINAL CONTINUA 10 CM						
	Pintat sobre paviment d'una faixa contínua de 10 cm d'amplada, amb pintura acrilica, amb màquina autopropulsada, inclou premarcatge.						
		1	9,50			9,50	
							9,50
01.05.03	ML MARCA VIAL TRANSVERSAL CONTINUA 40 CM						
	Pintat sobre paviment d'una faixa contínua de 40 cm d'amplada, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina autopropulsada, inclou premarcatge.						
		1	7,50			7,50	
							7,50
01.05.04	M2 MARCA VIAL ILLETA						
	Marca vial illetes, pintada sobre paviment amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge						
		1	1,00			1,00	
							1,00
01.05.05	U FLETXA O LLETRA PINTADA						
	Pintat sobre paviment de flexta, símbol o lletra, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge.						
	STOP	4				4,00	
							4,00
01.05.06	U SUPORT PER A SENYAL ACER GALVANITZAT 80X40 MM						
	Suport d'acer galvanitzat per a senyal de transit, rectangular de 80x40x2 mm, col·locat a terra formigonat, totalment col·locat i acabat.						
		6				6,00	
							6,00
01.05.07	U SENYAL REFLEXIU QUADRAT						
	Senyal quadrat d'alumini de 60 x 60 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.						
	S-13	4				4,00	
							4,00
01.05.08	U SENYAL REFLEXIU TRIANGULAR						
	Senyal d'alumini triangular 90 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.						
		2				2,00	
							2,00
01.05.09	U SENYAL REFLEXIU CIRCULAR						
	Senyal d'alumini circular D90 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.						

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 197 de 238

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
		2				2,00	
							2,00
01.05.10	U DESMUNTATGE BARRERA DOBLE ONA I ADEQUACIÓ GIR						
	Desmuntatge i retirada de tanca de doble ona existent, inclou càrrega, transport a l'abodador, despeses de gestió de residus i adequació gir per connexió a barana peatonal						
		1				1,00	
							1,00
01.05.11	ML BARANA METÀL·LICA PEATONAL ESCALES						
	Barana metàl·lica d'acer amb acabat pintat negre oxiron, amb passamà, travesser superior i inferior, muntants cada 150 cm i brèndoles cada 10 cm, de 110 cm d'alçària, inclou peces d'ancoratge, col·locació, totalment acabada, segons detalls de plànol.						
		1	29,00			29,00	
							29,00

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 198 de 238

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	CAPITOL 02 ACTUACIÓ 4 ZONA CAL MARÇAL SUD						
	SUBCAPITOL 02.01 MOVIMENT DE TERRES						
02.01.01	M2 DESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY						
	Desbrossada i neteja del terreny, inclou pp de càrrega sobre camió, transport a abocador i despeses de gestió de resdus						
		1	52,00	2,00		104,00	
							104,00
02.01.02	M3 EXCAVACIÓ RASES Q.T.T.						
	Excavació de rases i pous en qualsevol tipus de terreny, inclou part proporcional d'excavació de roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega						
		1	52,00	2,00	0,20	20,80	
							20,80
02.01.03	M3 TRANSPORT A ABOCADOR						
	Transport a abocador de terres, amb camió de 6 t. amb recorregut màxim de l0 Km, inclou despeses de gesstió e residus						
	20% esponjament						
		1,2	20,80			24,96	
							24,96
02.01.04	M3 BASE DE GRAVA						
	Replè de graves de grandària màxima 30-50 mm amb estesa i piconatge del material						
		1	52,00	1,80	0,40	37,44	
							37,44
	SUBCAPITOL 02.02 PAVIMENTACIÓ VORERA						
02.02.01	ML FORMACIÓ PAS FORMIGONAT, DE 1,8 M AMPLADA, EXECUCIÓ MANUAL						
	Formació pas vorera formigonat, tipus cuneta remuntable amb formigó HM-20/P/20 amb fibres de polipropilè multifilament amb una dotació de 600 g/m3, de 15 cm. de gruix i fins a 1,80 m d'amplada amb bordó de 15 x 15 cm, escampat des de camió i execució manual, acabaat reglejat i raspatllat, inclús part proporcional de formació de bordó de formigó lateral , juntes serrades i taulonet d'encofrat i preparació prèvia del terreny, totalment acabada, segons detalls plànols						
		1	53,00			53,00	
	suplement pas peatonal	1	3,00			3,00	
							56,00
	SUBCAPITOL 02.03 PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ						
02.03.01	M2 MARCA VIAL PER A PAS DE VIANANTS						
	Pintat sobre paviment de pas de vianants, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge.						
	pas vianants	1	24,00			24,00	
							24,00
02.03.02	U SUPORT PER A SENYAL ACER GALVANITZAT 80X40 MM						
	Suport d'acer galvanitzat per a senyal de transit, rectangular de 80x40x2 mm, col·locat a terra formigonat, totalment col·locat i acabat.						
		2				2,00	
							2,00
02.03.03	U SENYAL REFLEXIU QUADRAT						
	Senyal quadrat d'alumini de 60 x 60 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.						
	S-13	2				2,00	
							2,00

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 199 de 238

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
02.03.04	ML BARANA DE SEGURETAT MIXTA FUSTA-ACER						
	Barrera de seguretat mixta de fusta tractada i acer BEAM-N2-S4R apta per contenir impactes laterals de vehicles, col·locada sobre suports cada 4m, amb fonament de formigó inclos, fixada meànicament amb pletina, inclou suport d'ancoratge i pletina o suport amb fonamentació, cargoleria i peces de fixació auxiliars, captafars cada 4m i pp abatiments a cada inici o final encastats, segons detalls plànols, totalment col.locada.						
		1	52,00			52,00	
							52,00

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 200 de 238

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	CAPITOL 03 OBRES ACCESSÒRIES						
03.01	PA DESVIAMENTS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES						
	Partida alçada per a la realització de desviaments de trànsit durant l'execució de les obres. Inclou esborrat de senyalització existent i tapat de senyalització vertical existent, tota la senyalització vertical, horitzontal, abalissaments, tanques, barreres new jersey de formigó, senyalització lluminosa i proteccions d'obres així com el seu trasllat durant cada fase d'obra, senyalistes per a pas alternatiu de trànsit o semàfors portàtils segons indicacions de la DO a cada fase d'obra, fressat de senyalització d'obra, reposició de tota aquella senyalització, vertical i/o horitzontal, existent que hagi quedat malmesa per les obres, col·locació i retirada de cartells per a desviaments, itineraris de vianants i camins alternatius durant cada fase d'obra.						
		1				1,00	
							1,00
03.02	PA REPOSICIÓ SERVEIS AFECTATS						
	Partida alçada per reposició de serveis existents afectats per les obres						
		1				1,00	
							1,00
03.03	PA OBRES NO COMPRESES						
	Partida alçada per obres no compreses a justificar segons quadre de preus						
		1				1,00	
							1,00

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 201 de 238

Projecte de formació de dos passos de vianants carretera C1411z.

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	CAPITOL 04 SEGURETAT I SALUT						
04.01	PA SEGURETAT I SALUT						
	Seguretat i salut durant l'execució de les obres.segons RD 1627/1997						
		1				1,00	
							1,00

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 202 de 238

2.- Justificació de Preus

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 203 de 238

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus que figuren en el Quadre núm. 1 núm. 2 d'aquest Pressupost, ha estat feta en l'Annex de la Memòria, en la qual es divideixen els costos en:

I.- Preus bàsics
II.- Preus auxiliars
III.- Preus de les unitats d'obra

En els preus de les unitats d'obra s'hi apliquen els costos indirectes fixant-se en un 6% donada la repercussió que tenen els costos indirectes en obres d'aquesta mena, degut a la seva dispersió amb el corresponent increment de partides de direcció, inspecció, vigilància, emmagatzement, transport, etc..

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 204 de 238

3.- Quadres de Preus

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 205 de 238

QUADRE NÚM. 1

PREUS ASSIGNATS A LES UNITATS D'OBRA EN ELS DIFERENTS CONCEPTES QUE S'HA DIVIDIT EL PROJECTE

Els preus designats en lletra en aquest quadre, amb la baixa que resulti de la subhasta, són els que serveixen de base al contracte i conforme amb el que prescriu l'article 43 de les condicions generals el contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació, sota cap pretext d'error o omissió.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 206 de 238

QUADRE DE PREUS 1

Projecte de formació de dos passos de vianants carretera C1411z.

