



**PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES. PROJECTE EXECUTIU PER A LA
CONSTRUCCIÓ D' UNA NAU LOGÍSTICA A LA PARCEL·LA 8 DE LA
CIM EL CAMP – MÓDUL 8D2**

REF. NADICO 2024/198

TITULAR:
SITUACIÓ:

CIMALSA
CARRER DELS PEIXATERS (VIA A) 14 Es:8 Pl:00 Pt:D2
Pol. Ind. Cim el Camp, Solar nº8
43204, Reus (Tarragona)

Juny del 2025

1- PLEC DE CONDICIONS

1. ASPECTES GENERALS

1.1 OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS

1.1.1 OBJECTE

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a emprar; igualment, establir les condicions que ha d'acomplir el procés d'execució de l'obra; i per últim, organitzar el mode i manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

1.1.2 ÀMBIT D'APLIACIÓ

El present plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a la construcció de les obres corresponents al Projecte de la Nau núm. 8 de la CIM El Camp.

1.1.3 INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES

Seràn d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec, les Disposicions que a continuació es relacionen, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en ell s'especifica:

2. CONTRACTES

Contractes de les administracions públiques

RD legislatiu 2/2000 16.06 M. Hacienda BOE 21.06.00

Correcció d'errades, BOE 05.07.095

Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, RD 1098/2001, M. Hacienda BOE 26.10.01

Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat, D 3854/70 31.12, M. Hacienda, BOE 16.02.71

Fixació del percentatge de despeses generals previst en el Reglament General de contractació de l'Estat, O 04.07.88 Dep. Sanitat i S. Social, DOGC 20.07.88

3. NORMATIVA SOBRE REDACCIÓ DE PROJECTES I DIRECCIÓ D'OBRES

Ley de Ordenación de la edificación. Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105.

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: Llei 52/2002, (BOE 31/12/02)

Codi Tècnic de l'Edificació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

O. 462/71 (BOE: 24/3/71) modificat pel R.D. 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O.

14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Libro de Ordenes y visitas en viviendas de proteccion oficial

O.10/5/70 (BOE: 26/5/70)

Certificado final de dirección de obras

O. 28/1/72 (BOE: 10/2/72)

Criteris ambientals i de sostenibilitat

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

Conté modificacions a l'NRE-AT-87 i a l'NBE-CA-88 en vigor el 16 d'agost de 2006

D. 21/2006 (DOGC: 16/02/2006)

4. CONTROL DE QUALITAT EN L'EDIFICACIÓ

D. 375/88 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Obligatorieta de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sostres i elements resistents

O. 18/3/97 (DOGC: 18/4/97)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.

R. 22/6/98 (DOGC: 3/8/98)

Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas

R.D. 1630/80 (BOE: 8/8/80)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R. 30/1/97 (BOE: 6/3/97)

Autorització administrativa per als fabricants de sistemes de sostres per a pisos i cobertes i d'elements resistents components de sistemes

D.71/95 (DOGC: 24/3/95) desplegament (o. de 31/10/95, DOGC: 8/11/95)

Obligatoriedad de homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados

R.D. 1313/88 (BOE: 4/11/88) modificació de referències a normes une (BOE: 30/6/89, 29/12/89, 3/7/90, 11/2/92)

Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos

O. 17/1/89 (BOE: 25/1/89)

Homologación obligatoria de yesos y escayolas para la construcción, R.D. 1312/86 (BOE: 1/7/86)

5. ESTRUCTURES I SISTEMES CONSTRUCTIUS

CTE-DB-SE, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic Seguretat Estructural

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

R.D. 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

NRE-AEOR-93. norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizado con elementos prefabricados

R.D. 642/2002 (BOE: 6/08/02)

EHE Instrucción de Hormigón Estructural

R.D. 2661/98 de 11 desembre (BOE: 13/01/99)

CTE-DB-HS, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic Salubritat.

CTE-DB-SU, Seguretat d'utilització

R.D. 1572/90 (BOE: 7/12/90) actualització normes une (O. de 5/7/96, BOE: 25/7/96)

6. MATERIALS I ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

RB-90 pliego general de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción

O. 4/7/90 (BOE: 11/07/90)

RC-92 instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O. 18/12/92 (BOE: 26/12/92)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O. 12/4/85 (DOGC: 3/5/85)

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos

R.D. 1797/2003 (BOE: 16/01/04)

RY-85 pliego general. de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción

O. 31/5/85 (BOE: 10/6/85)

RL-88 pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción

O. 27/7/88 (BOE: 3/8/88)

7. AÏLLAMENT TÈRMIC

CTE-DB-HE, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic d'Estalvi d'Energia.

NRE-AT-87 norma reglamentària d'edificació sobre aïllament tèrmic

D. 124/87 i o.27/4/87 (DOGC: 27/4/87)

8. AÏLLAMENT ACÚSTIC

NBE-CA-88 condiciones acústicas en los edificios

O. 29/9/88 (BOE: 8/10/88)

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002, DOGC 3675, 11.07.2002

Ley del ruido

Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003

9. ACCESSIBILITAT

Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques

Llei 20/91 (DOGC: 25/11/91)

Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la Llei 20/91

D. 135/95 (DOGC: 24/3/95)

Ley de integración social de los minusválidos

Ley 13/82 (BOE 30/04/82)

10. SEGURETAT CONTRA INCENDIS

CTE-DB-SI, RD 314/2006 del 17.03.06. Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic Seguretat Contraïncendis.

Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis complementaris de la NBE-CPI-91

D. 241/94 (DOGC: 30/1/95)

Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

R. D. 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

Seguridad contra incendios en establecimientos industriales

R.D. 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Reglamento de instalaciones de protección contraïncendis

R.D. 1942/93 (BOE:14/12/93)

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES, RD 2267/2004, BOE 03.12.04.

- Plec de prescripcions tècniques particulars de sistemes de detecció d'incendis. Editat per FMB/EIP/CIT en maig de 1995.

- Normativa CEPREVEN:

- RT.1-ROC "Regla técnica para las instalaciones de rociadores automáticos de agua".

- RT.2-BIE "Regla técnica para las instalaciones de bocas de incendio equipadas".

- RT.2-EXT "Regla técnica para las instalaciones de extintores móviles".
- RT.3-DET "Regla técnica para las instalaciones de detección automática de incendios".
- Decret 2267/2004 del 03.12.04, sobre Reglament de Seguretat Contraincendis als establiments industrials.
- Normes UNE de protecció contra incendis del "Comitè Técnico de Normalización núm. 23 de AENOR".
- NFPA-130 "National fire Protection Association. Fixed Guideway Transit System" (1986).
- Recomanacions del Grup de Treball de la Comissió de Protecció Civil de Catalunya.

11. SEGURETAT I SALUT

- REAL DECRETO 486/1997 SOBRE DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS CENTROS DE TRABAJO
- REIAL DECRET 1627/1997, sobre SEGURETAT I SALUT
- LLEI 31/1995 de Prevenció de riscos laborals
- ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL CORRECCIÓ D'ERRADES, O 09.03.71 M.Treball, BOE 16, 17.03.71 - 06.04.71
- ORDENANÇA DE TREBALL PER A LES INDÚSTRIES DE LA CONSTRUCCIÓ, VIDRE I CERÀMICA, (cap. XVI).CORRECCIÓ D'ERRADES. INTERPRETACIÓ DE DIVERSOS ARTICLES. O 28.08.70 M.Treball BOE 5,7,8,9.09.70 - 17.10.70 - 28.11.70 i 05.12.70
- REGLAMENT DE SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL PER A LA INDÚSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓ, MODIFICACIÓ O 20.05.52 M.Treball, BOE 15.06.52 - 22.12.53

12. PARALLAMPS

Prohibición de instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada de los existentes R.D. 1428/86 (BOE: 11/7/86)

13. PARALLAMPS RADIACTIUS

D. 172/88 (DOGC: 08/08/88)

14. INSTAL·LACIONS DE SERVEIS

Instal·lacions de fontaneria

CTE-DB-HS4 Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006 del 17.03.06. Document Bàsic Salubritat suministre d'aigua.

Regulación de los contadores de agua fría

O. 28/12/88 (BOE: 6/3/89)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la generalitat de catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la generalitat de catalunya).

D. 202/98 (DOGC: 06/08/98)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

D. 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

- "Normas para fontaneria y saneamiento" de l' "Instituto Eduardo Torroja".

- "Aparatos a presión" (BOE 29 maig i 28 juny de 1979)., R.D. 140/2003 (BOE 21/02/2003)

- "Aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente. Fabricados en serie. ITC-MIE-AP 11". (BOE 21 de juny i 13 d'agost de 1985).

- "Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria" (BOE 6 agost 1980).
- R.D. 358/1985 "Normas técnicas sobre grifería sanitaria para locales de higiene corporal" (BOE 22 març 1985).
- Orden 14/5/9186 "Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para locales de higiene corporal", (BOE 4 juliol 1986)
- Instal·lacions de ventilació i climatització
- UNE 100-010-89 (1) , (2) i (3) sobre instal·lacions de climatització.
- UNE 100-011-91, sobre climatització.
- UNE 100-013-85, "Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones interiores de cálculo".
- UNE 100-014-84, "Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo".
- UNE 100-101-84, "Conductos para el transporte de aire. Dimensiones y tolerancias".
- UNE 100-153-88, "Climatización. Soporte antivibratorio. Criterios de selección".
- UNE 100-155-88, "Climatización. Cálculo de vasos de expansión".
- "Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria".
- SEDH "Subway Environmental Design handbook. Volume I. Principles and applications. Second edition".
- "Normas tecnológicas de la edificación":
- NTE-IFF "Agua fría".
- NTE-IFC "Agua caliente".
- NTE-ISS "Saneamiento".
- NTE-ISA "Alcantarillado".

15. VARIS

- Recomendacions IE-86 per al disseny i l'execució instal·lacions de serveis als edificis: Aigua, Gas, Electricitat i Telefonía.
- Normes de pintures del "Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terrades".
- Normes UNE, sèrie 83500, sobre formigó amb fibres.
- Norma ISO 8501 sobre tractament de superfícies.
- Norma UNE EN-ISO 1461: 1999, "Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero".
- Instrucció de l'Alcaldia de Barcelona sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat. Editat a la Gasetta Municipal de Barcelona amb data 10 de juliol de 1991.
- Ordenança Municipal sobre control de la contaminació per agents físics. BOP núm. 34 de 30 de novembre de 1990.
- Ordenances municipals d'aplicació.

16. INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE. instrucciones técnicas complementarias
R.D. 1751/98 (BOE: 5/08/98) modificació: R.D. 1218/2002 (BOE: 3.12.2002)
Procediment d'actuació de les empreses instal·ladors-mantenidors de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (rite) i les seves instruccions tècniques complementaries.
O. 3.06.99 (DOGC: 11/05/99)
Directiva 2002/91/CE Eficiencia Energética de los edificios
(DOCE 04.01.2003)
Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas
R.D. 275/1995
aparatos a gas
R.D. 1428/1992

Aplicación de la directiva 97/23/ce relativa a los equipos de presión y que modifica el R.D. 1244/1979 que aprobó el reglamento de aparatos a presión. (deroga el RD 1244/79 en los aspectos referentes al diseño, fabricación y evaluación de conformidad)

R.D. 769/99 (BOE: 31/06/99)

Reglamento de aparatos a presión. Instrucciones técnicas complementarias
(en vigor per als equips exclosos o no contemplats al RD 769/99)

R.D. 1244/79 (BOE: 29/5/79) correcció d'errades (BOE: 28/6/79) modificació (BOE: 12/3/82)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

D. 152/2002 (DOGC 07.06.2002)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 909/2002 (BOE 28.07.2001)

17. INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT

Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias.

R.D. 842/2002 (BOE 18/09/02)

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió

Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges

Instrucció 9/2004, de 10 de maig

S'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

R.D. 3275/82 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

- "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación" aprovat per "Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre" i "Instrucciones técnicas complementarias" aprovades per "Orden de 6 de julio de 1984" (BOE 1 de agosto).

normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

resolució 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

- "Ley 40/1994 de 30 de diciembre, de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional" (BOE del 31).

- "Reglamento técnico de líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión" aprovat per "Decreto 3151/68 de 28 de noviembre", i modificacions posteriors.

- Normes UNE associades als esmentats reglaments d'obligat compliment.

- "Normas tecnológicas de la edificación NTE-IE Electricidad":

- IEB "Baja tensión".

- IEE "Alumbrado exterior".

- IEI "Alumbrado interior".

- IEP "Puesta a tierra".

- IER "Red exterior".

- IET "Centros de transformación".

- Normes UNE sobre:

- Interruptors de mitja tensió.

- Transformadors de mesura.

- Transformadors de potència.

- Seccionadors.

- Aparells de mesura.

- Cables d'AT i BT.

- Cabines prefabricades.
- Normes CEI
- Normes VDE
- NORMES SOBRE VENTILACIÓ I ACCÉS DE CERTS CENTRES DE TRANSFORMACIÓ, Res. 19.06.84, BOE 26.06.84

18. INSTAL·LACIONS DE COMBUSTIBLES

Gas natural i GLP

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales

R.D. 1853/93 (BOE: 24/11/93)

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D. 2913/73 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84)

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles

O. 17/12/85 (BOE: 9/1/86) correcció d'errades (BOE: 26/4/86)

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones mig

O. 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84)

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (glp) en depósitos fijos

O. 29/1/86 (BOE: 22/2/86) correcció d'errades (BOE: 10/6/86)

Normes per a instal·lacions de gasos liquats del petroli (glp) amb dipòsits mòbils de capacitat superior a 15 kg

Resolució 24/07/63 (BOE: 11/09/63)

Extracte de les normes a les quals s'han de sotmetre els dipòsits mòbils amb capacitat no superior als 15 kg de gasos liquats del petroli (glp) i la seva instal·lació

Resolució 25/02/63 (BOE: 12/03/63)

Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos. Instrucciones técnicas complementarias

R.D. 494/88 (BOE: 25/5/88) correcció d'errades (BOE: 21/7/88)

19. GAS-OIL

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio" RD 1523/99 (BOE: 22/10/99)

20. ENERGÈTICS

- "Medidas a adoptar en edificaciones con objeto de reducir el consumo de energia" aprovada per "Decret 1490/1975 del 12 de junio" (BOE del 11 de juliol).
- "Protección del ambiente atmosférico" aprovat per "Ley 38/1972 del 22 de diciembre" (BOE del 26).
- Procedimiento de la "Ley de Protección del ambiente atmosférico" Decreto 833/1975.
- "Decreto 822/1975 del 6 de febrero" (BOE del 22 de març i rectificat el 9 de juny).

21. ENERGIA I MEDI AMBIENT

- CONSERVACIÓ DE L'ENERGIA, Llei 82/80 MI i E, BOE 27.01.81

Derogada en el que s'oposí a la Llei 40/1994, modificada per Llei 13/1996

- REGLAMENT INSTAL·LACIONS DE CALEFACCIÓ CLIMATITZACIÓ I AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB LA FINALITAT DE RACIONALITZAR-NE EL CONSUM ENERGÈTIC, INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES.

RD 1618/80 BOE 06.08.80 (RD 2946/82) BOE 12.11.80 - 13.08.81 - 20.06.84

- PROTECCIÓ DE L'AMBIENT ATMOSFÈRIC

Llei 38/72, BOE 26.12.72 - 22.04.75 - 09.06.75 - 28.10.78 - 23.03.79 - 20.12.79, Modificacions Llei 7/1989 i Llei 6/1996.

- PROTECCIÓ DE L'AMBIENT ATMOSFÈRIC, Llei 22/83 Dept. Presidència Generalitat. DOGC 30.11.83

- REGLAMENT DE LA LLEI DE PROTECCIÓ DE L'AMBIENT ATMOSFÈRIC, D 322/87 Dept. Governació. DOGC 25.11.87

- REFOSA DELS PRECEPTES DE LA LLEI 5/81 DEL 04/06 (DOGC 08.06.81) SOBRE DESENVOLUPAMENT LEGISLATIU EN MATÈRIA D'EVACUACIÓ I TRACTAMENT D'AIGÜES RESIDUALS I LA LLEI 17/87 DEL 13.07 (DOGC 27.07.87) SOBRE ADMINISTRACIÓ HIDRÀULICA A CATALUNYA EN UN TEXT ÚNIC, D. 1/88 28.01 Dept. Polit. Territ. i O. Públ. DOGC 07.03.88

- REGULACIÓ DELS ENDERROCS I ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ
D 201794 Dept. Medi Ambient, DOGC 08.08.94

22. INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación R.D.Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005) Modificació de l'àmbit d'aplicació en la modificació de la Ley de Ordenación de la Edificación Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)

Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable als edificis. (D'àmbit català; previsió d'espais en edificis que tinguin fins a 25 unitats privatives)

D. 172/99 (DOGC: 07/07/99)

Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable

D. 116/2000 (DOGC: 27/03/00)

norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.