CODI	UD	RESUM	PREU
CAPITOL C01 ACTUACIÓ 1 ZONA CAMP DE FUTBOL			
SUBCAPITOL 01.01 DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES			
E029925	M2	DESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY Desbrossada i neteja del terreny, inclou pp de càrrega sobre camió, transport a abocador i despeses de gestió de resdus ZERO EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS	0,51
E010102	ML	DEMOLICIÓ DE VORADA I RIGOLA Demolició de vorada de pedra o formigó col·locada sobre base de formigó amb martell picador, inclou demolició de rigola, tallat dels paviments laterals amb disc i càrrega sobre camió, transport i despeses de gestió de residus. CINC EUROS amb SETANTA-SIS CÈNTIMS	5,76
E0101011	M2	DEMOLICIÓ DE PAVIMENT VORERA Demolició de vorera, de qualsevol tipus, inclús tallat del paviment amb disc, càrrega sobre camió, transport i despeses de gestió de residus. SIS EUROS amb TRES CÈNTIMS	6,03
E020710	M2	DEMOLICIO PAV. ASFALTIC Demolició de paviment asfàltic, incús tallat del paviment amb disc, càrrega sobre camió i transport a abocador i despeses de gestió de residus TRES EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS	3,92
E020399	M3	EXCAVACIÓ DESMUNT Q.T.T. Excavació en desmunt de qualsevol tipus de terreny, inclou p.p. d'excavació en roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega DEU EUROS amb QUARANTA-CINC CÈNTIMS	10,45
E020499	M3	EXCAVACIÓ RASES Q.T.T. Excavació de rases i pous en qualsevol tipus de terreny, inclou part proporcional d'excavació de roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega QUINZE EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS	15,72
E020601	M3	SORRA COL.LOCADA sorra granítica de pedrera de 0 a 3.5 mm., col.locada en rases VINT-I-TRES EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS	23,48
E030101	M3	REPLÈ TERRES SELECCIONADES Replè amb terres seleccionades de l'excavació de l'obra, compactat al 95% del P.M. inclòs càrrega i transport SET EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS	7,43
E020502	M3	REPLE RASES AMB TOT-Ú replè i piconat de rases amb tot-ú artificial, fins al 98% del P.M. VINT-I-SET EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS	27,64
E020504	M3	REPLE AMB MATERIAL DRENANT Replè amb material drenant compactat DIVUIT EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS	18,97
E036003	M3	FORMIGO HM-20/P/20 EN MASSA formigó HNE-20/P/20 en massa, col.locat NORANTA EUROS amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS	90,56

Codi Validació: AX69LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 207 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
E020801	M3	TRANSPORT A ABOCADOR Transport a abocador de terres, amb camió de 6 t. amb recorregut màxim de l0 Km, inclou despeses de gesstió e residus TRES EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS	3,27

SUBCAPITOL 01.02 PAVIMENTACIÓ I MURET

E050504	ML	VORADA FORMIGÓ TPUS T-3 Vorada prefabricada de formigó tipus T-3 de 17 x 28 cm. i 12 cm. coronació, sèrie 1, resistència a compressió 500 Kg/cm2 i a flexió 80 Kg/cm2, col.locades damunt d'un gruix de 15 cm. de formigó HNE-20/P/20, inclús p.p. trams corbs i formació guals i pas de vianants. VINT-I-CINC EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS	25,40
E0502031	ML	RIGOLA FORMIGÓ HM-30/P/20 Rigola de formigó "in situ" HM-30/P/20, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, de 20 cm d'amplària i de 25 a 30 cm d'alçària, acabat remolinat. DOTZE EUROS amb SEIXANTA-UN CÈNTIMS	12,61
E0503011	M3	BASE DE TOT-U ARTIFICIAL Base de tot-ú artificial amb estesa i piconat del material al 98% del P.M. VINT-I-SIS EUROS amb TRENTA CÈNTIMS	26,30
E0504101	M2	SOLERA HM-20/P/20, 12 CM Solera de formigó HM-20/P/20, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat de 20 mm. escampada des de camió, estesa i vibració manual, de 12 cm. de gruix, inclou formació de pendents per a guals i passos de vianants. QUINZE EUROS amb VINT CÈNTIMS	15,20
E050407	M2	PAVIMENT DE PANOT paviment amb peces prefabricades de panot de 20 x 20 i gruix mínim 4 cm., col.locades a truc de maceta amb morter M-80 a i beurada amb ciment portland, inclou pp formació de pendents per a guals i passos de vianants VINT-I-SIS EUROS amb TRETZE CÈNTIMS	26,13
E050491	M2	PANOT TÀCTIL PAS VIANANTS Paviment amb peces prefabricades de panot de 20 x 20 i gruix mínim 4 cm, tàctil per a pas de vianants, col.locades a truc de maceta amb morter M-80 a i beurada amb ciment portland. TRENTA-UN EUROS amb VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS	31,84
E016004	M2	CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT HL-150/P/20 DE 10 CM DE GRUIX Capa de neteja i anivellament amb formigó HL-150/P/20 de 10 cm de gruix DOTZE EUROS amb SEIXANTA-TRES CÈNTIMS	12,63
E030205	M3	FORMIGO HA-25/P/20/IIa PER ARMAR formigó HA-25/P/20/IIa per armar, col.locat CENT DEU EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS	110,24
E030501	KG	ACER ARMADURA PER A MUR Acer B 500 S, col.locat. UN EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS	1,93
E030401	M2	ENCOFRAT DE MUR A UNA CARA Encofrat de mur a una cara, fenòlic, acabat vist. Inclou part proporcional de desencofrat, i canvis de direcció de mur VINT-I-TRES EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS	23,69

Codi Validació: AX89LLHKM45N3JA9XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 208 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
E040310	ML	TUB DRENANT DE PVC DE 110 MM	9,67
		Tub de drenatge ranurat de PVC de doble paret, l'exterior corrugada i la interior llisa, de rigidesa anular nominal de 4 kN/m2, de diàmetre nominal de110 mm , amb unió per copa amb junta elèstica de EPDM, col.locat	
		NOU EUROS amb SEIXANTA-SET CÈNTIMS	
E040350	M2	IMPERMEABILITZACIÓ MUR	2,15
		Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònicaE040205	
		DOS EUROS amb QUINZE CÈNTIMS	
E040205	M2	LÀMINA GEOTÈXTIL	1,35
		Làmina geotèxtil de 100 gr/m2 col·locada	
		UN EUROS amb TRENTA-CINC CÈNTIMS	
E030201	M2	REPOSICÍO PAVIMENT ASFÀLTIC	31,59
		Reposició de paviment asfàltic consistent en 20 cm de formigó, reg d'imprimació i 6 cm de mescla bituminosa AC16 surg B50/70 S (S-12)	
		TRENTA-UN EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS	

SUBCAPITOL 01.03 DRENATGE

E060301	U	POU DE REGISTRE AMB TAPA D400	489,93
		pou de registre circular de D 110 interior i 1,2 m. de fondària, amb tapa de fosa tipus D400, totalment acabat	
		QUATRE-CENTS VUITANTA-NOU EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS	
E060401	U	EMBORNAL 55x30x60 INT.	180,87
		embornal amb caixa prefabricada de formigó de 55 x 30 x 60 mm de mides interiors i parets de 8 cm de gruix, conectat a la xarxa. Inclou moviment de terres i tots els treballs necessaris per a la connexió.	
		CENT VUITANTA EUROS amb VUITANTA-SET CÈNTIMS	
E060402	U	VORADA TIPUS BÚSTIA	29,55
		Vorada prefabricada de formigó T3 tipus bústia, de GLS o similar, de dimensions 100 x17x 28 cm, amb boca de 60 x 24 cm d'alçada, resistència a compressió 500 Kg/cm2 i a flexió 80 Kg/cm2, col.locades damunt d'embornals.	
		VINT-I-NOU EUROS amb CINQUANTA-CINC CÈNTIMS	
E060140	ML	TUB PE D400 CORRUGAT D.PARET SN8	45,64
		Tub de polietilè d'alta densitat de DN400mm interior, classe SN 8, de doble capa amb l'interior llis i l'exterior corrugat, inclou part proporcional maneguets d'unió, juntes elàstiques i peces especials, col·locat i provat.	
		QUARANTA-CINC EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS	
E079001	U	CONNEXIO XARXA SANEJAMENT EXISTENT	234,45
		Connexió a la reixa interceptora existent, accessoris,inclou materials, mà d'obra i maquinària, totalment acabada	
		DOS-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS amb QUARANTA-SET CÈNTIMS	

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 209 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU

SUBCAPITOL 01.04 ENLLUMENAT

E071003 U PUNT DE LLUM AMB LLUMINÀRIA TECNOLOGIA LED 869,40

Punt de llum compost per columna metàl·lica galvanitzada troncocònica fins a 9 m d'alçada, similar a l'existent, amb lluminària de sistema LED, tipus VMX.L094 o similar, de 79 W, 9.427 lumens i una temperatura de color de 3000K tot muntat, connectat i provat.

VUIT-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS

E070204 ML CABLE DE COURE 4 x 6 MM2 5,39

Cable de coure 4 x 6 mm2 amb coberta PVC i aïllament VV 0.6/1 KV, col·locat en tub, connectat i provat.

CINC EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS

E071430 ML TUB CORRUGAT D 90 DOBLE CAPA 2,58

Tub polietilè corrugat D90, doble capa amb l'interior llis, inclou part proporcional de cinta senyalitzadora, totalment col.locat.

DOS EUROS amb CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS

E070702 KG CABLE DE COURE NU 1 x 35 MM2 10,44

cable de coure nu de 1 x 35 mm2. col.locat i connectat

DEU EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS

E070703 U PRESA DE TERRES 21,28

presa de terres enllumenat públic, amb piqueta d'acer amb bany de coure de 2 m o placa de terres. inclús grapa de fosa i cable de coure 16 mm2 amb aillament de PVC de 750 V verd-groc, col.locat i mesurat

VINT-I-UN EUROS amb VINT-I-VUIT CÈNTIMS

E101501 U FONAMENT DE 0,8 x 0,8 M. 110,13

Fonament per a punt de llum d'unes dimensions de 80 x80 x 100 cm. amb formigó HNE-20/P/20, segons detalls plànols, inclús moviment de terres, placa de base i perns.

CENT DEU EUROS amb TRETZE CÈNTIMS

E072001 ML PAS VIAL 2 TUBS PVC D 110 24,14

pas de vial amb dos tubs de PVC D 110, protegit amb formigó HM-20/P/20 en massa

VINT-I-QUATRE EUROS amb CATORZE CÈNTIMS

E100601 U ARQUETA 0.40 X 0.40 M. 228,08

arqueta de registre de 0,40 x 0,40 m., amb tapa de fosa, segons detalls plànols, totalment acabada

DOS-CENTS VINT-I-VUIT EUROS amb VUIT CÈNTIMS

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 210 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
SUBCAPITOL 01.05 PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ			
E1503011	M2	MARCA VIAL PER A PAS DE VIANANTS Pintat sobre paviment de pas de vianants, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge. CATORZE EUROS amb ONZE CÈNTIMS	14,11
E1501021	ML	MARCA VIAL LONGITUDINAL CONTINUA 10 CM Pintat sobre paviment d'una faixa contínua de 10 cm d'amplada, amb pintura acrilica, amb màquina autopropulsada, inclou premarcatge. ZERO EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS	0,39
E150202	ML	MARCA VIAL TRANSVERSAL CONTINUA 40 CM Pintat sobre paviment d'una faixa contínua de 40 cm d'amplada, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina autopropulsada, inclou premarcatge. ZERO EUROS amb SETANTA-SIS CÈNTIMS	0,76
E1501032	M2	MARCA VIAL ILLETA Marca vial illetes, pintada sobre paviment amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge VINT-I-DOS EUROS amb SEIXANTA CÈNTIMS	22,60
E150302	U	FLETXA O LLETRA PINTADA Pintat sobre paviment de flexta, símbol o lletra, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge. VINT-I-QUATRE EUROS amb TRETZE CÈNTIMS	24,13
E151005	U	SUPORT PER A SENYAL ACER GALVANITZAT 80X40 MM Suport d'acer galvanitzat per a senyal de transit, rectangular de 80x40x2 mm, col·locat a terra formigonat, totalment col·locat i acabat. NORANTA-SET EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS	97,69
E151004	U	SENYAL REFLEXIU QUADRAT Senyal quadrat d'alumini de 60 x 60 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació. CENT ONZE EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS	111,53
E158098	U	SENYAL REFLEXIU TRIANGULAR Senyal d'alumini triangular 90 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació. CENT QUARANTA-DOS EUROS amb CINQUANTA-CINC CÈNTIMS	142,55
E158097	U	SENYAL REFLEXIU CIRCULAR Senyal d'alumini circular D90 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació. CENT CINQUANTA EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS	150,91

Codi Validació: AX359LLHKM5N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 211 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
E150001	U	DESMUNTATGE BARRERA DOBLE ONA I ADEQUACIÓ GIR	350,00
		Desmuntatge i retirada de tanca de doble ona existent, inclou càrrega, transport a l'abodador, despeses de gestió de residus i adequació gir per connexió a barana peatonal	
		TRES-CENTS CINQUANTA EUROS	
E160113	ML	BARANA METÀL·LICA PEATONAL ESCALES	147,59
		Barana metàl·lica d'acer amb acabat pintat negre oxiron, amb passamà, travesser superior i inferior, muntants cada 150 cm i brèndoles cada 10 cm, de 110 cm d'alçària, inclou peces d'ancoratge, col·locació, totalment acabada, segons detalls de plànol.	
		CENT QUARANTA-SET EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS	

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 212 de 238

QUADRE DE PREUS 1

Projecte de formació de dos passos de vianants carretera C1411z.

CODI	UD	RESUM	PREU

CAPITOL C04 ACTUACIÓ 4 ZONA CAL MARÇAL SUD

SUBCAPITOL 04.01 MOVIMENT DE TERRES

E029925 M2 DESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY 0,51

Desbrossada i neteja del terreny, inclou pp de càrrega sobre camió, transport a abocador i despeses de gestió de resdus

ZERO EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS

E020499 M3 EXCAVACIÓ RASES Q.T.T. 15,72

Excavació de rases i pous en qualsevol tipus de terreny, inclou part proporcional d'excavació de roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega

QUINZE EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS

E020801 M3 TRANSPORT A ABOCADOR 3,27

Transport a abocador de terres, amb camió de 6 t. amb recorregut màxim de l0 Km, inclou despeses de gesstió e residus

TRES EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

E061001 M3 BASE DE GRAVA 24,02

Replè de graves de grandària màxima 30-50 mm amb estesa i piconatge del material

VINT-I-QUATRE EUROS amb DOS CÈNTIMS

SUBCAPITOL 04.02 PAVIMENTACIÓ VORERA

E056002 ML FORMACIÓ PAS FORMIGONAT, DE 1,8 M AMPLADA, EXECUCIÓ MANUAL 42,99

Formació pas vorera formigonat, tipus cuneta remuntable amb formigó HM-20/P/20 amb fibres de polipropilè multifilament amb una dotació de 600 g/m3, de 15 cm. de gruix i fins a 1,80 m d'amplada amb bordó de 15 x 15 cm, escampat des de camió i execució manual, acabaat reglejat i raspatllat, inclús part proporcional de formació de bordó de formigó lateral , juntes serrades i taulonet d'encofrat i preparació prèvia del terreny, totalment acabada, segons detalls plànols

QUARANTA-DOS EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS

SUBCAPITOL 04.03 PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ

E1503011 M2 MARCA VIAL PER A PAS DE VIANANTS 14,11

Pintat sobre paviment de pas de vianants, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge.

CATORZE EUROS amb ONZE CÈNTIMS

E151005 U SUPORT PER A SENYAL ACER GALVANITZAT 80X40 MM 97,69

Suport d'acer galvanitzat per a senyal de transit, rectangular de 80x40x2 mm, col·locat a terra formigonat, totalment col·locat i acabat.

NORANTA-SET EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS

E151004 U SENYAL REFLEXIU QUADRAT 111,53

Senyal quadrat d'alumini de 60 x 60 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.

CENT ONZE EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS

E101062 ML BARANA DE SEGURETAT MIXTA FUSTA-ACER 110,98

Barrera de seguretat mixta de fusta tractada i acer BEAM-N2-S4R apta per contenir impactes laterals de vehicles, col·locada sobre suports cada 4m, amb fonament de formigó inclos, fixada meànicament amb pletina, inclou suport d'ancoratge i pletina o suport amb fonamentació, cargoleria i peces de fixació auxiliars, captafars cada 4m i pp abatiments a cada inici o final encastats, segons detalls plànols, totalment col.locada.

CENT DEU EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

Codi Validació: AX359LLHKM45N3J6XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 213 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
CAPITOL C05 OBRES ACCESSÒRIES			
E202022	PA	DESVIAMENTS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES	500,00
		Partida alçada per a la realització de desviaments de trànsit durant l'execució de les obres. Inclou esborrat de senyalització existent i tapat de senyalització vertical existent, tota la senyalització vertical, horitzontal, abalissaments, tanques, barreres new jersey de formigó, senyalització lluminosa i proteccions d'obres així com el seu trasllat durant cada fase d'obra, senyalistes per a pas alternatiu de trànsit o semàfors portàtils segons indicacions de la DO a cada fase d'obra, fressat de senyalització d'obra, reposició de tota aquella senyalització, vertical i/o horitzontal, existent que hagi quedat malmesa per les obres, col·locació i retirada de cartells per a desviaments, itineraris de vianants i camins alternatius durant cada fase d'obra.	
		CINC-CENTS EUROS	
E202020	PA	REPOSICIÓ SERVEIS AFECTATS	500,00
		Partida alçada per reposició de serveis existents afectats per les obres	
		CINC-CENTS EUROS	
E202350	PA	OBRES NO COMPRESES	600,00
		Partida alçada per obres no compreses a justificar segons quadre de preus	
		SIS-CENTS EUROS	

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 214 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
CAPITOL C06 SEGURETAT I SALUT			
E260002	PA	SEGURETAT I SALUT	875,85
		Seguretat i salut durant l'execució de les obres.segons RD 1627/1997	

VUIT-CENTS SETANTA-CINC EUROS amb VUITANTA-CINC CÈNTIMS

Puig-reig, maig de 2022.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 215 de 238

QUADRE NÚM. 2

DETALLS DELS PREUS DEL QUADRE NÚM. 1

Com disposa l'article 43 del Plec de Condicions Generals, el contractista no pot, sota cap pretext d'error o omissió en aquests treballs, reclamar cap modificació en els preus assenyalats en lletra al Quadre núm. 1, els quals són els que serveixen de base a l'adjudicació i els únics aplicables als treballs contractats, amb la baixa corresponent, segons la millora que s'hagi obtingut en la subhasta. Els preus d'aquest Quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que calgui abonar obres incompletes, quan per rescissió o bé per altra causa no arribin a acabar-se les obres contractades, sense que es pugui fer una valoració de cada unitat d'obra fraccionada que no sigui l'establerta en aquest Quadre.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 216 de 238

QUADRE DE PREUS 2

Projecte de formació de dos passos de vianants carretera C1411z.