D. 117/2000 (DOGC: 27/03/00)

Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya

D. 360/1999 (DOGC: 31/12/99) D. 122/2002 (DOGC: 30/04/2002)

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

(deroga el RD. 279/1999, (BOE: 9/03/99; d'aplicació a Catalunya en quant al servei de telefonia bàsica).

R.D. 401/2003 (BOE: 14/06/2003)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento reguladores de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003.

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

- NRE-CXT-91 CANALITZACIONS PER A XARXA DE TELEFONIA I ALTRES SERVEIS PER CABLE EN ELS EDIFICIS DE NOVA CONSTRUCCIÓ, O 12.11.91, DOGC 08.01.92

- Ley 42/1995 DE LAS TELECOMUNICACIONES POR CABLE

- INSTAL·LACIONS D'ANTENES RECEPTORES EN L'EXTERIOR DELS IMMOBLES

D 18.10.57, BOE 18.11.57

- NORMES PER A LA INSTAL·LACIÓ D'ANTENES COL·LECTIVES, O 23.01.67, BOE 02.03.67 - 10.04.82, DOGC 09.09.83
- INSTAL·LACIÓ EN IMMOBLES DE SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DEL SENYAL DE TELEVISIÓ PER CABLE, D 1306/74, BOE 15.05.74

23. RESIDUS D'OBRA I ENDERROCS

Residus.

Llei 6/93, de 15 juliol, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny i per la Llei 16/2003, de 13 de juny.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O. MAM/304/2002, de 8 febrero

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny

24. GEOTÈCNIA

- Orden Circular 314/90 T y P, de 28 d'agost, sobre "normalización de los estudios geológico-geotécnicos a incluir en anteproyectos y proyectos".

- CTE-DB-SE, Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006 del 17.03.06. Document Bàsic Seguretat Estructural.

Tanques de seguretat

- Orden Circular 229/71 CV, de febrer de 1971, sobre normes provisionals sobre tanques de seguretat (en revisió).

- "Nota informativa sobre el proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad", publicada el maig de 1986.

- Notes de servei de la Subdirección General de Construcción y Explotación, del 30 de gener de 1989, 15 de gener i 18 de juliol de 1990.

- Orden Circular 319/91 T y P, del 13 de març de 1991, sobre tolerància de gruix en tanques metàl·liques per a tanques de seguretat contínues.

25. AMIDAMENTS, PREUS, TERMINIS, REVISIONS I CLASSIFICACIÓ DELS CONTRACTISTES

- "Real Decreto 1317/1989, de 27 de octubre, de establecimiento de las unidades legales de medida", (BOE del 3 de noviembre).

- "Orden Ministerial del 28 de marzo de 1968" (BOE del 30), modificada per la "Orden Ministerial de 15 de octubre de 1987" (BOE del 30).

- "Orden Ministerial de 12 de junio de 1968" (BOE del 25 de juliol).

- "Orden Ministerial de 14 de marzo de 1969" (BOE del 29), modificada parcialment amb la "Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979" (BOE del 28). Es refereix als costos horaris de les diferents categories laborals.

- "Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre" (BOE del 29), referent a les fórmules de revisió de preus, complementat pel "Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto" (BOE del 24 de setembre).

- Conveni col·lectiu provincial de la Construcció i/o Siderometal·lúrgic.

26. PLECS DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

- "Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 4 de Junio de 1973". Orden de 4/6/1973

- "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España de 1989".

- "Pliego de Condiciones Generales de índole Facultativa del Consejo General de Arquitectos de España de 1986"

- "Pliego de condiciones técnicas generales para la recepción de cementos".
- "Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas".
- "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de aguas".
- "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones".

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 plec de condicions d'aquest projecte, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent a l'exigit en el present plec, 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.

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.

27. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

27.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'OBRA

Aquest Projecte contempla les obres de construcció de la Nau núm. 8 de la CIM El Camp, els seus patis de maniobra i les seves àrees d'aparcament de vehicles als testers.

Les obres d'aquest edifici són les següents:

- Xarxa de clavegueres per a fecals i pluvials, amb tub PEAD de doble paret, l'interior llisa i l'exterior corrugada, amb buneres sifòniques a l'interior de la nau buneres o pous de registre a l'exterior.

- Col·locació d'elements prefabricats de formigó a les façanes, fins a una alçària de 1,50 m / 1,30 m (en les façanes principal i posterior, respectivament). sobre el nivell del paviment exterior acabat. Aquestes plaques tindran una dimensió de 9 m de longitud i un gruix de 28cm en la seva base. Es preveuen dos galzes (a diferent alçària) per rebre les corresponents lloses de la solera principal de la nau i la de sota dels molls de càrrega.

a) Elements tipus "calaix", amb mòduls de forma rectangular amb una secció de 1,75 x 1,00 m interiors, per una llargària per 2,00 m de llargària, conformant una galeria de serveis a l'interior de la nau i paral·lela a la façana principal.

b) Murets massissos de formigó prefabricat per a contenció de terres a les façanes laterals, fixats als "nans" de formigó armat fets "in situ" en la façana posterior.

- Estructura metàl·lica de a base de pòrtics biarticulats d'inèrcia variable, amb pilars, encavallades, voladissos, traves, llindes i corretges, prefabricats a taller i muntats a l'obra

mitjançant cargols. Els pòrtics principals i els seus travaments es tractaran amb pintura intumescent de gruix 350 micres. La resta dels perfils, en testers i per arriostament es tractaran amb pintura intumescent de gruixos majors, determinats en la taula específica de l'annex de protecció contra el foc.

- Coberta aïllant sandwich tipus Italpannelli Penta, o similar formada per:
 - a) Placa de xapa metàl·lica lacada de 0,5 mm nervada inferior, fixada a les corretges de l'estructura.
 - b) Aïllament de poliuretà de 30mm. de gruix.
 - c) Placa de xapa metàl·lica lacada de 0,6 mm nervada superior, amb 5 grecas, separada i suportada per l'inferior mitjançant perfils metàl·lics.
 - d) Llernes de placa corba de policarbonat cel·lular fixats a un premarc de xapa metàl·lica. Seran "continues" i col·locades des del cavalló a línia de façana, en una proporció d'aproximadament un 8% de la superfície total de coberta.
 - e) Acabaments a base de xapa metàl·lica lacada de 0,6 mm, cavalló, canaló, esquena d'ase, minvell, etc...
 - f) Airejadors per a la ventilació estàtica de la nau, de xapa metàl·lica galvanitzada, capaços per a dos renovacions/hora del volum total d'aire contingut a la nau, i col·locada al cavalló de la coberta.
- Paviment intern de la nau, de gruix 18 cm i formigó amb fibres metàl·liques i armat amb malla electrosoldada a la seva cara inferior sota de les juntes de retracció i en tota la zona perimetral, acabat llis amb quars-corindó. Els límits d'aquest paviment seran els murets de contenció de terres a les façanes laterals i un perfil metàl·lic UPN fixat sobre la paret interior del calaix del galze del mur prefabricat de formigó a les façanes principals. Aquest paviment estarà reforçat mitjançant armadures suplementàries d'acer corrugat on puguin servir de fonament per als pilars de suport d'altells i parets mitgeres, i disposarà de junts de dilatació, treball i retracció.
- Tancaments de façanes fins a l'alçada de la llinda amb plaques prefabricades de formigó amb nucli termoàïllant i cara exterior vista amb àrid rentat a l'àcid, de color gris.
- Tancament de façanes des de la llinda al ràfec de la coberta amb panells sandwich termoàïllants prefabricats, ambdues cares lacades i fixades a les corretges de l'estructura. En aquests panells s'incorporaran les finestres de l'altell, que seran d'alumini lacat i vidre aïllant.
- Mitgeres entre finques d'usuaris, a base de:
 - a) Pilars metàl·lics fixats al paviment de la nau mitjançant pernys.
 - b) Plaques massisses de formigó de 20cm. de gruix col·locades horitzontalment, fins una alçària de 480cm, per garantir una RF 240
 - c) Dobles panells sandwich amb nucli de llana de roca de 100mm de gruix, resistents al foc (RF120), col·locades verticalment des del cantell superior de les esmentades lloses de formigó fins a l'ala inferior de la jàssera del pòrtic de l'estructura metàl·lica.
 - d) Folrat del pòrtic mitger de l'estructura metàl·lica amb plaques de guix i fibra de vidre (Pladur Foc o similar) o fibrosilcats que, combinat amb la pintura intumescent d'aquest, s'aconsegueixi una estabilitat al foc EF 180 minuts.
- En els buits de façanes s'instal·laran portes seccionals de maniobra vertical o penjades del sostre dels altells. Les esmentades portes seran de panells aïllants i disposaran d'espiera i mecanismes de seguretat.
- A on es determini, es col·locaran portes de sortida d'emergència, metàl·liques amb nucli termoàïllant resistent al foc, espiera i tanca amb barra antipànic. Disposaran d'un pany que permeti sempre la seva obertura des de dintre però només amb clau des de fora.
- Les escales per a pujar des de l'exterior (pati de maniobra) a l'interior, salvant una diferència de cotes de 1,10 m en la façana principal i de 0,90m en la façana posterior,

seran metàl·liques amb baranes també metàl·liques i graons de pedra artificial armada o xapa metàl·lica plegada antilliscant.

- Tots els elements metàl·lics que no estiguin tractats amb pintura intumescent es pintaran amb emprimació antiòxid i dues mans d'esmalt.

- Instal·lacions:

a) La nau disposarà de xarxa de terra connectada a l'estructura metàl·lica i als quadres elèctrics principals, i de parallamps a la coberta.

b) Des de la xarxa general de la urbanització ja executada es faran les escomeses de serveis a la nau 8, des de les centralitzacions de comptadors ubicats a les seves cantonades.

c) Des de aquestes centralitzacions, i per la galeria de serveis formada pels prefabricats de formigó tipus calaix paral·lela a la façana principal, es faran arribar els serveis (força elèctrica, aigua potable per a consum i extinció d'incendis, telefonia i comunicacions) individualment a cada usuari. La galeria permet la possibilitat d'una ampliació per passar tubàries. Aquesta galeria i el propi edifici on s'ubiquen els comptadors disposaran de la seva pròpia instal·lació d'enllumenat.

d) Dins de cada finca per a usuari s'executaran les següents instal·lacions:

- Xarxa d'extinció d'incendis en base a boques equipades (BIES) i extintors.

- Enllumenat, inclosos els d'emergència i exterior del pati de maniobres.

- Força elèctrica, preparada per a donar energia a plataformes anivelladores hidràuliques en la façana principal cada 4,50 m, i previsió per a oficines a l'altell.

- Detecció i alarma contra incendis.

e) Els testers de les parcel·les, destinats a aparcaments de vehicles, disposaran d'enllumenat a base de bàculs per a exteriors, alimentats des del comptador de serveis comunitaris de la nau.

f) A la façana principal de la nau 8, s'instal·laran els projectors d'enllumenat públic dels vials d'accés que van restar pendents a les obres d'urbanització.

Aquests projectors es connectaran a la xarxa d'enllumenat públic de la CIM.

28. DIRECCIÓ D'OBRA

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

Per a poder acomplir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, la Direcció d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que porti a terme el Contractista.

Seran base pel treball de la Direcció d'Obra:

- Els plànols del projecte.
- El Plec de Prescripcions Tècniques.
- Els quadres de preus.
- El preu i termini d'execució contractats.
- El Programa de treball formulat pel Contractista i acceptat per CIMALSA.
- Les modificacions d'obra establertes per CIMALSA.

Sobre aquestes bases, correspondrà a la Direcció d'Obra:

- Impulsar l'execució de les obres per part del contractista.
- Assistir al Contractista per a 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 al 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 per ell mateix.

- Requerir, acceptar o reparar si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
- Requerir, acceptar o reparar si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el que estableix el Programa de Treball acceptat i, el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular 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 aconsegueixen 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 amb la seva definició o amb les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.
- Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenientes.
- 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 de l'obra, dels resultats del control i de l'acompliment dels Programes, posant-se de manifest els problemes que l'obra presenta 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 CIMALSA.
- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'ha executat, per a lliurar a CIMALSA un cop acabats els treballs. El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que d'acord amb allò que estableix el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, li siguin dictades per la Direcció d'Obra 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. Per altra banda, la Direcció d'Obra 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'obligat compliment pel Contractista sempre que, si aquest ho requereix, siguin prèviament conformades per CIMALSA.

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb la Direcció d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a decidir temes dels quals la decisió per part de la Direcció d'Obra estigui encarregada a persones presents a l'obra, podent entre unes i altres establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

La Direcció d'Obra podrà detenir qualsevol dels treballs en curs de la realització que, al seu barem, no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitiva de les obres.

29. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

29.1 REPLANTEIG. ACTA DE COMPROVACIÓ DE REPLANTEIG

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'acta s'hi farà constar que, tal i com estableixen les bases del concurs i 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 al Projecte amb la forma i característiques del citat terreny. En cas de que s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per sí 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 efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a portar a terme l'obra. El Contractista informará a la Direcció d'Obra de la manera i dates en que programi portar-los a terme. La Direcció d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

La Direcció d'Obra farà, sempre que ho cregui oportú, comprovacions dels replanteigs efectuats.

29.2 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 d'Obra cregui convenient, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents.

Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats per la Direcció d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en que ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

El Contractista estarà obligat, quan segons la Direcció d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació al preu ni al termini total ni als parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, a la Direcció d'Obra, qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a CIMALSA per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

Al cursar la proposta citada a l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la contestació per a que no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

29.3 PROGRAMA DE TREBALLS

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de formular un programa de treball complet. Aquest programa de treball serà aprovat per CIMALSA al temps i en raó del Contracte. L'estructura del programa s'ajustarà a les indicacions de CIMALSA.

El programa de Treball inclourà:

- a) La descripció detallada del mode en que s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- b) Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos 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'emprarà, amb cada expressió de les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i de la data en que estarà a l'obra així com la justificació d'aquelles característiques per a realitzar conforme a condicions, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.
- d) Organització de 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 que es trobi a l'obra.
- e) Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministres, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges, especialment pel que fa referència als prefabricats de formigó i estructura metàl·lica.
- 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 això.
- g) Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen 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 cada una de les Activitats programades i del conjunt de l'obra.

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, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, CIMALSA ho cregui convenient. La Direcció d'Obra tindrà 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 d'Obra cregui convenients.

El Contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta la Direcció d'Obra.

29.4 CONTROL DE QUALITAT

La Direcció d'Obra té facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material necessari per això.

Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, la Direcció d'Obra 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, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometi la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció de CIMALSA, com a incorregibles en que quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en que quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, CIMALSA podrà encarregar el seu arreglament a tercers, per compte del Contractista.

La Direcció d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional d'aquestes, realitzar quantes proves cregui adients 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 a disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta a tal objecte.

De les proves que es realitzin s'aixecarà 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 d'Obra sense dret a cap indemnització per al Contractista.

29.5 MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El Contractista és 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 al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin de la Direcció d'Obra, havent sempre de donar compte a aquesta per a poder absentar-se de la zona d'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 d'Obra 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 al Contractista pogués causar l'exercici d'aquella facultat. No obstant, 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 d'Obra.

29.6 INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la Direcció d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats. Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada per la Direcció d'Obra.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà tingut que prendre abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes. Això darrer, a més a més, degudament comprovat i avalat per la Direcció d'Obra 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 d'Obra, amb la col·laboració del Contractista que aquesta cregui convenient.

CIMALSA 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 anomenades obres, sigui a càrrec del Contractista.