CODI	UD	RESUM	PREU

CAPITOL C01 ACTUACIÓ 1 ZONA CAMP DE FUTBOL

SUBCAPITOL 01.01 DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES

E029925 M2 DESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY

Desbrossada i neteja del terreny, inclou pp de càrrega sobre camió, transport a abocador i despeses de gestió de resdus

Ma d'obra	0,03
Maquinaria	0,45
Materials	0,03
TOTAL PARTIDA	0,51

E010102 ML DEMOLICIÓ DE VORADA I RIGOLA

Demolició de vorada de pedra o formigó col·locada sobre base de formigó amb martell picador, inclou demolició de rigola, tallat dels paviments laterals amb disc i càrrega sobre camió, transport i despeses de gestió de residus.

Ma d'obra	0,83
Maquinaria	4,61
Materials	0,32
TOTAL PARTIDA	5,76

E0101011 M2 DEMOLICIÓ DE PAVIMENT VORERA

Demolició de vorera, de qualsevol tipus, inclús tallat del paviment amb disc, càrrega sobre camió, transport i despeses de gestió de residus.

Ma d'obra	0,17
Maquinaria	5,52
Materials	0,34
TOTAL PARTIDA	6,03

E020710 M2 DEMOLICIO PAV. ASFALTIC

Demolició de paviment asfàltic, incús tallat del paviment amb disc, càrrega sobre camió i transport a abocador i despeses de gestió de residus

Ma d'obra	1,20
Maquinaria	2,50
Materials	0,22
TOTAL PARTIDA	3,92

E020399 M3 EXCAVACIÓ DESMUNT Q.T.T.

Excavació en desmunt de qualsevol tipus de terreny, inclou p.p. d'excavació en roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega

Ma d'obra	1,60
Maquinaria	8,26
Materials	0,59
TOTAL PARTIDA	10,45

E020499 M3 EXCAVACIÓ RASES Q.T.T.

Excavació de rases i pous en qualsevol tipus de terreny, inclou part proporcional d'excavació de roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega

Ma d'obra	2,5[illegible]
Maquinaria	12,2[illegible]
Materials	0,8[illegible]
TOTAL PARTIDA	15,7[illegible]

E020601 M3 SORRA COL.LOCADA

sorra granítica de pedrera de 0 a 3.5 mm., col.locada en rases

Ma d'obra	3,0[illegible]
Materials	20,4[illegible]
TOTAL PARTIDA	23,4[illegible]

Cal validar a: AX359LLHKM4SN3JJASXFWNP6C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 217 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
E030101	M3	REPLÈ TERRES SELECCIONADES	
		Replè amb terres seleccionades de l'excavació de l'obra, compactat al 95% del P.M. inclòs càrrega i transport	
		Maquinaria	7,01
		Materials	0,42
		TOTAL PARTIDA	7,43
E020502	M3	REPLE RASES AMB TOT-Ú	
		replè i piconat de rases amb tot-ú artificial, fins al 98% del P.M.	
		Ma d'obra	1,75
		Maquinaria	4,22
		Materials	21,67
		TOTAL PARTIDA	27,64
E020504	M3	REPLE AMB MATERIAL DRENANT	
		Replè amb material drenant compactat	
		Ma d'obra	0,58
		Maquinaria	1,57
		Materials	16,82
		TOTAL PARTIDA	18,97
E036003	M3	FORMIGO HM-20/P/20 EN MASSA	
		formigó HNE-20/P/20 en massa, col.locat	
		Ma d'obra	3,30
		Materials	87,26
		TOTAL PARTIDA	90,56
E020801	M3	TRANSPORT A ABOCADOR	
		Transport a abocador de terres, amb camió de 6 t. amb recorregut màxim de l0 Km, inclou despeses de gesstió e residus	
		Maquinaria	3,08
		Materials	0,19
		TOTAL PARTIDA	3,27

SUBCAPITOL 01.02 PAVIMENTACIÓ I MURET

E050504	ML	VORADA FORMIGÓ TPUS T-3	
		Vorada prefabricada de formigó tipus T-3 de 17 x 28 cm. i 12 cm. coronació, sèrie 1, resistència a compressió 500 Kg/cm2 i a flexió 80 Kg/cm2, col.locades damunt d'un gruix de 15 cm. de formigó HNE-20/P/20, inclús p.p. trams corbs i formació guals i pas de vianants.	
		Ma d'obra	16,55
		Materials	8,85
		TOTAL PARTIDA	25,40
E0502031	ML	RIGOLA FORMIGÓ HM-30/P/20	
		Rigola de formigó "in situ" HM-30/P/20, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, de 20 cm d'amplària i de 25 a 30 cm d'alçària, acabat remolinat.	
		Ma d'obra	4,28
		Materials	8,43
		TOTAL PARTIDA	12,63
E0503011	M3	BASE DE TOT-U ARTIFICIAL	
		Base de tot-ú artificial amb estesa i piconat del material al 98% del P.M.	
		Ma d'obra	0,96
		Maquinaria	2,73
		Materials	22,61
		TOTAL PARTIDA	26,30

Codi Validació: PAX359LLHKM45NJJA9XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 218 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
E0504101	M2	SOLERA HM-20/P/20, 12 CM	
		Solera de formigó HM-20/P/20, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat de 20 mm. escampada des de camió, estesa i vibració manual, de 12 cm. de gruix, inclou formació de pendents per a guals i passos de vianants.	
		Ma d'obra	4,30
		Maquinaria	0,02
		Materials	10,88
		TOTAL PARTIDA	15,20
E050407	M2	PAVIMENT DE PANOT	
		paviment amb peces prefabricades de panot de 20 x 20 i gruix mínim 4 cm., col.locades a truc de maceta amb morter M-80 a i beurada amb ciment portland, inclou pp formació de pendents per a guals i passos de vianants	
		Ma d'obra	17,50
		Materials	8,63
		TOTAL PARTIDA	26,13
E050491	M2	PANOT TÀCTIL PAS VIANANTS	
		Paviment amb peces prefabricades de panot de 20 x 20 i gruix mínim 4 cm, tàctil per a pas de vianants, col.locades a truc de maceta amb morter M-80 a i beurada amb ciment portland.	
		Ma d'obra	19,25
		Materials	12,59
		TOTAL PARTIDA	31,84
E016004	M2	CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT HL-150/P/20 DE 10 CM DE GRUIX	
		Capa de neteja i anivellament amb formigó HL-150/P/20 de 10 cm de gruix	
		Ma d'obra	3,83
		Materials	8,80
		TOTAL PARTIDA	12,63
E030205	M3	FORMIGO HA-25/P/20/IIa PER ARMAR	
		formigó HA-25/P/20/IIa per armar, col.locat	
		Ma d'obra	7,70
		Maquinaria	1,55
		Materials	100,99
		TOTAL PARTIDA	110,24
E030501	KG	ACER ARMADURA PER A MUR	
		Acer B 500 S, col.locat.	
		Ma d'obra	0,54
		Materials	1,39
		TOTAL PARTIDA	1,93
E030401	M2	ENCOFRAT DE MUR A UNA CARA	
		Encofrat de mur a una cara, fenòlic, acabat vist. Inclou part proporcional de desencofrat, i canvis de direcció de mur	
		Ma d'obra	20,3
		Materials	3,3
		TOTAL PARTIDA	23,6
E040310	ML	TUB DRENANT DE PVC DE 110 MM	
		Tub de drenatge ranurat de PVC de doble paret, l'exterior corrugada i la interior llisa, de rigidesa anular nominal de 4 kN/m2, de diàmetre nominal de110 mm , amb unió per copa amb junta elèstica de EPDM, col.locat	
		Materials	9,6
		TOTAL PARTIDA	9,6

Codi Validació: AX359LLHKM45NQJA5XFWRT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 219 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
E040350	M2	IMPERMEABILITZACIÓ MUR	
		Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònicaE040205	
		Ma d'obra	1,47
		Materials	0,68
		TOTAL PARTIDA	2,15
E040205	M2	LÀMINA GEOTÈXTIL	
		Làmina geotèxtil de 100 gr/m2 col·locada	
		Ma d'obra	0,42
		Materials	0,93
		TOTAL PARTIDA	1,35
E030201	M2	REPOSICÍO PAVIMENT ASFÀLTIC	
		Reposició de paviment asfàltic consistent en 20 cm de formigó, reg d'imprimació i 6 cm de mescla bituminosa AC16 surg B50/70 S (S-12)	
		Ma d'obra	1,04
		Maquinaria	1,03
		Materials	29,53
		TOTAL PARTIDA	31,59

SUBCAPITOL 01.03 DRENATGE

E060301	U	POU DE REGISTRE AMB TAPA D400	
		pou de registre circular de D 110 interior i 1,2 m. de fondària, amb tapa de fosa tipus D400, totalment acabat	
		Ma d'obra	35,00
		Maquinaria	6,34
		Materials	448,59
		TOTAL PARTIDA	489,93
E060401	U	EMBORNAL 55x30x60 INT.	
		embornal amb caixa prefabricada de formigó de 55 x 30 x 60 mm de mides interiors i parets de 8 cm de gruix, conectat a la xarxa. Inclou moviment de terres i tots els treballs necessaris per a la connexió.	
		Ma d'obra	35,00
		Maquinaria	22,97
		Materials	122,90
		TOTAL PARTIDA	180,87
E060402	U	VORADA TIPUS BÚSTIA	
		Vorada prefabricada de formigó T3 tipus bústia, de GLS o similar, de dimensions 100 x17x 28 cm, amb boca de 60 x 24 cm d'alçada, resistència a compressió 500 Kg/cm2 i a flexió 80 Kg/cm2, col.locades damunt d'embornals.	
		Ma d'obra	16,55
		Materials	13,00
		TOTAL PARTIDA	29,55
E060140	ML	TUB PE D400 CORRUGAT D.PARET SN8	
		Tub de polietilè d'alta densitat de DN400mm interior, classe SN 8, de doble capa amb l'interior llis i l'exterior corrugat, inclou part proporcional maneguets d'unió, juntes elàstiques i peces especials, col·locat i provat.	
		Ma d'obra	10,65
		Materials	34,99
		TOTAL PARTIDA	45,64

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWM776C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 220 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
E079001	U	CONNEXIO XARXA SANEJAMENT EXISTENT	
		Connexió a la reixa interceptora existent, accessoris,inclou materials, mà d'obra i maquinària, totalment acabada	
		Ma d'obra	110,60
		Maquinaria	110,60
		Materials	13,27
		TOTAL PARTIDA	234,47

SUBCAPITOL 01.04 ENLLUMENAT

E071003	U	PUNT DE LLUM AMB LLUMINÀRIA TECNOLOGIA LED	
		Punt de llum compost per columna metàl·lica galvanitzada troncocònica fins a 9 m d'alçada, similar a l'existent, amb lluminària de sistema LED, tipus VMX.L094 o similar, de 79 W, 9.427 lumens i una temperatura de color de 3000K tot muntat, connectat i provat.	
		Ma d'obra	43,75
		Maquinaria	53,50
		Materials	772,15
		TOTAL PARTIDA	869,40
E070204	ML	CABLE DE COURE 4 x 6 MM2	
		Cable de coure 4 x 6 mm2 amb coberta PVC i aïllament VV 0.6/1 KV, col·locat en tub, connectat i provat.	
		Ma d'obra	0,88
		Materials	4,51
		TOTAL PARTIDA	5,39
E071430	ML	TUB CORRUGAT D 90 DOBLE CAPA	
		Tub polietilè corrugat D90, doble capa amb l'interior llis, inclou part proporcional de cinta senyalitzadora, totalment col.locat.	
		Ma d'obra	0,46
		Materials	2,12
		TOTAL PARTIDA	2,58
E070702	KG	CABLE DE COURE NU 1 x 35 MM2	
		cable de coure nu de 1 x 35 mm2. col.locat i connectat	
		Ma d'obra	1,84
		Materials	8,60
		TOTAL PARTIDA	10,44
E070703	U	PRESA DE TERRES	
		presa de terres enllumenat públic, amb piqueta d'acer amb bany de coure de 2 m o placa de terres. inclús grapa de fosa i cable de coure 16 mm2 amb aillament de PVC de 750 V verd-groc, col.locat i mesurat	
		Materials	21,28
		TOTAL PARTIDA	21,28
E101501	U	FONAMENT DE 0,8 x 0,8 M.	
		Fonament per a punt de llum d'unes dimensions de 80 x80 x 100 cm. amb formigó HNE-20/P/20, segons detalls plànols, inclús moviment de terres, placa de base i perns.	
		Ma d'obra	40,95
		Maquinaria	7,15
		Materials	61,95
		TOTAL PARTIDA	110,15

Codi Validació: AX36LLLHKM4SN35A5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 221 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
E072001	ML	PAS VIAL 2 TUBS PVC D 110	
		pas de vial amb dos tubs de PVC D 110, protegit amb formigó HM-20/P/20 en massa	
		Ma d'obra	2,14
		Maquinaria	7,28
		Materials	14,72
		TOTAL PARTIDA	24,14
E100601	U	ARQUETA 0.40 X 0.40 M.	
		arqueta de registre de 0,40 x 0,40 m., amb tapa de fosa, segons detalls plànols, totalment acabada	
		Ma d'obra	70,00
		Materials	158,08
		TOTAL PARTIDA	228,08

SUBCAPITOL 01.05 PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ

E1503011	M2	MARCA VIAL PER A PAS DE VIANANTS	
		Pintat sobre paviment de pas de vianants, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge.	
		Ma d'obra	4,98
		Maquinaria	3,10
		Materials	6,03
		TOTAL PARTIDA	14,11
E1501021	ML	MARCA VIAL LONGITUDINAL CONTINUA 10 CM	
		Pintat sobre paviment d'una faixa contínua de 10 cm d'amplada, amb pintura acrilica, amb màquina autopropulsada, inclou premarcatge.	
		Ma d'obra	0,17
		Maquinaria	0,10
		Materials	0,12
		TOTAL PARTIDA	0,39
E150202	ML	MARCA VIAL TRANSVERSAL CONTINUA 40 CM	
		Pintat sobre paviment d'una faixa contínua de 40 cm d'amplada, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina autopropulsada, inclou premarcatge.	
		Ma d'obra	0,18
		Maquinaria	0,10
		Materials	0,48
		TOTAL PARTIDA	0,76
E1501032	M2	MARCA VIAL ILLETA	
		Marca vial illetes, pintada sobre paviment amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge	
		Ma d'obra	13,76
		Maquinaria	2,48
		Materials	6,43
		TOTAL PARTIDA	22,67
E150302	U	FLETXA O LLETRA PINTADA	
		Pintat sobre paviment de flexta, símbol o lletra, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge.	
		Ma d'obra	16,50
		Materials	7,50
		TOTAL PARTIDA	

Codi validació: AX359LLHKM4582JA8XFWNT7SC
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 222 de 238

QUADRE DE PREUS 2

Projecte de formació de dos passos de vianants carretera C1411z.

CODI	UD	RESUM	PREU
E151005	U	SUPORT PER A SENYAL ACER GALVANITZAT 80X40 MM	
		Suport d'acer galvanitzat per a senyal de transit, rectangular de 80x40x2 mm, col·locat a terra formigonat, totalment col·locat i acabat.	
		Ma d'obra	3,50
		Materials	94,19
		TOTAL PARTIDA	97,69
E151004	U	SENYAL REFLEXIU QUADRAT	
		Senyal quadrat d'alumini de 60 x 60 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.	
		Ma d'obra	3,50
		Maquinaria	1,07
		Materials	106,96
		TOTAL PARTIDA	111,53
E158098	U	SENYAL REFLEXIU TRIANGULAR	
		Senyal d'alumini triangular 90 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.	
		Ma d'obra	3,50
		Maquinaria	4,28
		Materials	134,77
		TOTAL PARTIDA	142,55
E158097	U	SENYAL REFLEXIU CIRCULAR	
		Senyal d'alumini circular D90 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.	
		Ma d'obra	3,50
		Maquinaria	1,07
		Materials	146,34
		TOTAL PARTIDA	150,91
E150001	U	DESMUNTATGE BARRERA DOBLE ONA I ADEQUACIÓ GIR	
		Desmuntatge i retirada de tanca de doble ona existent, inclou càrrega, transport a l'abodador, despeses de gestió de residus i adequació gir per connexió a barana peatonal	
		TOTAL PARTIDA	350,00
E160113	ML	BARANA METÀL·LICA PEATONAL ESCALES	
		Barana metàl·lica d'acer amb acabat pintat negre oxiron, amb passamà, travesser superior i inferior, muntants cada 150 cm i brèndoles cada 10 cm, de 110 cm d'alçària, inclou peces d'ancoratge, col·locació, totalment acabada, segons detalls de plànol.	
		Ma d'obra	35,00
		Materials	112,59
		TOTAL PARTIDA	147,59

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT760
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 223 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU

CAPITOL C04 ACTUACIÓ 4 ZONA CAL MARÇAL SUD

SUBCAPITOL 04.01 MOVIMENT DE TERRES

E029925 M2 DESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY

Desbrossada i neteja del terreny, inclou pp de càrrega sobre camió, transport a abocador i despeses de gestió de resdus

Ma d'obra	0,03
Maquinaria	0,45
Materials	0,03
TOTAL PARTIDA	0,51

E020499 M3 EXCAVACIÓ RASES Q.T.T.