29.7 MANTENIMENT I REGULACIÓ DEL TRÀNSIT DURANT LES OBRES

El Contractista serà responsable de mantenir els màxims nivells de seguretat en l'accés de vehicles als punts de treball des dels camins d'accés a l'obra així com del trànsit de vehicles externs en els mateixos i en els seus desviaments provisionals. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

29.8 SEGURETAT I SALUT AL 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 Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25/10/97).

29.9 AFECCIONS AL MEDI AMBIENT

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de pedreres, 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 evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de mode que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació de les mateixes; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució fònica.

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

El contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció medi ambientals, tal com plantacions, hidrosebrats i d'altres, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixen accessos suficients per la seva realització.

29.10 ABOCADORS

El contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel director de l'obra i per la comissió de seguiment medi ambiental, en el cas que estigui constituïda.

29.11 EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

L'execució de les unitats d'obra del Present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per 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.

30. AMIDAMENT I ABONAMENT

30.1 AMIDAMENT DE LES OBRES

La Direcció de l'Obra 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 o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments. Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció amb la suficient antelació, a fi de que aquesta pugui realitzar les corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència del qual correspon provar al Contractista, quedaria aquest últim obligat a acceptar les decisions de l'Administració sobre el particular.

30.2 ABONAMENT DE LES OBRES

30.2.1 PREUS UNITARIS

Els preus unitaris que apareixen en lletra en el Quadre de preus núm. 1, seran els que s'aplicaran als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

30.2.2 ALTRES DESPESES PER COMPTE DEL CONTRACTISTA

Seràn per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora.

- Les despeses de construcció, remoció 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'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i brossa.
- Les despeses de conservació de desguassos.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de tràfic i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de les obres.
- Les despeses de remoció 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 dels 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.
- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.

31. CONDICIONS QUE HAN DE SATISFER ELS MATERIALS

1. CONDICIONS GENERALS
2. ASSAIGS. PLA DE CONTROL DE QUALITAT
3. AIGUA
4. SORRES
5. GRAVES
6. TOT-U
7. TERRES
8. GRANULATS PER A TRACTAMENTS SUPERFICIALS
9. CEMENTS
10. GUIXOS
11. CALÇS
12. LLIGANTS HIDROCARBONATS
13. BEURADES DE CIMENT
14. FORMIGONS SENSE ADDITIUS
15. FORMIGÓ AMB FIBRES METÀL·LIQUES
16. MORTERS
17. ADDITIUS PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES
18. PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES
19. ADHESIUS ASFÀLTICS
20. FILFERROS
21. CLAUS
22. CARGOLS
23. TACS I VISOS
24. ABRAÇADORES
25. ACERS PER A ARMADURES PASSIVES
26. MALLES ELECTROSOLDADES
27. TAULONS, LLATES, PUNTALS I TAULERS DE FUSTA
28. PUNTALS METÀL·LICS

- 29. PLAFONS
- 30. MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
- 31. MATERIALS PER A ESTRUCTURES METÀL·LIQUES
- 32. GEOTEXTILS
- 33. SEGELLANTS
- 34. PINTURES PER A SENYALITZACIÓ HORIZONTAL
- 35. PECES RECTES DE FORMIGÓ PER A VORADES
- 36. PECES DE MORTER DE CIMENT PER A RIGOLES
- 37. PANOTS
- 38. MESCLES BITUMINOSES EN CALENT
- 39. SENYALS DE TRÀNSIT
- 40. MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT
- 41. MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE CIRCULARS
- 42. MATERIALS AUXILIARS PER A POUS DE REGISTRE
- 43. MATERIALS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIÓ
- 44. HIDRANTS
- 45. ACCESSORIS DE POLIETILÈ PER A DERIVACIONS A PRESSIÓ
- 46. TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA (PEAD) A PRESSIÓ
- 47. TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA DE DOBLE PARET
- 48. TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT BAIXA
- 49. TUBS D'ACER GALVANITZAT SENSE SOLDADURA
- 50. TUBS DE FOSA DÚCTIL
- 51. ACCESSORIS DE FOSA PER A CANVIS DE DIRECCIÓ
- 52. CON DE REDUCCIÓ DE FOSA
- 53. PLAQUES D'ESCUMA DE POLIURETÀ
- 54. RECOLZAMENTS ELASTOMÈRICS
- 55. MATERIALS AUXILIARS PER A TANCAMENTS DE PLAQUES CONFORMADES
- 56. MATERIALS PER A JUNTS DE COBERTES
- 57. MATERIALS PER A AIGUAFONS I CANALS INTERIORS
- 58. MATERIALS PER A CARENERS
- 59. MATERIALS PER A EMPRIMACIONS I TRACTAMENTS SUPERFICIALS
- 60. PINTURES, PASTES I ESMALTS
- 61. TUBS METÀL·LICS PER A BAIXANTS
- 62. CANALS EXTERIORS, BUNERES I REIXES DE DESGUÀS

- 63. MORTERS IGNIFUGS
- 64. FELTRES I PLAQUES DE FIBRA DE VIDRE
- 65. FELTRES I PLAQUES DE FIBRES MINERALS
- 66. ESGLAONS DE TERRATZO I PEDRA ARTIFICIAL
- 67. PEDRA ARTIFICIAL I ELEMENTS ESPECIALS DE PEDRA ARTIFICIAL
- 68. MATERIALS PER A MINVELLS
- 69. BASTIMENTS DE BASE D'ACER PER A PORTES, FINESTRES I BALCONERES
- 70. FERRAMENTA PER A FINESTRES I PORTES
- 71. PORTES TALLAFOCS DE FULLES BATENTS
- 72. FINESTRES I BALCONERES D'ALUMINI LACAT
- 73. TRAPA DE REGISTRE
- 74. PORTES SECCIONALS
- 75. VIDRES AILLANTS DE DUES LLUNES INCOLORES
- 76. VIDRES LAMINARS DE SEGURETAT
- 77. BARANES D'ACER
- 78. TERRATZO LLIS
- 79. SOCOLS DE TERRATZO I PEDRA ARTIFICIAL
- 80. BLOCS DE MORTER DE CIMENT
- 81. PLAQUES DE FIBRES MINERALS PER A CELS RASOS
- 82. PLAQUES DE GUIX LAMINAT
- 83. PERFILS METÀL·LICS, ACCESSORIS I ELEMENTS AUXILIARS PER A TANCAMENTS , DIVISORIES I FOLRATS DE GUIX LAMINAT
- 84. COMPTADORS D'AIGUA POTABLE
- 85. TUBS DE PVC
- 86. MATERIALS PER A MURS PREFABRICATS DE FORMIGÓ ARMAT O PRETENSAT
- 87. MATERIALS PER A PECES "CALAIX" PREFABRICATS DE FORMIGÓ ARMAT O PRETENSAT
- 88. MATERIALS PER A MURS PREFABRICATS DE FORMIGÓ ARMAT PER A TANCAMENTS DE FAÇANA
- 89. MATERIALS PER A SOSTRES I SEPARACIONS INTERIORS PREFABRICATS DE FORMIGÓ ARMAT O PRETENSAT
- 90. PLAQUES D'ACER PER A COBERTES
- 91. PLAQUES DE POLICARBONAT CEL·LULAR
- 92. PANNELLS SANDWICH PER FAÇANES
- 93. PANNELLS SANDWICH PER MITGERES
- 94. MATERIALS I EQUIPS PER EXUTORIS PER A EVACUACIÓ DE FUMS I VENTILACIÓ

32. CONDICIONS QUE HAN DE SATISFER ELS MATERIALS

32.1 CONDICIONS GENERALS

Tots els materials que s'utilitzin a l'obra hauran de complir les condicions que s'estableixen en aquest Plec. Els citats materials hauran d'ésser examinats i assajats abans de la seva acceptació.

A més de complir les prescripcions del present Plec, els materials que s'utilitzin en l'execució dels treballs hauran de tenir una qualitat no menor que la corresponent a les procedències recomanades en el Projecte.

L'ús de materials de procedències autoritzades o recomanades en el present Projecte, no allibera en cap cas al Contractista de que els materials que compleixin les condicions que s'especifiquen en aquest puguin ésser rebutjats en qualsevol moment, en cas que es trobin defectes de qualitat o uniformitat.

En cas que algun material o característica no hagin estat suficientment definits, s'haurà de suposar que és el de millor qualitat dels que existeixen al mercat dintre de la seva classe.

32.2 ASSAIGS. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

El tipus i número d'assaigs a realitzar per a l'aprovació prèvia de les procedències de material seran fixats en cada cas.

Una vegada fixades les procedències del material, la seva qualitat serà controlada periòdicament durant l'execució dels treballs mitjançant assaigs, la freqüència dels quals i el tipus s'especificarà a títol orientatiu. A partir d'un Pla de Control de Qualitat presentat per la Direcció de les Obres i aprovat per la Propietat, es portaran a terme els assaigs a través d'una empresa de control de qualitat acreditada per els assaigs a realitzar.

32.3 AIGUA

32.3.1 DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

32.3.1.1 DEFINICIÓ

Aquest plec és vàlid per a les aigües utilitzades en la confecció de formigons, morters i beurades, així com per a la cura de formigons i morters.

32.3.1.2 Característiques generals

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica. Prèvia autorització de la D.F. es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretensat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Si l'aigua ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 7-234) ≥ 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 7-130) ≤ 15 g/l
- Sulfats, expressats en $SO_4^{=}$ (UNE 7-131)
 - ciments normals ≤ 1 g/l
 - ciments SR ≤ 5 g/l
- Ió clor, expressat en CL^- (UNE 7-178)
- Formigó pretensat ≤ 1 g/l
- Formigó armat ≤ 3 g/l
- Formigó en massa amb armadura de fissuració ≤ 3 g/l
- Hidrats de carboni (UNE 7-132) 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-235) ≤ 15 g/l

- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
 - ☐ Pretesat $\leq 0,2\%$ pes de ciment
 - ☐ Armat $\leq 0,4\%$ pes de ciment
 - ☐ En massa amb armadura de fissuració $\leq 0,4\%$ pes de ciment

32.3.2 CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

32.3.3 NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

CTE-DB-SE, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Basic Seguretat Estructural.

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

32.4 SORRES

32.4.1 DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

32.4.1.1 DEFINICIÓ

Aquest plec es aplicable a les sorres granítiques o calcàries utilitzades en la confecció de morters o formigons.

32.4.1.2 Característiques generals

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica serà la adequada al seu us o si no consta la que estableixi explícitament la D.F..

No ha de tenir argiles, margues ni d'altres materials estranys.

- Mida dels grànuls (Tamís 4 UNE_EN 933-2) ≤ 4 mm
- Terrossos d'argila (UNE 7-133) $\leq 1\%$ en pes
- Partícules toves (UNE 7-134) 0%
- Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm³ (UNE 7-244) $\leq 0,5\%$ en pes
- Compostos de sofre expressats en SO₃= i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1) $\leq 0,4\%$ en pes
- Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables 0%
- Contingut de matèria orgànica (UNE 7-082) Baix o nul
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507-1/2)) Nul·la
- Sulfats solubles en àcid, expressats en SO₃ i referits al granulat sec (UNE_EN 1744-1) $\leq 0,8\%$ en pes
- Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE 83-124EXP)
 - ☐ Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració $\leq 0,05\%$ en pes
 - ☐ Formigó pretensat $\leq 0,03\%$ en pes
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
 - ☐ Pretensat $\leq 0,2\%$ pes de ciment
 - ☐ Armat $\leq 0,4\%$ pes de ciment
 - ☐ En massa amb armadura de fissuració $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- Estabilitat (UNE 7-136):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic $\leq 10\%$
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic $\leq 15\%$

32.4.1.3 SORRES DE PEDRA GRANÍTICA UTILITZADES EN FORMIGONS

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els granulats.

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE_EN 933-2):

- Granulat gruixut
 - ☐ Granulat arrodonit $\leq 1\%$ en pes
 - ☐ Granulat de matxuqueig no calcari $\leq 1\%$ en pes
- Granulat fi
 - ☐ Granulat arrodonit $\leq 6\%$ en pes
 - ☐ Granulat de matxuqueig no calcari, per obres sotmeses a exposició IIIa, IIIb, IIIc, IV, o sotmeses a alguna classe específica d'exposició $\leq 6\%$ en pes
 - ☐ Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició $\leq 10\%$ en pes
- Equivalent de sorra (EAV) (UNE_EN 933-8):
 - ☐ Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició ≥ 75
 - ☐ Resta de casos ≥ 80
 - Friabilitat (UNE_EN 1097-1) ≤ 40
 - Absorció d'aigua (UNE 83-133 i 83-134) $\leq 5\%$

32.4.1.4 SORRES DE PEDRA CALCÀRIA UTILITZADES EN FORMIGÓ

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els granulats.

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE_EN 933-2):

- Granulat gruixut
 - ☐ Granulat arrodonit $\leq 1\%$ en pes
- Granulat fi
 - ☐ Granulat arrodonit $\leq 6\%$ en pes
 - ☐ Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició $\leq 15\%$ en pes
 - ☐ Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b ,c IV o cap classe específica d'exposició $\leq 10\%$ en pes
- Valor blau de metilè (UNE 83-130):
 - ☐ Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició $\leq 0,6\%$ en pes
 - ☐ Resta de casos $\leq 0,3\%$ en pes
- Friabilitat (UNE_EN 1097-1) ≤ 40
- Absorció d'aigua (UNE 83-133 i 83-134) $\leq 5\%$

32.4.1.5 Sorres per a la confecció de morters

La composició granulomètrica ha d'estar dins dels límits següents:

Tamís UNE 7-050

mm Percentatge en pes

que passa pel tamís Condicions

5,00	A	A = 100
2,50	B	$60 \leq B \leq 100$
1,25	C	$30 \leq C \leq 100$
0,63	D	$15 \leq D \leq 70$
0,32	E	$5 \leq E \leq 50$
0,16	F	$0 \leq F \leq 30$
0,08	G	$0 \leq G \leq 15$

Altres condicions

C - D	≤ 50
D - E	≤ 50

C - E ≤ 70

- Mida dels grànuls ≤ 1/3 del gruix del junt
- Contingut de matèries perjudicials ≤ 2%

32.4.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.F. les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els granulats.

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la Direcció d'Obra en el que hi han de constar com a mínim les dades següents:

- Nom del subministrador
- Numero de sèrie del full de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Tipus de granulat
- Quantitat de granulat subministrat
- Denominació del granulat(d/D)
- Identificació del lloc de subministrament

32.4.3 Normativa d'obligat compliment

32.4.3.1 Sorres per a la confecció de formigons

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

32.4.3.2 Sorres per a la confecció de morters

CTE-DB-SE, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Basic Seguretat Estructural.

32.5 GRAVES

332.5.1 Definició i característiques dels elements

2.5.1.1 Definició

Aquest plec es vàlid per als granulats utilitzats per a la confecció de formigons, com a material filtrant per a drens, o per a mescles de grava - ciment.

El seu origen pot ser:

- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de construcció

Els granulats naturals poden ser:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:

- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes

- Granulats reciclats prioritàriament naturals

32.5.1.2 Característiques generals:

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxucament de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs.

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulométrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineixi a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la D.F.

Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.

- Diàmetre mínim 98% retintut tamís 4 (UNE_EN 933-2)

32.5.1.3 Graves per a formigons

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els granulats.

Si el formigó porta armadures, la grandària màxima del granulat és el valor més petit dels següents:

- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que no formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $>45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre una vora de la peça i una beina o armadura que formi un angle $\square 45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:
- Lloses superiors de sostres, on la grandària màxima del granulat serà menor que el 0,4 del gruix mínim
- Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), cas on la grandària màxima del granulat serà menor que 0,33 del gruix mínim

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.

- Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2):
 - ☐ Per a graves calcàries $\leq 2\%$ en pes
 - ☐ Per a graves granítiques $\leq 1\%$ en pes
 - ☐ Granulats, reciclats de formigó o prioritàriament naturals $< 3\%$
 - ☐ Per a granulats reciclats mixtos $< 5\%$
- Coeficient de forma per a granulats naturals o reciclats de formigó o prioritàriament naturals (UNE 7-238) $\geq 0,20$
- Terrossos d'argila (UNE 7-133) $\leq 0,25\%$ en pes
- Partícules toves (UNE 7-134) $\leq 5\%$ en pes
- Material retintut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2):
- i que sura en un líquid de pes específic 2g/cm^3 (UNE 7-244) $\leq 1\%$ en pes
- Compostos de sofre expressats en SO_3 i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1):
 - ☐ Granulats reciclats mixtos $< 1\%$ en pes
 - ☐ Altres granulats $\leq 0,4\%$ en pes
- Sulfats solubles en àcids, expressats en SO_3 i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1) $\leq 0,8\%$ en pes
- Clorurs expressats en Cl- i referits a granulat sec (UNE 83-124 EX):

- ☐ Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració $\leq 0,05\%$ en pes
- ☐ Formigó pretensat $\leq 0,03\%$ en pes
- L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:
 - ☐ Pretensat ☐ $0,2\%$ pes del ciment
 - ☐ Armat ☐ $0,4\%$ pes del ciment
 - ☐ En massa amb armadura de fissuració $\leq 0,4\%$ pes del ciment
- Contingut de pirites o d'altres sulfurs 0%
- Contingut de ió Cl-:
 - ☐ Granulats reciclats mixtos $< 0,06\%$
- Contingut de matèria orgànica per a granulats naturals o reciclats prioritàriament naturals (UNE 7-082) Baix o nul
- Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):
 - ☐ Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos $< 0,5\%$
 - ☐ Altres granulats Nul
- Contingut de restes d'asfalt:
 - ☐ Granulat reciclat mixt o provinent de formigó $< 0,5\%$
 - ☐ Altres granulats Nul
- Reactivitat:
 - ☐ Alkali-sílci o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o mètode accelerat UNE 146-508 EX) Nul·la
 - ☐ Alkali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2) Nul·la
- Estabilitat (UNE 7-136):
 - ☐ Pèrdua de pes amb sulfat sòdic $\leq 12\%$
 - ☐ Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic $\leq 18\%$
- Absorció d'aigua:
 - ☐ Granulats naturals (UNE 83-133 i UNE 83-134) $< 5\%$
 - ☐ Granulats reciclats provinents de formigó $< 10\%$
 - ☐ Granulats reciclats mixtos $< 18\%$
 - ☐ Granulats reciclats prioritàriament naturals $< 5\%$

32.5.1.4 Graves per a drenatges

La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE 7-050) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 (UNE 7-050) ha de ser $\leq 5\%$. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la D.F. segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

No ha de tenir argiles, margues o d'altres materials estranys.

- Coeficient de desgast (assaig "Los Angeles" NLT-149) ≤ 40
- Plasticitat No plàstic
- Equivalent de sorra > 30
- Condicions generals de la granulometria del material:
 - ☐ 1) F15/d85 < 5
 - ☐ 2) F15/d15 > 5
 - ☐ 3) F50/d50 < 25
 - ☐ 4) F60/d10 < 20

(Fx = tamany superior de la fracció x% en pes del material filtrant)

(dx = tamany superior de la proporció x% en pes del terreny a drenar)

- Si el terreny a drenar és netament cohesiu la condició 1) es substituirà per:
 - ☐ 1) F15 $< 0,1$ mm
- Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:
 - ☐ Per a tubs perforats: F85/Diàmetre dels orificis > 1
 - ☐ Per a tubs ranurats: F85/ Obertura de la ranura $> 1,2$
 - ☐ Per a tubs de formigó porós:

F85/d15 de l'àrid del tub > 0,2

☐ Si es drena per esorrentiu: F85/Diàmetre del esorrentiu > 1

Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres per capes. La més gruixuda es col·locarà immediatament darrera els drens. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al terreny a drenar. Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra i llims, el material filtrant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició F15 < 1 mm.

Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1) i 2) s'han de substituir per:

F15 > 0,1 mm

F15 < 0,4 mm

Si s'utilitza granulat reciclats caldrà comprovar que l'inflament sigui inferior al 2% (NLT 111/78).

32.5.2 CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

32.5.2.1 CONDICIONS GENERALS

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions, classificades per granulometria i tipus de pedra.

32.5.2.2 GRAVES PER A CONFECCIÓ DE FORMIGONS

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la Direcció d'Obra en el que hi han de constar com a mínim les dades següents:

- Nom del subministrador
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Tipus de granulat
- Quantitat de granulat subministrat
- Denominació del granulat(d/D)
- Identificació del lloc de subministrament

El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes a l'art.28.3 de la norma EHE.

32.5.3 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

32.5.3.1 GRAVES PER A FORMIGONS

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

32.6 TOT-U

32.6.1 DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

32.6.1.1 DEFINICIÓ

Aquest plec és vàlid per a tot-u natural o artificial.

Es considera tot-u natural la mescla de granulats no triturats i/o sols granulars, amb granulometria continua, procedents de graveres, dipòsits naturals o sols granulars; o també els productes d'enderroc de construcció.

Es considera tot-u artificial la mescla de granulats matxacats total o parcialment, amb granulometria continua, procedents de pedra de pedrera o granulats naturals.

32.6.1.2 CARACTERÍSTIQUES GENERALS

El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la D.T. o en el seu defecte el que determini la D.F.

Els materials no han de tenir terrossos d' argila, matèria vegetal, marga i d' altres matèries estranyes.

La fracció passada pel tamís 0,08 (UNE 7-050) ha de ser més petita que els dos terços de la passada pel tamís 0,04 (UNE 7-050).

Coeficient de neteja (NLT-172/86) < 2

32.6.1.3 TOT-U NATURAL

La fracció retinguda al tamís 5 UNE ha de contenir una quantitat $\geq$ 50% en pes dels elements que presentin dues o més cares de fractura.

La D.F. ha de determinar la corba granulometrica del granulat per utilitzar, que ha d'estar continguda a dins dels fusos següents:

Tamís UNE

(7-050) Tamisatge ponderal acumulat(%)

	ZN (50)	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)	ZNA
50	100	-	-	-	100
40	80-95	100	-	-	-
25	50-90	75-95	100	-	60-100
20	-	60-85	80-100	100	-
10	40-70	45-75	50-80	70-100	40-85
5	25-50	30-55	25-65	50-85	30-70
2	15-35	20-40	25-50	30-60	15-50
400 micres	6-22	6-25	8-30	10-35	8-35
80 micres	0-10	0-12	0-12	0-15	0-18

El fus ZNA només es podrà utilitzar per a trànsit T3 o T4, o en vorals.

Coeficient de desgast "Los Angeles" per a una granulometria tipus B (NLT-149/72):

- Fus ZNA < 50
- Resta de fusos < 40

Equivalent de sorra (NLT-113/72- UNE 103-502):

- Fus ZNA > 25
- Resta de fusos > 30

CBR (NLT-111/78) > 20

Plasticitat:

- Trànsit T0, T1 i T2 o material provinent de reciclatge d'enderrocs No plàstic
- Resta de trànsits i material natural:
 - ☐ Límit líquid (NLT-105) < 25
 - ☐ Índex de plasticitat (NLT-106) < 6
- Si el material prové de reciclatge d'enderrocs:
 - ☐ Inflament (NLT 111 - UNE 103-502 índex CBR) < 2%
 - ☐ Contingut de materials petris $\geq$ 95%
 - ☐ Contingut de restes d'asfalt < 1% en pes
 - ☐ Contingut de fusta < 0,5% en pes

32.6.1.4 TOT-U ARTIFICIAL

La fracció retinguda pel tamís 5 (UNE 7-050) ha de contenir, com a mínim, un 75% per a trànsit T0 i T1, i un 50% per als altres trànsit, d' elements matxacats que tinguin dues o més cares de fractura.

La D.F. ha de determinar la corba granulometrica del granulat per utilitzar, que ha d'estar continguda a dins d'un dels fusos següents:

Tamís UNE	Tamisatge ponderal acumulat (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	---
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
400 micres	6-20	8-22
80 micres	0-10	0-10

- Índex de llenques (NLT-354/74) ☐ 35
- Coeficient de desgast "Los Angeles" per a una granulometria tipus B (NLT-149/72):
 - ☐ Trànsit T0 i T1 < 30
 - ☐ Resta de trànsits < 35
- Equivalent de sorra (NLT-113/72):
 - ☐ Trànsit T0 i T1 > 35
 - ☐ Resta de trànsits > 30

El material ha de ser no plàstic, segons les normes NLT-105/72 i NLT-106/72.

32.6.2 CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions. S'ha de distribuir al llarg de la zona de treball.

32.6.3 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordres del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

32.7 TERRES

32.7.1 DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

32.7.1.1 DEFINICIÓ

Aquest plec es vàlid per a les terres seleccionades, adequades, tolerables o sense classificar, utilitzades per a replens i terraplens.

32.7.1.2 TERRES SELECCIONADES

Terres naturals provinents d'excavació o d'aportació.

- Índex CBR (NLT-111 /72):
 - ☐ Esplanada E2 > 10
 - ☐ Esplanada E3 > 20
- Contingut de matèria orgànica segons UNE 103-204 < 0,2%
- Contingut en sals solubles en aigua segons NLT 114 (inclòs guix) < 0,2%
- Tamany màxim < 100 mm
- Elements que passen pel tamís 0,40 UNE < 15 %
- En cas de no complir-se la condició anterior, es compliran totes les següents:
 - ☐ Elements que passen pel tamís 2 (UNE 7-050) < 80%
 - ☐ Elements que passen pel tamís 0,40 (UNE 7-050) < 75%
 - ☐ Elements que passen pel tamís 0,08 (UNE 7-050) < 25%

- ☐ Límit líquid segons UNE 103-103 - NLT-105 LL < 30
- ☐ Índex de plasticitat segons UNE 103-104 IP < 10

32.7.1.3 TERRES ADEQUADES

Terres naturals provinents d'excavació o d'aportació.

- Índex CBR (NLT-111 - UNE 103-502) > 5
- Contingut de matèria orgànica segons UNE 103-204 < 1%
- Contingut en sals solubles segons NLT 114 (inclòs guix) < 0,2%
- Tamany màxim ☐ 100 mm
- Elements que passen pel tamís 2 (UNE 7-050) < 80%
- Elements que passen pel tamís 0,08 (UNE 7-050) < 35%
- Límit líquid segons UNE 103-103 - NLT-105 LL < 40
- ☐ Si LL > 30 IP > 4

32.7.1.4 TERRES TOLERABLES

Terres naturals provinents d'excavació o d'aportació.

- Índex CBR (NLT-111/72) > 3
- Contingut de matèria orgànica segons UNE 103-204 < 2%
- Contingut en altres sals solubles diferents al guix segons NLT 114 < 1%
- Contingut en guix segons NLT 115 < 5%
- Límit líquid segons UNE 103-103 LL < 65
- Si LL > 40 IP > 0,73 (LL-20)
- Assentament en assaig de colapso segons NLT 254 < 1%
- Inflament en assaig d'expansió segons UNE 103-601 < 3%

32.7.1.5 TERRES SENSE CLASSIFICAR

Terres naturals provinents d'excavació o d'aportació.

La composició granulomètrica i el tipus de terra han de ser els adequats al seu ús i els que es defineixen a la partida d'obra en què intervinguin o, si no hi consta, els que estableixi explícitament la D.F.

2.7.2 CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en munts uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia i de manera que no se n'alterin les condicions.

2.7.3 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

"Terraplens y Pedraplenes" MOPT

32.8 GRANULATS PER A TRACTAMENTS SUPERFICIALS

32.8.1 DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

32.8.1.1 DEFINICIÓ

Aquest plec és vàlid per als granulats utilitzats en la confecció de mesclures per a tractaments superficials.

32.8.1.2 CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Abans de l'inici de les obres, es demanarà al contractista un informe de la pedrera, amb les següents dades:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
- Assaigs d'identificació del material.

Els granulats han de ser nets, sense terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o d'altres matèries estranyes.

32.8.1.3 GRANULAT GROS (PART RETINGUDA PEL TAMÍS 2,5 MM UNE 7-050):

Ha de procedir del matxuqueig i trituració de pedrera.

La naturalesa del granulat ha d'ésser sílica, granítica o porfídica.

- Proporció de partícules amb dues o més cares de fractura (NLT-358):
 - ☐ Per a trànsit T0 i T1 ☐ 100%
 - ☐ Per a trànsit T2 ☐ 90%
 - ☐ Per a trànsit T3, T4 i voreres ☐ 75%
- Coeficient de desgast (assaig "Los Angeles", NLT-179):
 - ☐ Per a trànsit T0 i T1 ☐ 15
 - ☐ Per a trànsit T2 ☐ 20
 - ☐ Per a trànsit T3, T4 i voreres ☐ 30

(Aquestes condicions no son exigibles en voreres)
- Coeficient de pols accelerat (NLT-174):
 - ☐ Per a trànsit T0 ☐ 0,50
 - ☐ Per a trànsit T1 i T2 ☐ 0,45
 - ☐ Per a trànsit T3 i T4 ☐ 0,40

(Aquestes condicions no son exigibles en voreres)
- Índex de llenques (NLT-354):
 - ☐ Per a trànsit T0 i T1 ☐ 20
 - ☐ Per a trànsit T2 ☐ 25
 - ☐ Per a trànsit T3, T4 i voreres ☐ 30
- Coeficient de neteja (NLT-172):
 - ☐ Per a trànsit T0 i T1 ☐ 0,5
 - ☐ Per a trànsit T2, T3, T4 i voreres ☐ 1,0
- Assaig de placa Vialit (NLT-313); granulat no després:
 - ☐ Pes via humida >90% en pes
 - ☐ Pes via seca > 80% en pes
- Adhesivitat (NLT-166) ☐ 95% en pes de granulat

2.8.1.4 GRANULAT FI (PART QUE PASSA PEL TAMÍS 2,5 MM I RETINGUDA PEL TAMÍS 0,08 MM UNE 7-050)

El granulat fi pot ésser de sorra natural, sorra provinent del matxuqueig, o d'una mescla de ambdós materials.

N ha de tenir de pols, de brutícia, d'argila o d'altres matèries estranyes.

Les sorres naturals han d'estar constituïdes per partícules estables i resistents, i no han de superar el 10 % del pes dels granulats fins de la mescla.

Les sorres artificials s'han d'obtenir de materials que compleixin el coeficient de desgast de "Los Angeles" del granulat gros.

- Coeficient de desgast (assaig "Los Angeles", NLT-149):
 - ☐ Per a trànsit T0 i T1 ☐ 15
 - ☐ Per a trànsit T2 ☐ 20
 - ☐ Per a trànsit T3, T4 i voreres ☐ 30
- Equivalent de sorra (NLT-113):

- ☐ Sorres artificials > 65
- ☐ Sorres naturals > 75
- L'adhesivitat del granulat fi ha de complir, com a mínim, una de les prescripcions següents:
 - ☐ Índex d'adhesivitat (NLT-355) > 4
 - ☐ Pèrdua de resistència per immersió - compressió (NLT-162) ☐ 25%

32.8.1.5 MESCLA

Mescles per a tractaments superficials i granulometria normal:

TAMISOS

(UNE 7-050) Tamisatge acumulat (% en massa)

	A 20/10	A 13/7	A 10/5	A 6/3	A 5/2
25	100	-	-	-	-
20	90-100	100	-	-	-
12,5	0-30	90-100	100	-	-
10	0-15	20-55	90-100	100	-
6,3	-	0-15	10-40	90-100	100
5	0-5	-	0-15	20-55	90-100
3,2	-	0-5	-	0-15	10-40
2,5	-	-	0-5	-	0-15
1,25	-	-	-	0-5	-
0,63	-	-	-	-	0-5

Mescles per a tractaments superficials i granulometria especial:

TAMISOS

(UNE 7-050) Tamisatge acumulat (% en massa)

	AE 20/10	A E13/7	A E10/5	AE 6/3	AE 5/2
25	100	-	-	-	-
20	85-100	100	-	-	-
12,5	0-20	85-100	100	-	-
10	0-7	0-30	85-100	100	-
6,3	-	0-7	0-25	85-100	100
5	0-2	-	0-7	0-30	85-100
3,2	-	0-2	-	0-10	0-25
2,5	-	-	0-2	-	0-10
1,25	-	-	-	0-2	-
0,63	-	-	-	-	0-2

Microaglomerat:

TAMISOS

(UNE 7-050) FUS GRANULOMETRIC

(% en massa que passa)

12	100
10	85-65
5	50-30
2,5	30-20
0,63	23-13
0,080	12-7

Toleràncies per a la mescla:

- Granulometria (inclòs el pols mineral):
 - Tamisos superiors a 2,5 mm (UNE 7-050) $\pm 3\%$ del pes total dels granulats
 - Tamisos entre el 2,5 mm i el 0,08 (UNE 7-050) $\pm 2\%$ del pes total dels granulats
 - Tamís 0,08 (UNE 7-050) $\pm 1\%$ del pes total dels granulats

32.8.2 CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per separat, segons el tipus i la mida del granulat. Deu dies abans de l'inici de la fabricació de la mescla bituminosa, s'han de tenir aplegats els granulats corresponents a un terç del volum total, com a mínim.