Excavació de rases i pous en qualsevol tipus de terreny, inclou part proporcional d'excavació de roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega

Ma d'obra	2,58
Maquinaria	12,25
Materials	0,89
TOTAL PARTIDA	15,72

E020801 M3 TRANSPORT A ABOCADOR

Transport a abocador de terres, amb camió de 6 t. amb recorregut màxim de l0 Km, inclou despeses de gesstió e residus

Maquinaria	3,08
Materials	0,19
TOTAL PARTIDA	3,27

E061001 M3 BASE DE GRAVA

Replè de graves de grandària màxima 30-50 mm amb estesa i piconatge del material

Ma d'obra	1,92
Maquinaria	2,64
Materials	19,46
TOTAL PARTIDA	24,02

SUBCAPITOL 04.02 PAVIMENTACIÓ VORERA

E056002 ML FORMACIÓ PAS FORMIGONAT, DE 1,8 M AMPLADA, EXECUCIÓ MANUAL

Formació pas vorera formigonat, tipus cuneta remuntable amb formigó HM-20/P/20 amb fibres de polipropilè multifilament amb una dotació de 600 g/m3, de 15 cm. de gruix i fins a 1,80 m d'amplada amb bordó de 15 x 15 cm, escampat des de camió i execució manual, acabaat reglejat i raspatllat, inclús part proporcional de formació de bordó de formigó lateral , juntes serrades i taulonet d'encofrat i preparació prèvia del terreny, totalment acabada, segons detalls plànols

Ma d'obra	14,00
Materials	28,99
TOTAL PARTIDA	42,99

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 224 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU

SUBCAPITOL 04.03 PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ

E1503011 M2 MARCA VIAL PER A PAS DE VIANANTS

Pintat sobre paviment de pas de vianants, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge.

Ma d'obra	4,98
Maquinaria	3,10
Materials	6,03
TOTAL PARTIDA	14,11

E151005 U SUPORT PER A SENYAL ACER GALVANITZAT 80X40 MM

Suport d'acer galvanitzat per a senyal de transit, rectangular de 80x40x2 mm, col·locat a terra formigonat, totalment col·locat i acabat.

Ma d'obra	3,50
Materials	94,19
TOTAL PARTIDA	97,69

E151004 U SENYAL REFLEXIU QUADRAT

Senyal quadrat d'alumini de 60 x 60 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.

Ma d'obra	3,50
Maquinaria	1,07
Materials	106,96
TOTAL PARTIDA	111,53

E101062 ML BARANA DE SEGURETAT MIXTA FUSTA-ACER

Barrera de seguretat mixta de fusta tractada i acer BEAM-N2-S4R apta per contenir impactes laterals de vehicles, col·locada sobre suports cada 4m, amb fonament de formigó inclos, fixada meànicament amb pletina, inclou suport d'ancoratge i pletina o suport amb fonamentació, cargoleria i peces de fixació auxiliars, captafars cada 4m i pp abatiments a cada inici o final encastats, segons detalls plànols, totalment col.locada.

Materials	110,98
TOTAL PARTIDA	110,98

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 225 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU

CAPITOL C05 OBRES ACCESSÒRIES

E202022 PA DESVIAMENTS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Partida alçada per a la realització de desviaments de trànsit durant l'execució de les obres. Inclou esborrat de senyalització existent i tapat de senyalització vertical existent, tota la senyalització vertical, horitzontal, abalissaments, tanques, barreres new jersey de formigó, senyalització lluminosa i proteccions d'obres així com el seu trasllat durant cada fase d'obra, senyalistes per a pas alternatiu de trànsit o semàfors portàtils segons indicacions de la DO a cada fase d'obra, fressat de senyalització d'obra, reposició de tota aquella senyalització, vertical i/o horitzontal, existent que hagi quedat malmesa per les obres, col·locació i retirada de cartells per a desviaments, itineraris de vianants i camins alternatius durant cada fase d'obra.

TOTAL PARTIDA..... 500,00

E202020 PA REPOSICIÓ SERVEIS AFECTATS

Partida alçada per reposició de serveis existents afectats per les obres

TOTAL PARTIDA..... 500,00

E202350 PA OBRES NO COMPRESES

Partida alçada per obres no compreses a justificar segons quadre de preus

TOTAL PARTIDA..... 600,00

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 226 de 238

CODI	UD	RESUM	PREU
CAPITOL C06 SEGURETAT I SALUT			
E260002	PA	SEGURETAT I SALUT	
		Seguretat i salut durant l'execució de les obres.segons RD 1627/1997	
		TOTAL PARTIDA.....	875,85

Puig-reig, maig de 2022.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 227 de 238

4.- Pressupost General

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 228 de 238

PRESSUPOST

Projecte de formació de dos passos de vianants carretera C1411z.

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CAPITOL 01 ACTUACIÓ 1 ZONA CAMP DE FUTBOL			
	SUBCAPITOL 01.01 DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES			
01.01.01	M2 DESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY			
	Desbrossada i neteja del terreny, inclou pp de càrrega sobre camió, transport a abocador i despeses de gestió de resdus			
		74,00	0,51	37,74
01.01.02	ML DEMOLICIÓ DE VORADA I RIGOLA			
	Demolició de vorada de pedra o formigó col·locada sobre base de formigó amb martell picador, inclou demolició de rigola, tallat dels paviments laterals amb disc i càrrega sobre camió, transport i despeses de gestió de residus.			
		10,00	5,76	57,60
01.01.03	M2 DEMOLICIÓ DE PAVIMENT VORERA			
	Demolició de vorera, de qualsevol tipus, inclús tallat del paviment amb disc, càrrega sobre camió, transport i despeses de gestió de residus.			
		20,35	6,03	122,71
01.01.04	M2 DEMOLICIO PAV. ASFALTIC			
	Demolició de paviment asfàltic, incús tallat del paviment amb disc, càrrega sobre camió i transport a abocador i despeses de gestió de residus			
		41,45	3,92	162,48
01.01.05	M3 EXCAVACIÓ DESMUNT Q.T.T.			
	Excavació en desmunt de qualsevol tipus de terreny, inclou p.p. d'excavació en roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega			
		18,56	10,45	193,95
01.01.06	M3 EXCAVACIÓ RASES Q.T.T.			
	Excavació de rases i pous en qualsevol tipus de terreny, inclou part proporcional d'excavació de roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega			
		67,16	15,72	1.055,76
01.01.07	M3 SORRA COL.LOCADA			
	sorra granítica de pedrera de 0 a 3.5 mm., col.locada en rases			
		8,15	23,48	191,36
01.01.08	M3 REPLÈ TERRES SELECCIONADES			
	Replè amb terres seleccionades de l'excavació de l'obra, compactat al 95% del P.M. inclòs càrrega i transport			
		30,45	7,43	226,24
01.01.09	M3 REPLE RASES AMB TOT-Ú			
	replè i piconat de rases amb tot-ú artificial, fins al 98% del P.M.			
		35,12	27,64	970,72
01.01.10	M3 REPLE AMB MATERIAL DRENANT			
	Replè amb material drenant compactat			
		21,75	18,97	412,66
01.01.11	M3 FORMIGO HM-20/P/20 EN MASSA			
	formigó HNE-20/P/20 en massa, col.locat			
		3,00	90,56	271,68
01.01.12	M3 TRANSPORT A ABOCADOR			
	Transport a abocador de terres, amb camió de 6 t. amb recorregut màxim de l0 Km, inclou despeses de gesstió e residus			
		66,32	3,27	216,83
	TOTAL SUBCAPITOL 01.01 DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE			3.919,71

Codi Validació: AX359LLHK445N3JA5XFWN776C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 229 de 238