Diàriament s'ha de subministrar com a mínim, el volum de granulats corresponents a la producció de la jornada, sense descarregar-los als aplecs que s'estiguin utilitzant en la fabricació de la mescla.

Emmagatzematge: En capes de gruix inferior a un metre i mig, separades segons el tipus i la mida del granulat. Cal evitar el contacte directe amb el terreny natural.

El consum de granulats s'ha de fer seguint l'ordre d'aquests.

32.8.3 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

Ordre Circular 297/88T del MOPU (D.G.C.) del 29.5.88 sobre tractament del sòl "in situ" i tractaments especials amb lligants hidrocarbonats.

32.9 CEMENTS

32.9.1 DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

32.9.1.1 DEFINICIÓ:

Conglomerant hidràulic format per materials artificials de naturalesa inorgànica i mineral, utilitzat a la confecció de morters, formigons, pastes, beurades, etc.

S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-97 amb les característiques següents:

- Ciments sense característiques especials (CEM)
- Ciments d'aluminat de calç (CAC/R)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistent a l'aigua de mar (MR)

32.9.1.2 CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Segons l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, s'exigeix que aquests materials, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També 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.

Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

32.9.1.3 CARACTERÍSTIQUES DELS CEMENTS COMUNS. CEM

Relació entre denominació i designació dels ciments segons el tipus:

Denominació	Designació
Ciment portland	CEM I
Ciment portland mixt	CEM II/A-M
CEM II/B-M	
Ciment portland amb escòria	CEM II/A-S
CEM II/B-S	
Ciment portland amb Putzolana	CEM II/A-P
CEM II/B-P	
Ciment portland amb cendres volants	CEM II/A-V
CEM II/B-V	
Ciment portland amb r calcària	CEM II/A-L
Ciment portland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment de forn alt	CEM III/A
CEM III/B	
Ciment putzolànic	CEM IV/A
CEM IV/B	
Ciment compost	CEM V/A

2.9.1.4 Característiques físiques

Percentatge en massa dels components principals dels ciments (no es consideren el regulador d'adormiment ni els additius):

Designació	K	S	D	P	V	L
CEM I	95-100	-	-	-	-	-
CEM II/A-M	80-94				6-20	(4)(5)
CEM II/B-M	65-79				21-35	(4)(5)(6)
CEM II/A-S	80-94	6-20	-	-	-	-
CEM II/B-S	65-79	21-35	-	-	-	-
CEM II/A-P	80-94	-	-	-	6-20	-
CEM II/B-P	65-79	-	-	-	21-35	-
CEM II/A-V	80-94	-	-	-	-	6-20
CEM II/B-V	65-79	-	-	-	-	21-35
CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	6-20
CEM II/A-D	90-94	-	-	6-10	-	-
CEM III/A	35-64	36-65	-	-	-	-
CEM III/B	20-34	66-80	-	-	-	-
CEM IV/A	65-89	-			11-35	(4)
CEM IV/B	45-64	-			36-55	(4)
CEM V/A	40-64	18-30	-		18-	30

(K=Clíner, S=Escòria de forn alt, D=Fum de sílice, P=Putzolanes naturals, V=Cendres volants, L= calcària)

(1) Els valors de la taula es refereixen al nucli de ciment, entenent-se per això el "clíner" i les addicions amb exclusió del sulfat de calci (regulador d'adormiment) i dels additius.

(2) Els components minoritaris addicionals poden ser filler, o un o més dels components principals, a menys que ja estiguin inclosos en el ciment.

(3) Quan algun ciment portland, mixt, en base a la seva composició, es pogués incloure en algun dels tipus II anteriors, tindrà que portar la denominació i designació corresponent a aquest tipus.

(4) La proporció de fum de sílice es limita al 10 per cent.

(5) La proporció de filler es limita al 5 per cent.

(6) La proporció calcària es limita al 20 per cent.

2.9.1.5 Característiques mecàniques i físiques

Resistència a compressió en N/mm²:

Classe Resistent	Resistència inicial	Resistència normal
2 dies 7 dies 28 dies		
32,5 - □ 16,0 □ 32,5 □ 52,5		
32,5 R(1) □ 13,5 -		
42,5 □ 13,5 - □ 42,5 □ 62,5		
42,5 R(1) □ 20,0 -		
52,5 □ 20,0 - □ 52,5 -		
52,5 R(1) □ 30,0 -		

Classe Resistent	Temps d'adormiment
Principi Final	Expansió
minuts hores	Mm
32,5	
32,5R(1) □ 60-	
42,5 ≤12	
42,5R(1)	≤10
52,5	
52,5R(1) □ 45-	
(1) R =Alta resistència inicial)	

2.9.1.6 Característiques químiques

Característiques	Tipus de ciment	Classe resistent	percentatge en massa
Pèrdua per calcinació	CEM I		
CEM III Totes			
Totes ≤5,00			
≤5,00			
Residu insoluble	CEM I		
CEM III Totes ≤5,00			
Contingut en sulfats (expressat en S O ₃)			
CEM I			
CEM II (1)			
CEM IV			
CEM V 32,5			
32,5R(2)			
42,5			
42,5R(2)			
52,5			
52,5R(2) ≤ 3,50			
≤ 4,00			

CEMIII Totes

Contingut de clorurs(Cl) Tots(3) Totes- ≤ 0,10

Putzolanicitat CEMIV - Totes- Complir l'assaig

(1) aquesta indicació afecta a tots els ciments CEM II/A i CEMII/B, inclosos els ciments portland compostos que contenen un sols component principal per exemple II/A-S o II/B-V.

(2) R= Alta resistència inicial

(3) El ciment tipus III pot contenir més de 0,10 per 100 de clorurs. Però en aquest cas deuran consignar en els envasos i albarans d' entrega el contingut real dels clorurs.

2.9.1.7 Característiques químiques dels ciments d'aluminat de calci (CAC/R)

El ciment d'aluminat de calci estarà compost únicament de "clinker" de ciment d'aluminat de calci. El "clinker" d'aquest ciment és l'obtingut d'una mescla definida de materials aluminosos i calcaris.

- Resistència a compressió N/mm²:
 - ☐ A les 6 h ☐ 20
 - ☐ A les 24 h ☐ 40
- Temps d'adormiment:
 - ☐ Inici ☐ 60 min
 - ☐ Final ☐ 12 h
- Composició química (% en massa):
 - ☐ Contingut d'alúmina (Al₂O₃) ☐ 36 - ☐ 55
 - ☐ Contingut de sulfurs (S=) ☐ 0,10
 - ☐ Contingut de Clorurs (Cl-) ☐ 0,10
 - ☐ Contingut d'alcalis (2) ☐ 0,40
 - ☐ Contingut de sulfats (expressat en SO₃) ☐ 0,50

(2) expressat com Na₂O o equivalent (Na₂O+0,658 K₂O)

32.9.1.8 Característiques dels ciments blancs (BL)

- Índex de blancor (UNE 80-117) ☐ 75%

Tipus i percentatge en massa dels components principals dels ciments:

Denominació	Tipus	Clinker	Addicions
Ciment portland blanc	BL I	95 - 100	0 - 5
Ciment portland blanc amb addicions	BL II	75 - 94	6 - 25
Ciment portland blanc per a enrajolats	BL V	40 - 74	26 - 60

(1) els valors de la taula es refereixen al nucli del ciment , entenent-se per aquest el clinker i les addicions, amb exclusió del sulfat de calci (regulador d'adormiment) i dels additius.

Resistència a compressió N/mm² :

Classe Resistent Resistència

a 2 dies Resistència

a 28 dies

22,5 - ≤ 22,5 ≤ 42,5

42,5 ≤ 13,5 ≤ 42,5 ≤ 62,5

42,5 R(1) ≤ 20,0

52,5 ≤ 20,0 ≤ 52,5 -

(1) R = Alta resistència inicial

Temps d'adormiment:

- Inici:
 - ☐ Classe 22,5 ≤ 60 min
 - ☐ Classe 42,5
 - ☐ Classe 42,5R (1) ≤ 45 min
 - ☐ Classe 52,5
- Final:

- ☐ Classe 22,5 ≤ 12 h
- ☐ Classe 42,5
- ☐ Classe 42,5R (1) ≤ 12 h
- ☐ Classe 52,5

- Expansió :
 - ☐ Classe 22,5
 - ☐ Classe 42,5 ≤ 10 mm
 - ☐ Classe 42,5R (1)
 - ☐ Classe 52,5

32.9.1.9 Característiques químiques

- Contingut de clorurs (Cl) $\leq 0,1\%$

Característiques químiques en funció del tipus de ciment (% en massa):

Tipus	Pèrdua per calcinació	Residu insoluble	Contingut en sulfats (SO ₃)
BL I	$\leq 5,00$	☐ 5,00	$\leq 4,5$
BL II	-	-	$\leq 4,0$
BL V	-	-	$\leq 3,5$

32.9.1.10 Característiques dels ciments resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (SR i/o MR)

Prescripcions addicionals respecte als components (%) per als ciments resistents als sulfats i a l'aigua de mar:

Tipus	C3A	C3A + C4AF
CEM I/A-S	$\leq 5,0$	$\leq 22,0$
CEM II/A-S		
CEM II/B-S		
CEM II/A-D		
CEM II/A-P		
CEM II/B-P		
CEM II/A-V		
CEM II/B-V	$\leq 6,0$	$\leq 22,0$
CEM III/A	$\leq 8,0$	$\leq 25,0$
CEM III/B	sempre	
CEM IV/A	$\leq 6,0$	$\leq 22,0$
CEM IV/B	$\leq 8,0$	$\leq 25,0$
CEM V/A	$\leq 8,0$	$\leq 25,0$

Prescripcions addicionals respecte als components (%) per als ciments resistents a l'aigua de mar:

Tipus	C3A	C3A + C4AF
CEM I/A-S	☐ 5,0	☐ 22,0
CEM II/A-S		
CEM II/B-S		
CEM II/A-D		
CEM II/A-P		
CEM II/B-P		
CEM II/A-V		

CEM II/B-V	≤ 8,0	≤ 25,0
CEM III/A	≤ 10,0	≤ 25,0
CEM III/B	sempre	
CEM IV/A	≤ 8,0	≤ 25,0
CEM IV/B	≤ 10,0	≤ 25,0
CEM V/A	≤ 10,0	≤ 25,0

Les especificacions sobre C3A i C3A + C4AF es refereixen al "clinker". Els continguts de C3A i C4AF es determinarà per càlcul segons UNE 80-304 a partir dels anàlisis segons UNE EN 196-2.

32.9.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

El fabricant ha de lliurar un full de característiques del ciment on s'indiqui el tipus, la classe resistent, les característiques addicionals i proporcions nominals de tots els seus components.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- Nom i direcció del fabricant o marca comercial
- Data de subministrament
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Designació i denominació del ciment
- Referència de la comanda
- Referència del certificat de conformitat o de la marca de qualitat equivalent

Si el ciment es subministra en sacs, als sacs hi ha de figurar les següents dades:

- Pes net
 - Designació i denominació del ciment
 - Nom del fabricant o marca comercial

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments, segons normativa vigent

32.9.3 Normativa de compliment obligatori

RC-97 "Instrucción para la Recepción de Cementos"

Acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC núm. 2694 de 3-8-98)

32.10 GUIXOS

32.10.1 Definició i característiques dels elements

32.10.1.1 Definició

Productes en pols preparats bàsicament amb pedra de guix, i eventualment addicions per a modificar les característiques d'adormiment, resistència, adherència, retenció d'aigua, densitat o altres.

32.10.1.2 Característiques generals:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

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

S'ha de poder utilitzar directament, pastant-los amb aigua.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

Característiques químiques:

Característiques químiques TIPUS

YG	YF	E - 30			
Aigua Combinada	≤ 6 %	≤ 6 %	≤ 7 %		
Índex de puresa (contingut teòric total en sulfat de calç i aigua)	≤ 75 %	≤ 80 %	≤ 90 %		
Sulfat càlcic semihidratat	-	-	≤ 85 %		
pH	≤ 6	≤ 6	≤ 6		

Finura de la molla:

Finura de la molla TIPUS

YG	YF	E - 30			
Rotació tamís 0,8 UNE 7-050	-	-	≤ 0 %		
Rotació tamís 0,2 UNE 7 - 050	≤ 50 %	≤ 15 %	≤ 5 %		

Resistència mecànica a flexotracció:

- Guix YG ≤ 20 kp/cm²
- Guix YF ≤ 25 kp/cm²
- Escaiola E-30 o E-30/L < 30 kp/cm²

Temps en passar d'estat líquid a plàstic:

- Guix YG, YF, escaiola E-30 ≤ 8 minuts
- Escaiola E-30/L ≤ 20 minuts

Duració de l'estat plàstic:

- Guix YG, YF, escaiola E-30 ≤ 10 minuts
- Escaiola E-30/L ≤ 30 minuts

Les característiques anteriors s'han de determinar d'acord amb allò que es descriu en la RY-85.

32.10.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: en sacs, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Al sac hi ha de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Designació d'acord amb la norma RY-85
- Pes net

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

32.10.3 Normativa de compliment obligatori

RY-85 "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción."

32.11 CALÇS

32.11.1 Definició i característiques dels elements

32.11.1.1 Definició

Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris.

Aquest plec es vàlid per a les calçs aèries tipus I i II utilitzades per a l'estabilització d'esplanades.

32.11.1.2 Característiques generals:

Si és amarada en pasta, ha d'estar apagada i barrejada amb aigua, amb la quantitat justa per obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús a la que es destini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

- Contingut d'òxid càlcic i magnèsic ($\text{CaO} + \text{MgO}$) $\leq 90\%$
 - Contingut d'anhidrid carbònic (CO_2) $\leq 5\%$
 - Reactivitat calç tipus I amb MgO (UNE 80-502), Temperatura :
 - ☐ Calç viva $\leq 60^\circ\text{C}$
 - ☐ Calç dolomítica $\leq 50^\circ\text{C}$
- Temps de reacció:
- ☐ Calç viva
 - ☐ Calç dolomítica
 - ☐ 25 min
 - ☐ 25 min
- Finura de la mòlta, mesurats els rebuigs acumulats màxims, referits al pes sec:
 - ☐ Calç tipus I: II Tamís UNE 0,20mm ☐ 10%
 - ☐ Calç tipus I : Tamís UNE 6,3mm 0,0%
 - Composició:
 - ☐ calç tipus I Calç viva d'alt contingut en calci o dolomítiques en gra
 - ☐ calç tipus II calç amarada o hidratada
 - Contingut de MgO $\leq 10\%$
 - Si el contingut de MgO superés el 7% s'hauria de determinar la estabilitat de volum (UNE-EN 459-2) i el resultat haurà de complir les condicions per a qualificar-lo com a "passa" en la UNE-ENV 459-1.
 - Aigua lliure (humitat) (UNE EN 459-2):
 - calç tipus II $\leq 2\%$

32.11.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: En sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.

Emmagatzematge: En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie i dels corrents d'aire, de manera que no s'alterin les seves condicions.

A l'envàs hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Designació del producte d'acord amb les normes UNE 80-502 i UNE-EN 459-1.
- Pes net

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de subministrament
- Designació d'acord amb les normes UNE 80-502 i UNE-EN 459-1.
- Identificació del vehicle de transport
- Referència de la comanda
- Quantitat subministrada

32.11.3 Normativa de compliment obligatori

RC-03 "Instrucción para la Recepción de Cementos" Real decreto 1797/2003, de 26 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC núm. 2694 de 3-8-98)

Article 202 del PG-3 i amb les de la Norma UNE 80301.96.

REAL DECRETO 1313/1988 Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

ORDEN 17/1/1989 Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

REAL DECRETO 1630/1992 Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995 Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE 80310:1996 Cementos de aluminato de calcio.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

32.12 LLIGANTS HIDROCARBONATS

32.12.1 Definició i característiques dels elements

32.12.1.1 Definició

Lligants hidrocarbonats segons les definicions del PG3/75.

32.12.1.2 Emulsió bituminosa aniònica o catiònica

Emulsió bituminosa obtinguda per la dispersió de petites partícules d'un lligant hidrocarbonat en una solució aquosa, amb un agent emulsionant de caràcter anionic o catiònic, el que determina la denominació de l'emulsió..

32.12.1.3 Emulsió bituminosa tipus ED de color negre

Emulsió bituminosa no iònica obtinguda per la dispersió de petites partícules de betum asfàltic en aigua o en una solució aquosa, i estabilitzada amb un agent emulsionant mineral col·loïdal.

32.12.1.4 Betum asfàltic

Lligant hidrocarbonat sòlid o viscos, obtingut d'hidrocarburs naturals per destil·lació, oxigenació o cracking, que conté una baixa proporció de productes volàtils, té propietats aglomerants característiques i és essencialment soluble en sulfur de carboni.

32.12.1.5 Betum asfàltic modificat amb polímers

Lligant hidrocarbonat millorat mitjançant l'addició de polímers amb un betum asfàltic, per a utilitzar en capes de trànsit.

Aquest plec es d'aplicació als elements següents:

- Emulsió bituminosa catiònica ECR-1, ECR-2, o ECI
- Emulsió bituminosa tipus ED, de color negre
- Emulsió bituminosa aniònica tipus EAL-1
- Betum asfàltic B-60/70
- Betum asfàltic B-55/70, modificat amb elastòmer

32.12.1.6 Característiques generals per a les emulsions bituminoses

En cas de que els productes bituminosos s'utilitzin en obra pública, segons l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, s'exigeix que aquests materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi. Tambè 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.

Cal que tinguin un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat.

No han de ser inflamables.

Han de ser adherents sobre superfícies humides o seques.

No han de sedimentar-se durant l'emmagatzematge.

Cal agitar-les moderadament abans d'emmagatzemar-les.

32.12.1.7 Emulsió bituminosa tipus ECR-1

- Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (NLT-138) ≤ 50 s
- Càrrega de les partícules (NLT 194) positiva
- Contingut d'aigua en volum (NLT-137) $\leq 43\%$
- Fluidificant per destil·lació en volum (NLT-139) $\leq 5\%$
- Betum asfàltic residual (NLT-139) $\leq 57\%$
- Sedimentació al cap de 7 dies (NLT-140) $\leq 5\%$
- Tamisatge retingut en el tamís 0,08 UNE (NLT-142) $\leq 0,10\%$
- Assaigs sobre el residu per destil·lació (NLT-139):
 - ☐ Penetració (25°C, 100 g, 5 s, NLT-124) unitat 0,1 mm $130 \leq P \leq 200$
 - ☐ Ductilitat (25°C, 5 cm/min, NLT-126) ≤ 40 cm
 - ☐ Solubilitat en toluè (NLT-130) $\leq 97,5\%$

32.12.1.8 Emulsió bituminosa tipus ECR-2

- Viscositat Saybolt-Furol a 50°C (NLT-138) ≥ 20 s
- Càrrega de les partícules (NLT 194) positiva
- Contingut d'aigua en volum (NLT-137) $\leq 37\%$
- Fluidificant per destil·lació en volum (NLT-139) $\leq 5\%$
- Betum asfàltic residual (NLT-139) $\leq 63\%$
- Sedimentació al cap de 7 dies (NLT-140) $\leq 5\%$
- Tamisatge retingut en el tamís 0,08 UNE (NLT-142/84) $\leq 0,10\%$
- Assaigs sobre el residu per destil·lació (NLT-139):
 - ☐ Penetració (25°C, 100 g, 5 s, NLT-124) unitat 0,1 mm $130 \leq P \leq 200$
 - ☐ Ductilitat (25°C, 5 cm/min, NLT-126) ≤ 40 cm
 - ☐ Solubilitat en toluè (NLT-130) $\leq 97,5\%$

32.12.1.9 Emulsió bituminosa ECI

- Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (NLT-138) ≤ 50 s
- Càrrega de les partícules (NLT-194) positiva
- Contingut d'aigua en volum (NLT-137) $\leq 50\%$
- Fluidificant per destil·lació en volum (NLT-139) $5 \leq F \leq 15$
- Betum asfàltic residual (NLT-139) $\leq 40\%$
- Sedimentació al cap de 7 dies (NLT-140) $\leq 10\%$
- Tamisatge retingut en el tamís 0,08 UNE (NLT-142) $\leq 0,10\%$
- Assaigs sobre el residu per destil·lació (NLT-139):
 - ☐ Penetració (25°C, 100 g, 5 s, NLT-124) unitat 0,1 mm $200 \leq P \leq 300$
 - ☐ Ductilitat (25°C, 5 cm/min, NLT-126) ≤ 40 cm
 - ☐ Solubilitat en toluè (NLT-130) $\leq 97,5\%$

32.12.1.10 Emulsió bituminosa aniònica tipus EAL-1

- Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (NLT-138) ≤ 100 s
- Càrrega de les partícules (NLT-194) negativa
- Contingut d'aigua en volum (NLT-137) $\leq 45\%$
- Fluidificant per destil·lació en volum (NLT-139) $\leq 8\%$
- Betum asfàltic residual (NLT-139) $\leq 55\%$
- Sedimentació al cap de 7 dies (NLT-140) $\leq 5\%$
- Tamisatge retingut en el tamís 0,08 UNE (NLT-142) $\leq 0,10\%$
- Assaigs sobre el residu per destil·lació (NLT-139):
 - ☐ Penetració (25°C, 100 g, 5 s, NLT-124) unitat 0,1 mm $130 \leq P \leq 200$
 - ☐ Ductilitat (25°C, 5 cm/min, NLT-126) ≤ 40 cm
 - ☐ Solubilitat en toluè (NLT-130) $\leq 97,5\%$

32.12.1.11 Emulsió bituminosa tipus ED, de color negre

- Densitat relativa a 25°C $0,98 - 1,10$ g/cm³
- Contingut d'aigua $40 - 55\%$
- Residu de destil·lació en pes $45 - 60\%$
- Contingut de cendres $5 - 30\%$
- Enduriment ≤ 24 h
- Solubilitat en aigua de l'emulsió fresca Total
- Solubilitat en aigua de l'emulsió seca Insoluble
- Característiques del residu sec:
 - ☐ Escalfament a 100°C No hi haurà guexaments, degoteig ni formació de bombolles
 - ☐ Flexibilitat a 0°C No hi haurà clivellaments, escates ni pèrdua d'adhesivitat
 - ☐ Assaig enfront de la flama directa S'ha de carbonitzar sense fluir
- Resistència a l'aigua No s'han de formar bombolles ni reemulsificació

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la UNE 104-231.

32.12.1.12 Característiques generals pels betums asfàltics

Cal que tingui un aspecte homogeni, així com una absència quasi absoluta d'aigua, de manera que no formi escuma al escalfar-lo a la temperatura d'ús.

Ha de tenir una temperatura homogènia, ésser consistent i viscos, i flexible a baixes temperatures.

Tanmateix ha de ser adherent amb les superfícies minerals dels granulats, siguin seques o humides.

32.12.1.13 Betum asfàltic B-60/70

Característiques del betum original:

- Penetració a 25°100g_5s (NLT-124) unitat 0,1 mm $60 \leq P \leq 70$
- Índex de penetració (NLT-181) $1 - +1$
- Punt de reblaniment, anella-bola (NLT-125) $48^{\circ}\text{C} - 57^{\circ}\text{C}$
- Punt de fragilitat Fraass (NLT-182) $\leq -8^{\circ}\text{C}$
- Ductilitat a 25°C (NLT-126) ≤ 90 cm
- Solubilitat en toluè (NLT-130) $\leq 99,5\%$
- Contingut d'aigua, en volum (NLT-123) $\leq 0,2\%$
- Punt d'inflació, vas obert (NLT-127) $\leq 235^{\circ}\text{C}$
- Densitat relativa a 25°C (NLT-122/84) $\leq 1,00$
- Contingut d'asfaltenos (NLT 131) $\leq 15\%$
- Contingut de parafines (NFT 66-015) $< 4,5\%$

Característiques del residu de pel·lícula fina:

- Variació de massa (NLT-185) $\leq 0,8\%$
- Penetració a 25°C 100g 5s (NLT-124) $\leq 50\%$
- Variació del punt de reblaniment, anella - bola (NLT-125/84) $\leq 9^{\circ}\text{C}$
- Ductilitat a 25°C (NLT-126/84) $\leq 50\text{ cm}$

32.12.1.14 Betum asfàltic B-55/70 modificat amb elastòmer

Característiques del betum original:

- Penetració a 25°C 100 g 5 s (NLT-124) (0,1 mm) 55 - 70
- Punt de reblaniment, anella - bola (NLT-125) $> 65^{\circ}\text{C}$
- Punt de fragilitat Fraass (NLT-182) $< -15^{\circ}\text{C}$
- Ductilitat a 5°C (NLT-126) $> 30\text{ cm}$
- Ductilitat a 25°C (NLT-126) -
- Consistència (flotador) (NLT-183) $> 2000\text{ s}$
- Estabilitat emmagatzemant (Aug. punt reblaniment (A i B)) (NLT-125) $< 5^{\circ}\text{C}$
- Estabilitat emmagatzemant (diferència penetració) (NLT-328) (0,1 mm) < 10
- Recuperació elàstica (NLT-329) $> 70\%$
- Densitat relativa a 25°C (NLT-122) $\square 1,00\text{ g/cm}^3$

Característiques del residu de pel·lícula fina:

- Variació de massa (NLT-185) $< 1\%$
- Penetració a 25°C 100g 5 s (NLT-124) $> 65\%$
- Variació del punt de reblaniment, anella - bola (A i B) (NLT-125) $-4 + 10^{\circ}\text{C}$
- Ductilitat a 25°C (NLT-126) $> 15\text{ cm}$

32.12.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

32.12.2.1 Condicions generals

El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la D.F. A la recepció de cada partida de lligant s'exigirà el certificat de qualitat del material, subscrit per un laboratori acreditat, on s'especifiqui el tipus i denominació del lligant, i es garanteixi el compliment de les condicions exigides en el plec.

32.12.2.2 Emulsió bituminosa catiònica ECR-1, ECR-2 o ECI, o anióniques tipus EAL-1

Subministrament: En camions cisterna o en bidons nets, sense desperfectes i amb sistema de tanca hermètica. S'indica el producte que contenen.

Els bidons han d'estar constituïts per una virolla d'una sola peça, no han de tenir desperfectes ni fugues, han de ser hermètics i no es poden utilitzar els usats anteriorment per emulsions diferents. Les cisternes si han contingut altres líquids hauran d'estar completament netes abans de la càrrega i disposaran d'un element adequat per a prendre mostres.

Emmagatzematge: Els bidons en instal·lacions protegides de la pluja, la humitat, la calor, les gelades i de la influència de motors, focs o altres fonts de calor. El subministrament a granel, en tancs aïllats amb ventilació amb un element adequat per a prendre mostres.

32.12.2.3 Emulsió bituminosa tipus ED

Subministrament: En bidons nets, sense desperfectes i amb sistema de tanca hermètica. S'indica el producte que contenen.

Emmagatzematge: En el seu envàs en llocs protegits de la intempèrie i per un temps màxim de sis mesos amb l'envàs tancat hermèticament.

32.12.2.4 Betum asfàltic

Subministrament: En camions cisterna, amb sistema de tanca hermètica i amb un sistema propi de calefacció i amb termòmetres de control de la temperatura situats a llocs visibles per tal de mantenir la temperatura del betum.

Emmagatzematge: en tancs aïllats, amb ventilació i sistemes de control. Tots els tubs de càrrega i descàrrega han d'estar calorifugats i aïllats tèrmicament.

Cada camió cisterna ha d'aportar el certificat de característiques tècniques corresponent a la càrrega que porta, i lliurar-lo a la D.F. i/o al laboratori de control de qualitat.

32.12.3 Normativa de compliment obligatori

32.12.3.1 Emulsió bituminosa tipus ED

CTE-DB-HS, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic Salubritat. UNE 104-231-99 1R "Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones asfálticas."

Acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC núm. 2694 de 3-8-98)

32.12.3.2 emulsió bituminosa catiònica o aniònica o betum asfàltic

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

Acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC núm. 2694 de 3-8-98)

2.13 BEURADES DE CIMENT

2.13.1 Definició i característiques dels elements

2.13.1.1 Definició

Mescla de caràcter col·loïdal formada principalment per ciment, aigua i, eventualment, sorra fina i additius, utilitzades en estructures amb armadures pretensades.

32.13.1.2 Característiques generals

El ciment ha de ser del tipus pòrtland CEM I

La sorra ha de ser de grans silicis o calcaris i no ha de tenir impureses o substàncies perjudicials com és ara àcids o partícules laminars.

Els additius que es facin servir no han de tenir substàncies que puguin perjudicar les armadures o la beurada, com és ara els sulfurs, els clorurs o els nitrats.

- Fluïdesa en el con de Marshall $17 < F < 25$
- Relació aigua - ciment $\leq 0,5$
- Exsudació en proveta cilíndrica:
 - ☐ A les 3 h $\leq 2\%$ en volum
 - ☐ Màxima $\leq 4\%$ en volum
 - ☐ A les 24 h 0%
- pH de l'aigua ≤ 7
- Contracció en proveta cilíndrica $\leq 3\%$ en volum
- Expansió $\leq 10\%$
- Resistència a la compressió als 28 dies $\leq 30 \text{ N/mm}^2$

32.13.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Amb les precaucions necessàries per que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: No s'ha d'utilitzar un cop passats 30 minuts després de pastar-lo.

32.13.3 Normativa de compliment obligatori

* PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordres del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

32.14 FORMIGONS SENSE ADDITIUS

32.14.1 Definició i característiques dels elements

32.14.1.1 Definició

Formigó, amb o sense addicions (cendres volants o fums de sílice), elaborat a una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

32.14.1.2 Característiques generals

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE i el PG 3/75.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que tindrà el formigó: en massa, armat o pretensat

La designació per propietats es farà d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretensat
- R: Resistència característica especificada, en N/mm²
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment)

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

Si la D.T. o la D.F. ho especifiquen, el ciment ha de tenir característiques especials com ara color blanc, o ser resistent a l'aigua de mar.

El contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les pedreres o dipòsits que, per a l'obtenció d'àrids de formigons, es proposi emprar, aportant tots els elements justificatius tocant

a l'adequació de les esmentades procedències que cregués convenientes o que li fossin requerits pel Director d'Obra. Aquest podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin. Els granulats destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es faci constar que a compleixen totes les exigències del PG-3 per a ser utilitzats en la fabricació de formigons.

La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE.

Tipus de ciment:

- Formigó en massa Ciments comuns(UNE 80-301)
- Ciments per a usos especials(UNE 80-307)
- Formigó armat Ciments comuns(UNE 80-301)
- Formigó pretensat Ciments comuns tipus CEM I,II/A-D(UNE 80-307)

Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistent als sulfats i/o a l'aigua de mar(UNE 80-303), i els de baix calor d'hidratació (UNE 80-306)

- Classe del ciment ☐ 32,5

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa $\leq 200 \text{ kg/m}^3$
- Formigó armat $\leq 250 \text{ kg/m}^3$
- Formigó pretensat $\leq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres $\leq 400 \text{ kg/m}^3$

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
- Formigó armat $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
- Formigó pretensat $\leq 0,60 \text{ kg/m}^3$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca 0 - 2 cm
- Consistència plàstica 2 - 6 cm
- Consistència tova 5 - 10 cm
- Consistència fluida 8 - 17 cm

L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretensat $\leq 0,2\%$ pes del ciment
- Armat $\leq 0,4\%$ pes del ciment
- En massa amb armadura de fissuració $\leq 0,4\%$ pes del ciment

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
 - ☐ Consistència seca Nul·la
 - ☐ Consistència plàstica o tova $\pm 1 \text{ cm}$
 - ☐ Consistència fluida $\pm 2 \text{ cm}$
- Toleràncies respecte de la dosificació:
 - ☐ Contingut de ciment, en pes $\pm 1\%$
 - ☐ Contingut de granulats, en pes $\pm 1\%$
 - ☐ Contingut d'aigua $\pm 1\%$

32.14.1.3 Formigons amb cendres volants

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretensades, no pot contenir cendres volants.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la D.F. pot autoritzar l'ús de cendres volants per a la seva confecció. Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons art. 29.2.2 de la EHE i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la D.F., o disposarà d'un segell o marca de conformitat oficialment homologat a nivell nacional o d'un país membre de la CEE.