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	SUBCAPITOL 01.02 PAVIMENTACIÓ I MURET			
01.02.01	ML VORADA FORMIGÓ TPUS T-3			
	Vorada prefabricada de formigó tipus T-3 de 17 x 28 cm. i 12 cm. coronació, sèrie 1, resistència a compressió 500 Kg/cm2 i a flexió 80 Kg/cm2, col.locades damunt d'un gruix de 15 cm. de formigó HNE-20/P/20, inclús p.p. trams corbs i formació guals i pas de vianants.			
		19,00	25,40	482,60
01.02.02	ML RIGOLA FORMIGÓ HM-30/P/20			
	Rigola de formigó "in situ" HM-30/P/20, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, de 20 cm d'amplària i de 25 a 30 cm d'alçària, acabat remolinat.			
		24,00	12,61	302,64
01.02.03	M3 BASE DE TOT-U ARTIFICIAL			
	Base de tot-ú artificial amb estesa i piconat del material al 98% del P.M.			
		18,94	26,30	498,12
01.02.04	M2 SOLERA HM-20/P/20, 12 CM			
	Solera de formigó HM-20/P/20, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat de 20 mm. escampada des de camió, estesa i vibració manual, de 12 cm. de gruix, inclou formació de pendents per a guals i passos de vianants.			
		79,70	15,20	1.211,44
01.02.05	M2 PAVIMENT DE PANOT			
	paviment amb peces prefabricades de panot de 20 x 20 i gruix mínim 4 cm., col.locades a truc de maceta amb morter M-80 a i beurada amb ciment portland, inclou pp formació de pendents per a guals i passos de vianants			
		69,75	26,13	1.822,57
01.02.06	M2 PANOT TÀCTIL PAS VIANANTS			
	Paviment amb peces prefabricades de panot de 20 x 20 i gruix mínim 4 cm, tàctil per a pas de vianants, col.locades a truc de maceta amb morter M-80 a i beurada amb ciment portland.			
		9,95	31,84	316,81
01.02.07	M2 CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT HL-150/P/20 DE 10 CM DE GRUIX			
	Capa de neteja i anivellament amb formigó HL-150/P/20 de 10 cm de gruix			
		3,63	12,63	45,85
01.02.08	M3 FORMIGO HA-25/P/20/IIa PER ARMAR			
	formigó HA-25/P/20/IIa per armar, col.locat			
		26,88	110,24	2.963,25
01.02.09	KG ACER ARMADURA PER A MUR			
	Acer B 500 S, col.locat.			
		1.462,62	1,93	2.822,86
01.02.10	M2 ENCOFRAT DE MUR A UNA CARA			
	Encofrat de mur a una cara, fenòlic, acabat vist. Inclou part proporcional de desencofrat, i canvis de direcció de mur			
		99,60	23,69	2.359,52
01.02.11	ML TUB DRENANT DE PVC DE 110 MM			
	Tub de drenatge ranurat de PVC de doble paret, l'exterior corrugada i la interior llisa, de rigidesa anular nominal de 4 kN/m2, de diàmetre nominal de110 mm , amb unió per copa amb junta elèstica de EPDM, col.locat			
		29,00	9,67	280,43
01.02.12	M2 IMPERMEABILITZACIÓ MUR			
	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònicaE040205			
		66,70	2,15	143,41

Codi Validació: AX35LLHKM45N3JA5XFWNTMC
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 230 de 238

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.02.13	M2 LÀMINA GEOTÈXTIL			
	Làmina geotèxtil de 100 gr/m2 col·locada			
		80,62	1,35	108,84
01.02.14	M2 REPOSICÍO PAVIMENT ASFÀLTIC			
	Reposició de paviment asfàltic consistent en 20 cm de formigó, reg d'imprimació i 6 cm de mescla bituminosa AC16 surg B50/70 S (S-12)			
		36,40	31,59	1.149,88
	TOTAL SUBCAPITOL 01.02 PAVIMENTACIÓ I MURET.....			14.508,22
	SUBCAPITOL 01.03 DRENATGE			
01.03.01	U POU DE REGISTRE AMB TAPA D400			
	pou de registre circular de D 110 interior i 1,2 m. de fondària, amb tapa de fosa tipus D400, totalment acabat			
		1,00	489,93	489,93
01.03.02	U EMBORNAL 55x30x60 INT.			
	embornal amb caixa prefabricada de formigó de 55 x 30 x 60 mm de mides interiors i parets de 8 cm de gruix, conectat a la xarxa. Inclou moviment de terres i tots els treballs necessaris per a la connexió.			
		2,00	180,87	361,74
01.03.03	U VORADA TIPUS BÚSTIA			
	Vorada prefabricada de formigó T3 tipus bústia, de GLS o similar, de dimensions 100 x17x 28 cm, amb boca de 60 x 24 cm d'alçada, resistència a compressió 500 Kg/cm2 i a flexió 80 Kg/cm2, col.locades damunt d'embornals.			
		2,00	29,55	59,10
01.03.04	ML TUB PE D400 CORRUGAT D.PARET SN8			
	Tub de polietilè d'alta densitat de DN400mm interior, classe SN 8, de doble capa amb l'interior llis i l'exterior corrugat, inclou part proporcional maneguets d'unió, juntes elàstiques i peces especials, col·locat i provat.			
		58,00	45,64	2.647,12
01.03.05	U CONNEXIO XARXA SANEJAMENT EXISTENT			
	Connexió a la reixa interceptora existent, accessoris,inclou materials, mà d'obra i maquinària, totalment acabada			
		1,00	234,47	234,47
	TOTAL SUBCAPITOL 01.03 DRENATGE.....			3.792,36

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 231 de 238

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	SUBCAPITOL 01.04 ENLLUMENAT			
01.04.01	U PUNT DE LLUM AMB LLUMINÀRIA TECNOLOGIA LED			
	Punt de llum compost per columna metàl·lica galvanitzada troncocònica fins a 9 m d'alçada, similar a l'existent, amb lluminària de sistema LED, tipus VMX.L094 o similar, de 79 W, 9.427 lumens i una temperatura de color de 3000K tot muntat, connectat i provat.			
		1,00	869,40	869,40
01.04.02	ML CABLE DE COURE 4 x 6 MM2			
	Cable de coure 4 x 6 mm2 amb coberta PVC i aïllament VV 0.6/1 KV, col·locat en tub, connectat i provat.			
		36,70	5,39	197,81
01.04.03	ML TUB CORRUGAT D 90 DOBLE CAPA			
	Tub polietilè corrugat D90, doble capa amb l'interior llis, inclou part proporcional de cinta senyalitzadora, totalment col.locat.			
		17,00	2,58	43,86
01.04.04	KG CABLE DE COURE NU 1 x 35 MM2			
	cable de coure nu de 1 x 35 mm2. col.locat i connectat			
		10,45	10,44	109,10
01.04.05	U PRESA DE TERRES			
	presa de terres enllumenat públic, amb piqueta d'acer amb bany de coure de 2 m o placa de terres. inclús grapa de fosa i cable de coure 16 mm2 amb aillament de PVC de 750 V verd-groc, col.locat i mesurat			
		1,00	21,28	21,28
01.04.06	U FONAMENT DE 0,8 x 0,8 M.			
	Fonament per a punt de llum d'unes dimensions de 80 x80 x 100 cm. amb formigó HNE-20/P/20, segons detalls plànols, inclús moviment de terres, placa de base i perns.			
		1,00	110,13	110,13
01.04.07	ML PAS VIAL 2 TUBS PVC D 110			
	pas de vial amb dos tubs de PVC D 110, protegit amb formigó HM-20/P/20 en massa			
		19,70	24,14	475,56
01.04.08	U ARQUETA 0.40 X 0.40 M.			
	arqueta de registre de 0,40 x 0,40 m., amb tapa de fosa, segons detalls plànols, totalment acabada			
		2,00	228,08	456,16
	TOTAL SUBCAPITOL 01.04 ENLLUMENAT.....			2.283,30

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 232 de 238

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	SUBCAPITOL 01.05 PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ			
01.05.01	M2 MARCA VIAL PER A PAS DE VIANANTS			
	Pintat sobre paviment de pas de vianants, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge.			
		72,65	14,11	1.025,09
01.05.02	ML MARCA VIAL LONGITUDINAL CONTINUA 10 CM			
	Pintat sobre paviment d'una faixa contínua de 10 cm d'amplada, amb pintura acrílica, amb màquina autopropulsada, inclou premarcatge.			
		9,50	0,39	3,71
01.05.03	ML MARCA VIAL TRANSVERSAL CONTINUA 40 CM			
	Pintat sobre paviment d'una faixa contínua de 40 cm d'amplada, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina autopropulsada, inclou premarcatge.			
		7,50	0,76	5,70
01.05.04	M2 MARCA VIAL ILLETA			
	Marca vial illetes, pintada sobre paviment amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge			
		1,00	22,60	22,60
01.05.05	U FLETXA O LLETRA PINTADA			
	Pintat sobre paviment de flexta, símbol o lletra, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge.			
		4,00	24,13	96,52
01.05.06	U SUPORT PER A SENYAL ACER GALVANITZAT 80X40 MM			
	Suport d'acer galvanitzat per a senyal de transit, rectangular de 80x40x2 mm, col·locat a terra formigonat, totalment col·locat i acabat.			
		6,00	97,69	586,14
01.05.07	U SENYAL REFLEXIU QUADRAT			
	Senyal quadrat d'alumini de 60 x 60 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.			
		4,00	111,53	446,12
01.05.08	U SENYAL REFLEXIU TRIANGULAR			
	Senyal d'alumini triangular 90 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.			
		2,00	142,55	285,10
01.05.09	U SENYAL REFLEXIU CIRCULAR			
	Senyal d'alumini circular D90 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.			
		2,00	150,91	301,82
01.05.10	U DESMUNTATGE BARRERA DOBLE ONA I ADEQUACIÓ GIR			
	Desmuntatge i retirada de tanca de doble ona existent, inclou càrrega, transport a l'abodador, despeses de gestió de residus i adequació gir per connexió a barana peatonal			
		1,00	350,00	350,00
01.05.11	ML BARANA METÀL·LICA PEATONAL ESCALES			
	Barana metàl·lica d'acer amb acabat pintat negre oxiron, amb passamà, travesser superior i inferior, muntants cada 150 cm i brèndoles cada 10 cm, de 110 cm d'alçària, inclou peces d'ancoratge, col·locació, totalment acabada, segons detalls de plànol.			