Les cendres han de complir, en qualsevol cas, les especificacions de la norma UNE_EN 450.

32.14.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: En camions formigonera.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
 - ☐ Nom del peticionari i del responsable de la recepció
- Especificacions del formigó:
 - ☐ Resistència característica
 - ☐ Formigons designats per propietats:

Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE

Contingut de ciment en kg/m³ (amb 15 kg de tolerància)

- ☐ Formigons designats per dosificació:

Contingut de ciment per m³

Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE

- Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
- Tipus, classe i marca del ciment
- Grandària màxima del granulat
- Consistència
- Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Designació específica del lloc de subministrament
 - ☐ Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m³ de formigó fresc
 - ☐ Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

32.14.3 Normativa de compliment obligatori

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

Ordre Circular 311/90 CyE del MOPU (D.G.C.) del 23.3.90 sobre paviments de formigó vibrat.

32.15 FORMIGÓ AMB FIBRES METÀL·LIQUES

32.15.1 Definició i característiques dels elements

32.15.1.1 Definició

Formigó armat de 25 N/mm² de resistència característica amb una malla inferior D.5 /0,150 x 0,150 i una dosi de fibres metàl·liques de 20 kg/m³. Aquesta dosificació de fibres es basa en un tipus determinat de fibres. En cas de canviar el tipus de fibres, caldrà justificar la dosificació. En qualsevol cas, la dosi serà suficient per tal que el coeficient de tenacitat del formigó Re ("equivalent flexural ratio Re3 "segons el TR n° 34 segona edició 1994 de Concrete Society Technical Report) aconseguir d'acord amb la norma japonesa JSCE-SF4 superi el valor 50. Així segons quin tipus de fibra es proposés, caldria augmentar la dosificació, ja que el paràmetre de disseny és el coeficient de tenacitat i no la dosi.

Constitueix els paviments de la nau i els patis de maniobres adjunts.

A l'interior el gruix del paviment serà de 0,18 m, als patis exteriors serà de 0,20 m, sobre una lamina de polietilè galga 200 damunt la sub-base.

32.15.1.2 Característiques

El formigó serà HA-25 sense additius, llevat de la eventual addició d'un fluidificant. El ciment tindrà la dosificació adequada per a la resistència especificada i serà únicament del tipus CEM I o CEM II/A. La relació recomanable A/C serà 0,52 en interiors i 0,50 en exteriors i en cap cas superarà 0,55. el pes específic del formigó, abans d'afegir les fibres serà superior a 2,320 Kg/m³. La quantitat mínima de fins incloent ciment i partícules inferiors a 0,125 mm superarà 450 kg/m³ de formigó.

Els valors de l'assentament en el con d'Abrahams seran:

- Abans d'afegir fibres 60- 100 mm
- Després d'afegir les fibres i el fluidificant 120-140 mm

La grandària màxim del granulats serà de 20 mm.

Com s'ha explicat en la definició aquest paviment s'ha calculat amb unes fibres determinades. Algunes fibres que s'ajusten al càlcul efectuat a l'annex corresponent són:

TIPUS DE FIBRA:	DOSIFICACIÓ
Dramix RC-80-60 BN:	20 Kg/m ³
TABIX FE 1/60 de Arcelor::	20 Kg/m ³
Rinol ROC-FIBRAS HT:	20 Kg/m ³

També es pot emprar el següent tipus de fibra, tenint en compte que cal augmentar la dosificació d'aquestes:

TIPUS DE FIBRA:	DOSIFICACIÓ
TABIX FE 1/50 de Arcelor::	25 Kg/m ³

L'ús de qualsevol altre tipus de fibres haurà de ser expressament aprovat per la direcció facultativa de l'obra, un cop es presenti la documentació tècnica que acrediti la homologació d'aquestes i garanteixi, per medi d'assajos en laboratori acreditat, unes prestacions equivalents en relació al coeficient de ductilitat, tal com s'ha especificat a l'apartat de Definició. El acabat superficial consistirà en una prebarretja de quars, corindó i ciment homologada i d'acord amb ISO 9002 en una proporció de 5 kg/m².

32.16 MORTERS

32.16.1 Definició i característiques dels elements

32.16.1.1 Definició

El present plec es vàlid per:

- Morters obtinguts a partir d'una mescla de granulats inerts i d'una formulació epoxi de dos components bàsics; una resina i un enduridor.

- Morters secs formats per una mescla de granulat fi, de ciment i eventualment d'additius plastificants.
- Morters de ciment pòrtland.

32.16.1.2 Morter de resina epoxi

La formulació de l'epoxi ha de ser determinada per l'ús a què es destini el morter i la temperatura ambient i superficial de l'element.

Les característiques del morter han d'estar garantides pel fabricant.

Els granulats han de ser secs, nets i han d'estar a la temperatura adequada.

La formulació de l'epoxi que s'utilitza ha de ser aprovada per la D.F.

- Mida màxima del granulat $\geq 1/3$ del gruix mitjà de la capa de morter
- Mida mínima del granulat $\geq 0,16$ mm
- Proporció granulat/resina (en pes) (Q) $3 \geq Q \geq 7$

32.16.1.3 Morter de ciment Pòrtland

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

La utilització del plastificant no ha de modificar les altres característiques del morter.

El producte plastificant i la seva utilització a l'obra han de ser aprovats per la D.F.

- Resistència a la compressió al cap de 28 dies:
 - ☐ Tipus M-80-a ≥ 80 kg/cm²
 - ☐ Tipus M-160-a ≥ 160 kg/cm²
- Consistència (assentament en el con d'Abrams) 17 cm
- Percentatge de fins de mescla seca:
 - ☐ Plasticitat grassa $> 20\%$
 - ☐ Plasticitat poc grassa (P) $20\% \geq P \geq 10\%$
 - ☐ Plasticitat magra $< 10\%$
- Toleràncies:
 - ☐ Consistència (assentament en el con d'Abrams) ± 20 mm

32.16.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

32.16.2.1 Morters de resina epoxi

Subministrament: En envasos hermèticament tancats.

A l'exterior de l'envàs i han de figurar les dades següents:

- ☐ Nom del fabricant o marca comercial
- ☐ Tipus de formulació
- ☐ Característiques de la formulació
- ☐ Certificat de qualitat on es garanteixin les condicions exigides en el plec

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen, en posició vertical. Ha d'estar emmagatzemat a la temperatura indicada pel fabricant, un mínim de 12 h abans d'utilitzar-se.

32.16.2.2 Morters de ciment Pòrtland

Subministrament: Envasat en sacs de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

32.16.3 Normativa de compliment obligatori

32.16.3.1 Morters de resina epoxi

No hi ha normativa de compliment obligatori.

32.16.3.2 Morters de ciment Pòrtland

NBE FL-90 "Norma Básica de la Edificación. Muros Resistentes de Fábrica de Ladrillo."

32.17 ADDITIUS PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES

32.17.1 Definició i característiques dels elements

32.17.1.1 Definició

Additius són aquelles substàncies o productes que a l'incorporar-se als morters, formigons o beurades, en el moment de pastar-los o prèviament, en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, produeixen modificacions al formigó, morter o beurada, en estat fresc i/o endurit, d'alguna de les seves característiques, propietats habituals o del seu comportament.

Addicions són aquells materials orgànics, putzolònics, o amb hidraulicitat latent que, finament dividits, poden ésser afegits al formigó amb la finalitat de millorar algunes de les seves propietats o donar-li característiques especials

Els additius considerats són els següents:

- Fum de sílice
- Airejant
- Fluidificant, superfluidificant i additiu per jet-grouting
- Inhibidor d'adormiment
- Accelerador d'adormiment per a gunitats

I per a les addicions:

- Cendres volants
- Escòria granulada
- Colorant en pols

32.17.1.2 Característiques generals pels additius

El fabricant ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, ha de garantir-ne l'efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter. La garantia que no produeixi alteracions mecàniques no es aplicable per l'additiu airejant.

Ha de tenir un aspecte homogeni.

El color ha de ser uniforme i s'ha d'ajustar a l'especificat pel fabricant.

No ha d'ocasionar ni afavorir la corrosió de l'acer embegut del formigó.

Ha de tenir el certificat i la fitxa tècnica del fabricant.

Limitacions d'ús d'additius

- Clorur càlcic i productes amb clorurs, sulfurs, sulfits: prohibits en formigó armat i pretensat
- Airejants: prohibits en pretensats ancorats per adherència

L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretensat $\geq 0,2\%$ pes del ciment
- Armat $\geq 0,4\%$ pes del ciment
- En massa amb armadura de fissuració $\geq 0,4\%$ pes del ciment

32.17.1.3 Fum de sílice

El fum de sílice és un subproducte que s'origina en la reducció de quars d'elevada puresa amb carbó en forns elèctrics d'arc per la producció de silici i ferrosilici.

No podrà contenir elements perjudicials en quantitats que puguin afectar la durabilitat del formigó o causar fenòmens de corrosió de les armadures. A més ha de complir:

- Contingut en òxid de sílice (SiO₂) (UNE 196-2) $\geq 85\%$
- Contingut de clorurs CL- (UNE 80.217) $< 0,10\%$
- Pèrdua al foc (UNE EN 196-2) $< 5\%$
- Proporció de partícules inferiors a 1 micra 90 - 95%
- Índex d'activitat (UNE EN 196-1) $> 100\%$
- En estructures d'edificació la quantitat màxima de fum de sílice addicionat no ha de superar el 10% del pes del ciment.

32.17.1.4 Airejant

Additiu líquid per a incorporar durant el pastat del formigó o el morter que té per objecte produir fines bombolles d'aire, separades i repartides uniformement, condicions que s'han de mantenir durant l'adormiment.

El fabricant ha de garantir que el percentatge d'exudació d'aigua del formigó airejat, serà $\square$ 65% de l'exudació que produeix el mateix formigó sense airejar.

El fabricant ha de garantir que el formigó amb airejant assoleixi una resistència característica $\square$ al 80% del mateix formigó sense airejant.

La proporció d'airejant no pot excedir, en cap cas, del 4% en pes del ciment utilitzat en el formigó.

No s'han d'utilitzar agents airejants amb formigons excessivament fluids.

La proporció d'aire al formigó s'ha de controlar de forma regular a l'obra.

No es pot mesclar amb d'altres tipus d'additius sense l'autorització prèvia de la D.F.

- Diàmetre de les bombolles (D) $10 \square D \square 1000$ micres

32.17.1.5 Fluidificant, superfluidificant o additiu per a jet-grouting

Additiu líquid per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte de disminuir la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o disminuir la consistència per a un mateix contingut d'aigua.

32.17.1.6 Inhibidor d'adormiment

Additiu líquid per a formigons o morters que té per objecte de retardar l'inici de l'adormiment.

El retard de l'enduriment del formigó ha de ser de manera que, al cap de dos o tres dies, la resistència assolida sigui la mateixa que sense l'additiu.

Temps d'adormiment (EN 480-2)

- Inici d'adormiment $\geq$ al del morter de referència + 90 min
- Final d'adormiment $\leq$ al del morter de referència + 360 min

Resistència a compressió (pr EN 12394)

- 7 dies $\geq 80\%$
- 28 dies $\geq 90\%$
- Contingut d'aire en el formigó fresc (pr EN 12395) $\geq 2,5\%$ en volum

Els valors s'ha pres en relació al mateix formigó sense additiu.

32.17.1.7 Additiu per a gunitats

Additiu en pols per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte d'accelerar el procés d'adormiment.

No ha de contenir clorurs.

S'ha de dosificar amb un sistema mecànic que assegurí la regularitat i la precisió de la proporció desitjada d'additiu.

Ha de ser compatible amb el ciment, àrids, fum de sílice i fibres, en ordre a garantir en el formigó projectat les condicions requerides de resistència, tant en primera edat com en la seva evolució en el temps i també en relació a la durabilitat de l'obra.

No ha de començar a actuar fins el moment d'afegir l'aigua.

Temps d'adormiment (EN 480-2)

- Inici d'adormiment (a 20° C) ≥ 30 min
- Final d'adormiment (a 5°C) $\leq 60\%$

Resistència a compressió (pr EN 12394)

- 28 dies $\geq 80\%$
- 90 dies $\geq$ que la del formigó d'assaig
- Contingut d'aire en el formigó fresc (pr EN 12395) $\geq 2,5\%$ en volum

Els valors s'ha pres en relació al mateix formigó sense additiu

32.17.1.8 Cendres volants

Són considerades cendres volants per a formigons únicament els productes sòlids i en estat de fina divisió provinent de la combustió del carbó bituminos pulveritzat, en les llars de centrals termoelèctriques, que són arrossegades pels gasos del procés i recuperat mitjançant filtres. Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretensades, no pot contenir cendres volants ni addicions de cap altre tipus amb excepció del fum de silici.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la D.F. pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per a la seva confecció. En estructures d'edificació si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes de ciment.

Característiques químiques, expressades en proporcions en pes de la mostra seca:

- Contingut de sílice reactiva (UNE ENV 197-1) $\geq 25\%$
- Contingut de clorurs Cl⁻ (UNE 80-217) $\geq 0,10\%$
- Contingut d'anhidrid sulfúric SO₃ (EN 196-2) $\geq 3,0\%$
- Òxid de calci lliure (UNE EN 451-1) $\geq 1\%$

(S'admeten continguts fins al 2,5% sempre que l'estabilitat segons art. 4.3.3 UNE EN 450 sigui < 10 mm)

- Pèrdua per calcinació (1h de combustió) (EN 196-2) $\geq 5,0\%$

Característiques físiques:

- Finor (% en pes retingut al tamís 0,045 mm) (UNE EN 451-2) $\geq 40\%$
- Índex d'activitat (EN 196-1):
 - ☐ A 28 dies $> 75\%$
 - ☐ A 90 dies $> 85\%$
- Estabilitat de volum (UNE-EN 196-3):
 - ☐ Expansió pel mètode de les agulles (Le Chatelier) < 10 mm
- Toleràncies:
 - ☐ Densitat sobre valor mig declarari fabricant (UNE 80-122) ± 150 kg/m³
 - ☐ Pèrdua al foc $+ 2,0\%$
 - ☐ Finor $+ 5,0\%$
 - ☐ Variació de la finor $\pm 5,0\%$
 - ☐ Contingut de clorurs $+ 0,01\%$
 - ☐ Contingut d'òxid de calci lliure $+0,1\%$
 - ☐ Contingut SO₃ $+ 0,5\%$
 - ☐ Estabilitat $+ 1,0$ mm
 - ☐ Índex d'activitat $- 5,0\%$

32.17.1.9 Escòria granulada

Escòria siderúrgica, que pot utilitzar-se com a granulat fi en la confecció de formigons. Es considera granulat fi el que passa pel tamís 4 (UNE-EN 933-2).

Ha de ser estable, és a dir, no ha de contenir silicats inestables ni compostos ferrosos.

No ha de contenir sulfurs oxidables.

- Fins que passen pel tamís 0,08 (UNE 7-050) $\geq 6\%$

Condicions físico - químiques :

Contingut màxim de substàncies perjudicials en % en pes:

- Terrossos d'argila 1,00
- Material retingut pel tamís 0,063 (UNE 7-050) i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm³ (UNE 7-224) 0,50
- Compostos de sofre expressats en SO₃= i referits al granulat sec 0,40
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment Nul·la
- Pèrdua de pes màxim experimentada pels granulats en ser sotmesos a 5 cicles de tractament amb solucions de sulfat sòdic o sulfat magnèsic (UNE 7-136):
 - ☐ Amb sulfat sòdic $\geq 10\%$
 - ☐ Amb sulfat magnèsic $\geq 15\%$

32.17.1.10 Colorant en pols

Producte inorgànic en pols per a incorporar a la massa del formigó, morter o beurada durant el pastat, que té per objecte d'aconseguir un acabat de la massa colorejat.