Codi Validació: AX359LLHKM45N3A5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 233 de 238

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
		29,00	147,59	4.280,11
	TOTAL SUBCAPITOL 01.05 PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ.....			7.402,91
	TOTAL CAPITOL 01 ACTUACIÓ 1 ZONA CAMP DE FUTBOL.....			31.906,50

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 234 de 238

PRESSUPOST

Projecte de formació de dos passos de vianants carretera C1411z.

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CAPITOL 02 ACTUACIÓ 4 ZONA CAL MARÇAL SUD			
	SUBCAPITOL 02.01 MOVIMENT DE TERRES			
02.01.01	M2 DESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY			
	Desbrossada i neteja del terreny, inclou pp de càrrega sobre camió, transport a abocador i despeses de gestió de resdus			
		104,00	0,51	53,04
02.01.02	M3 EXCAVACIÓ RASES Q.T.T.			
	Excavació de rases i pous en qualsevol tipus de terreny, inclou part proporcional d'excavació de roca amb mitjans mecànics amb martell, inclou càrrega			
		20,80	15,72	326,98
02.01.03	M3 TRANSPORT A ABOCADOR			
	Transport a abocador de terres, amb camió de 6 t. amb recorregut màxim de l0 Km, inclou despeses de gesstió e residus			
		24,96	3,27	81,62
02.01.04	M3 BASE DE GRAVA			
	Replè de graves de grandària màxima 30-50 mm amb estesa i piconatge del material			
		37,44	24,02	899,31
	TOTAL SUBCAPITOL 02.01 MOVIMENT DE TERRES.....			1.360,95
	SUBCAPITOL 02.02 PAVIMENTACIÓ VORERA			
02.02.01	ML FORMACIÓ PAS FORMIGONAT, DE 1,8 M AMPLADA, EXECUCIÓ MANUAL			
	Formació pas vorera formigonat, tipus cuneta remuntable amb formigó HM-20/P/20 amb fibres de polipropilè multifilament amb una dotació de 600 g/m3, de 15 cm. de gruix i fins a 1,80 m d'amplada amb bordó de 15 x 15 cm, escampat des de camió i execució manual, acabaat reglejat i raspatllat, inclús part proporcional de formació de bordó de formigó lateral , juntes serrades i taulonet d'encofrat i preparació prèvia del terreny, totalment acabada, segons detalls plànols			
		56,00	42,99	2.407,44
	TOTAL SUBCAPITOL 02.02 PAVIMENTACIÓ VORERA.....			2.407,44
	SUBCAPITOL 02.03 PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ			
02.03.01	M2 MARCA VIAL PER A PAS DE VIANANTS			
	Pintat sobre paviment de pas de vianants, amb pintura reflectora de dos components rugosa, tipus Faplisa F3001R o similar, amb màquina d'accionament manual, inclou premarcatge.			
		24,00	14,11	338,64
02.03.02	U SUPORT PER A SENYAL ACER GALVANITZAT 80X40 MM			
	Suport d'acer galvanitzat per a senyal de transit, rectangular de 80x40x2 mm, col·locat a terra formigonat, totalment col·locat i acabat.			
		2,00	97,69	195,38
02.03.03	U SENYAL REFLEXIU QUADRAT			
	Senyal quadrat d'alumini de 60 x 60 cm, reflexiu d'alta intensitat i nivell de retroreflexió 2, fixada a suport d'acer galvanitzat, amb el logotip del titular de la via on estan situats i la data de col·locació de la senyal al revers de la placa, col.locat, inclou elements de fixació.			
		2,00	111,53	223,06
02.03.04	ML BARANA DE SEGURETAT MIXTA FUSTA-ACER			
	Barrera de seguretat mixta de fusta tractada i acer BEAM-N2-S4R apta per contenir impactes laterals de vehicles, col·locada sobre suports cada 4m, amb fonament de formigó inclos, fixada meànicament amb pletina, inclou suport d'ancoratge i pletina o suport amb fonamentació, cargoleria i peces de fixació auxiliars, captafars cada 4m i pp abatiments a cada inici o final encastats, segons detalls plànols, totalment col.locada.			
		52,00	110,98	5.770,96
	TOTAL SUBCAPITOL 02.03 PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ.....			6.5[illegible]
	TOTAL CAPITOL 02 ACTUACIÓ 4 ZONA CAL MARÇAL SUD.....			10.2[illegible]

Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 235 de 238
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Codi validació: AX359LLHKM45N3JA5XFVRT76C

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CAPITOL 03 OBRES ACCESSÒRIES			
03.01	PA DESVIAMENTS DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES			
	Partida alçada per a la realització de desviaments de trànsit durant l'execució de les obres. Inclou esborrat de senyalització existent i tapat de senyalització vertical existent, tota la senyalització vertical, horitzontal, abalissaments, tanques, barreres new jersey de formigó, senyalització lluminosa i proteccions d'obres així com el seu trasllat durant cada fase d'obra, senyalistes per a pas alternatiu de trànsit o semàfors portàtils segons indicacions de la DO a cada fase d'obra, fressat de senyalització d'obra, reposició de tota aquella senyalització, vertical i/o horitzontal, existent que hagi quedat malmesa per les obres, col·locació i retirada de cartells per a desviaments, itineraris de vianants i camins alternatius durant cada fase d'obra.			
		1,00	500,00	500,00
03.02	PA REPOSICIÓ SERVEIS AFECTATS			
	Partida alçada per reposició de serveis existents afectats per les obres			
		1,00	500,00	500,00
03.03	PA OBRES NO COMPRESES			
	Partida alçada per obres no compreses a justificar segons quadre de preus			
		1,00	600,00	600,00
	TOTAL CAPITOL 03 OBRES ACCESSÒRIES.....			1.600,00

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 236 de 238

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CAPITOL 04 SEGURETAT I SALUT			
04.01	PA SEGURETAT I SALUT			
	Seguretat i salut durant l'execució de les obres.segons RD 1627/1997			
		1,00	875,85	875,85
	TOTAL CAPITOL 04 SEGURETAT I SALUT.....			875,85
	TOTAL.....			44.678,78

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 237 de 238

RESUM DE PRESSUPOST

Projecte de formació de dos passos de vianants carretera C1411z.

CAPITOL	RESUM		EUROS	%
1	ACTUACIÓ 1 ZONA CAMP DE FUTBOL		31.906,50	71,41
- 01.01	- DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES	3.919,71		
- 01.02	- PAVIMENTACIÓ I MURET	14.508,22		
- 01.03	- DRENATGE	3.792,36		
- 01.04	- ENLLUMENAT	2.283,30		
- 01.05	- PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ	7.402,91		
2	ACTUACIÓ 4 ZONA CAL MARÇAL SUD		10.296,43	23,05
- 02.01	- MOVIMENT DE TERRES	1.360,95		
- 02.02	- PAVIMENTACIÓ VORERA	2.407,44		
- 02.03	- PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ	6.528,04		
3	OBRES ACCESSÒRIES		1.600,00	3,58
4	SEGURETAT I SALUT		875,85	1,96
		TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL	44.678,78	
		13,00% Despeses Generals	5.808,24	
		6,00% Benefici industrial	2.680,73	
		TOTAL	53.167,75	
		21,00% I.V.A.	11.165,23	
		TOTAL PRESSUPOST CONTRACTA	64.332,98	

Puja el pressupost de contracta l´esmentada quantitat de SEIXANTA-QUATRE MIL TRES-CENTS TRENTA-DOS EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

Puig-reig, maig de 2022.

Codi Validació: AX359LLHKM45N3JA5XFWNT76C
Verificació: https://puig-reig.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 238 de 238