Ha de ser estable als agents atmosfèrics, la calç i als àlcalis del ciment.

32.17.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

32.17.2.1 Airejant, fluidificant, inhibidor d'adormiment i additiu per a gunitats

Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge segons l'UNE 83-275.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.

El transport i emmagatzematge s'ha de fer de forma que s'eviti la contaminació i la variació de les propietats per factors físics o químics, com ara glaçades o altes temperatures.

32.17.2.2 Fum de sílice

Subministrament: En sacs tancats hermèticament, o a granel en camions sitja hermètics.

Emmagatzematge:

- En el cas de subministrar en sacs, s'han de disposar sobre panells que evitin un contacte directe amb el terreny i protegits superiorment de la pluja i d'altres aportacions directes d'aigua.
- En sitges estanques en el cas de subministrament a granel. Si hi han dubtes raonables sobre l'estanqueïtat i no es prenen mesures correctores, es limitarà el temps d'emmagatzematge a una setmana.

32.17.2.3 Cendres volants

Subministrament: A granel en camions sitja hermètics.

El subministrador ha d'identificar el tipus d'addició i ha de garantir documentalment el compliment de les característiques especificades, segons s'utilitzin cendres volants o fum de sílici, d'acord amb els art.29.2.1 i 29.2.2 de la norma EHE.

Emmagatzematge: En sitges hermètiques. Les sitges han de tenir pintada una franja vermella de 70 cm d'amplària.

Als envasos i albarans hi han de figurar les dades següents:

- Nom del material
- Nom, marca comercial o identificació del fabricant
- Nom i localització del lloc de procedència de la cendra volant
- UNE-EN 450:1995
- Marca de certificació, si en té

32.17.2.4 Escòria granulada

Subministrament: protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: Protegides de contaminacions, especialment les del terra, i separant les diverses fraccions granulomètriques.

32.17.3 Normativa de compliment obligatori

32.17.3.1 Normativa general

UNE-EN 934-2 1998 "Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones y requisitos."

32.17.3.2 Ús per a formigons

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural".

32.17.3.3 Ús per a grava escòria

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

32.17.3.4 Fum de sílice

UNE 83-460-94 EXP " Adiciones al hormigón. Humo de Sílice"

32.17.3.5 Additius per a gunitats

No hi ha normativa de compliment obligatori.

32.17.3.6 Cendres volants

UNE-EN 450:1995 "Cenizas volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad".

UC-85 Ús de Cendres Volants al Formigó.

32.18 PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES

32.18.1 Definició i característiques dels elements

32.18.1.1 Definició

Líquids que aplicats sobre superfícies verticals o horitzontals de formigó, retarden la pèrdua d'aigua en el primer període d'enduriment.

32.18.1.2 Característiques generals

El fabricant ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, ha de garantir-ne l'efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó.

Ha de tenir un aspecte homogeni.

El color ha de ser uniforme i s'ha d'ajustar a l'especificat pel fabricant.

No ha d'ocasionar, ni afavorir la corrosió de l'acer embegut en el formigó.

S'ha d'utilitzar o bé a la primera fase de la cura del formigó, o bé després de desencofrar.

La porció volàtil del producte no ha de ser de material tòxic ni inflamable.

La porció volàtil del producte ha de portar ceres naturals o provinents del petroli, o bé resines.

- Raó de sedimentació a llarg termini (ASTM D 1309) ≥ 4
- Pèrdua d'aigua a les 72 h (ASTM C-156) $\geq 0,055 \text{ g/cm}^2$
- Component actiu (EN 480-6) sense variacions respecte a l'espectre de referència

especificat pel fabricant

- Exsudació (EN 480-4) $\geq 50\%$
- Resistència a compressió a 28 dies (pr EN 12394) $\geq 80\%$
- Contingut d'aire en el formigó fresc (pr EN 12395) $\geq 2\%$ en volum

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu.

Toleràncies:

- Extracte convencional (T) (EN 480-8):
- $T \geq 20\%$
- $T \leq 20\%$
 - $0,95T < 1,05T$
 - $0,90T < 1,10T$
- Densitat relativa (D) (ISO 758)
- $D \geq 1,10$
- $D \leq 1,10 \pm 0,03 \pm 0,02$
- pH (ISO 4316) ± 1
- Contingut total de clorurs (ISO 1158)
- Contingut clorurs solubles en aigua $\leq 0,10\%$
 - $\leq$ valor especificat pel fabricant
 - $\leq 0,10\%$
 - $\leq$ valor especificat pel fabricant
- Contingut en alcalins (Na_2O , equivalent) $\leq$ valor especificat pel fabricant

Les anteriors característiques i toleràncies s'han de determinar segons la UNE EN 934-2. Les toleràncies estan definides segons els valors especificats pel fabricant.

32.18.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge .

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.

El transport i l'emmagatzematge es farà de forma que s'eviti la seva contaminació i la variació de les seves propietats per factors físics o químics, com ara glaçades o altes temperatures.

2.18.3 Normativa de compliment obligatori

UNE EN 934-2 1998 "Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones y requisitos."

32.19 ADHESIUS ASFÀLTICS

32.19.1 Definició i característiques dels elements

32.19.1.1 Definició

Adhesius amb base d'hidrocarburs.

S'han considerat els següents tipus:

- Oxiasfalt tipus OA 80/25
- Adhesiu bituminós tipus M-II
- Adhesiu de base quitrà tipus MM-IIB
- Adhesiu asfàltic tipus PB-II
- Adhesiu per a butils, d'aplicació a dues cares
- Pintura asfàltica tipus PI-I i PI-II

32.19.1.2 Oxiasfalt tipus OA 80/25:

Producte bituminós soluble en tricloroetilè, preparat a partir d'hidrocarburs naturals mitjançant un procés de destil·lació i d'oxidació posterior.

- Punt de reblaniment, anella -bola (UNE 104-281/1-3) $\geq 75^{\circ}\text{C}$ $\geq 85^{\circ}\text{C}$
- Penetració a 25°C , 100 g, 5 s (UNE 104-281/1-4) ≥ 20 l/10mm ≥ 30 l/10mm
- Índex de penetració (UNE 104-281/1-5) $\geq +2$
- Ductilitat a 25°C ≥ 3 cm ≥ 8 cm
- Pèrdua per escalfament, 5 h a 163°C (UNE 104-281/1-11) $\geq 0,5\%$
- Solubilitat en tricloroetilè (UNE 104-281/1-9) $\geq 99,5\%$
- Punt de trencament Fraass (UNE 104-281/1-6) $\geq -10^{\circ}\text{C}$
- Densitat relativa a 25°C (UNE 104-281/1-2) $\geq 1,0$ $\geq 1,1$
- Inflamabilitat en vas obert Cleveland (UNE 104-281/1-2) $\geq 250^{\circ}\text{C}$

32.19.1.3 Adhesiu bituminós tipus M-II:

Material elaborat de base asfàltica, de consistència pastosa i d'aplicació en calent. Al seva composició pot contenir matèria mineral fina, dissolvents, plastificants i altres additius idonis.

- Punt de reblaniment, anella-bola (UNE 104-281/1-3) $\geq 75^{\circ}\text{C}$
- Penetració a 25°C , 100 g, 5 s (UNE 104-281/1-4) ≥ 20 x0,1mm ≤ 70 x0,1mm
- Ductilitat a 25°C , 5 cm/min (UNE 104-281/1-10) ≥ 3 cm
- Pèrdua per escalfament, 5 h a 163°C (UNE 104-281/1-11) $\geq 1\%$
- Fluència a 65°C (UNE 104-281/4-3) ≥ 1 mm

32.19.1.4 Adhesiu de base quitrà tipus MM-IIB:

Material elaborat, per aplicar en calent, de consistència pastosa, constituït per una mescla homogènia de quitrà, polímers i càrrega de matèria mineral fina. Pot contenir també dissolvents, plastificants i altres additius idonis.

- Densitat relativa a 25°C (UNE 104-281/1-2) $\geq 1,4$
- Viscositat BRTA a 30°C , broquet de D 4 mm (UNE 104-281/2-2) ≥ 130 s ≤ 800 s
- Producte elaborat:
- Punt d'estovament, anella -bola (UNE 104-281/1-3) $\geq 90^{\circ}\text{C}$
- Penetració a 25°C , 100g, 5 s (UNE 104-281/1-4) ≥ 180 x0,1mm

- Índex de Penetració (UNE 104-281/1-5) $\geq +8$
- Fluència a 60 °C (UNE 104-281/4-3) $\geq 1,0$ mm
- Ductilitat a 25 °C, 5 cm/min (UNE 104-281/1-10) ≥ 25 cm
- Resistència a tracció a 25°C. Proveta tipus I $\geq 0,70$ Kg/cm²
- Allargament mitjà fins el trencament .Proveta tipus I $\geq 200\%$

32.19.1.5 Adhesiu Asfàltic tipus PB-II:

Solució en un dissolvent volàtil, d'un producte bituminós amb càrrega de matèria mineral fina. Pot contenir també polímers, plastificants i altres additius idonis.

La naturalesa del producte ha de permetre la unió de materials bituminosos prefabricats sense afectar les seves característiques .

Ha de ser aplicable en fred, amb brotxa.

32.19.1.6 Adhesiu per a butils, d' aplicació a dues cares:

Adhesiu d'aplicació en fred, constituït per una base de cautxú sintètic.

La naturalesa del producte ha de permetre la unió de materials elastomèrics sobre suport d'obra, sense afectar les seves característiques.

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb pinzell o corró.

El fabricant ha de garantir la qualitat del producte i facilitar les dades següents:

- color
- densitat
- viscositat
- contingut sòlid
- rendiment

32.19.1.7 Pintura bituminosa:

Pintura bituminosa d'emprimació, líquida, obtinguda a partir d'una base bituminosa tractada amb dissolvents.

No ha de contenir dissolvents de toxicitat reconeguda.

- Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura a l'envàs i després d'agitar-la 3 minuts (INTA 163.203) , no ha de produir coàguls, pel·lícules ni dipòsits durs.
- Ha de tenir la consistència adequada per a poder-la aplicar amb brotxa. ha de fluir i anivellar-se bé fins a formar una capa uniforme
- Per aplicar-la amb equip de polvorització cal afegir-hi dissolvents, seguint les instruccions del fabricant.
- Temps d'assecatge (UNE 104-281/5-12):
- al tacte ≤ 24 h
- totalment sec ≤ 24 h

32.19.1.8 Pintura bituminosa de base asfàltica tipus PI-I:

- Densitat relativa (UNE 104-281/5-4) $\geq 0,85$
- Contingut d'aigua (UNE 104-281/5-8) $\geq 0,5\%$
- Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104-281/5-5) ≥ 25 s
- Temperatura d'inflamació en vas tancat Tag (UNE 104-281/5-10) $\geq 25^{\circ}\text{C}$
- Volum destil·lat a 225°C (UNE 104-281/5-11) $\geq 35\%$
- Volum destil·lat a 360°C (UNE 104-281/5-11) $\geq 65\%$
- Penetració sobre el residu de destil·lació a 360°C, a 25°C, 100g, 5 s (UNE 104-281/1-4) ≥ 20 1/10mm
- Solubilitat en tricloroetilè (UNE 104-281/1-9) $\geq 99\%$

32.19.1.9 Pintura bituminosa de base quitrà tipus PI-II:

- Densitat relativa (UNE 104-281/5-4) $\geq 1,10$
- Matèria fixa , 3h a 150°C (UNE 104-281/5-7) $\geq 50\%$
- Temperatura d'inflamació en vas tancat Tag (UNE 104-281/5-10) $\geq 20^{\circ}\text{C}$

32.19.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Oxiasfalt tipus OA 80/25:

Subministrament: En sacs de paper siliconat. A l'envàs s'ha d'indicar el producte que conté.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie, a una temperatura entre 5°C i 30°C.

Adhesiu i pintura asfàltica:

Subministrament: En recipients hermètics. A cada envàs han de figurar les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Limitacions de temperatura
- Temps de dessecació al tacte, temps total i repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Adhesiu asfàltic tipus PB-II:

Emmagatzematge: En lloc fresc, protegit de la intempèrie. Temps màxim : 1 any amb l'envàs tancat hermèticament.

- Adhesiu base quitrà:

Emmagatzematge: En lloc fresc, a una temperatura < 30°C, i protegit de la intempèrie. Temps màxim : 3 mesos amb l'envàs tancat hermèticament.

- Adhesiu bituminós per a butils:

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie, a una temperatura entre 5°C i 30°C.

- Pintura bituminosa:

Emmagatzematge: Després de 6 mesos en l'envàs tancat, a una temperatura entre 5 i 30°C, no ha de tenir cap alteració en cap de les seves característiques.

32.19.3 Normativa de compliment obligatori

CTE-DB-HS, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic Salubritat.

32.20 FILFERROS

32.20.1 Definició i característiques dels elements

32.20.1.1 Definició

Aquest plec és vàlid per als filferros d'acer recuits i filferros d'acer galvanitzat.

32.20.1.2 Característiques generals

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Ha de complir les especificacions de la UNE 36-722.

32.20.1.3 Filferro galvanitzat

El seu recobriments de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, exfoliacions, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

La massa mínima del recobriments de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de la UNE 37-506.

- Resistència a la tracció (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2 1770N/mm²
- Qualitat G3 1570N/mm²
- Protecció de galvanització (UNE 37-504) Ha de complir
- Adherència del recobriments (UNE 37-504) Ha de complir
- Puresa del zinc (UNE 37-504) ≥ 98,5%
- Toleràncies:
- Diàmetre ±2%diàmetre nominal

32.20.1.4 Filferro recuit

- Contingut de carboni de l'acer $\geq 0,15\%$
- Resistència a la tracció $\geq 30 \text{ kg/mm}^2$

32.20.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

32.20.3 Normativa de compliment obligatori

32.20.3.1 Filferro recuit

No hi ha normativa de compliment obligatori.

32.20.3.2 Filferro galvanitzat

UNE 37-501-88 1R "Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo."

UNE 37-506-83 "Alambre de acero galvanizado en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales"

UNE 37-502-83 "Alambre de acero galvanizado en caliente para usos generales. Condiciones técnicas de suministro"

32.21 CLAUS

32.21.1 Definició i característiques dels elements

32.21.1.1 Definició

Aquest plec és vàlid per els claus d'acer i d'acer galvanitzat.

32.21.1.2 Característiques generals

Han de tenir la forma, mides resistències adequades als elements que han d'unir.

Les característiques dels claus han de complir les determinacions de les UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.

El clau ha de ser recte i la punta afilada i regular.

- Tipus d'acer A-37a
- Llargària en funció de l'ús

32.21.1.3 Acabat galvanitzat

Ha de tenir un recobriments de zinc obtingut per un procés de galvanització.

El seu recobriments de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

- Protecció de galvanització $\geq 275 \text{ g/m}^2$
- Puresa del zinc, en pes $\geq 98,5\%$
- Toleràncies:

□ Llargària $\pm 1 \text{ D}$

32.21.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

32.21.3 Normativa de compliment obligatori

UNE 17-032-66 "Puntas redondas de cabeza plana lisa. Medidas."

UNE 17-033-66 "Puntas redondas de cabeza plana rayada. Medidas."

UNE 17-034-66 "Puntas redondas de cabeza plana ancha"

UNE 17-035-66 "Puntas de cabeza cónica."

UNE 17-036-66 "Puntas redondas de cabeza perdida."

32.21.3.1 Acabat galvanitzat

UNE 37-501-88 1R "Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo."

UNE 7-183-64 "Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero."

32.22 CARGOLS

32.22.1 Definició i característiques dels elements

32.22.1.1 Definició

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.

S'han considerat els següents tipus:

- Cargols autoroscants amb volandera
- Cargols d'acer inoxidable

32.22.1.2 Característiques generals

El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).

La forma del perfil de la rosca ha de permetre que el cargol faci l'efecte d'una broca, fent a la vegada el forat i la rosca.

La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.

Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.

32.22.1.3 Acabat cadmiat

El seu recobriments ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

32.22.1.4 Acabat galvanitzat

El seu recobriments ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

- Protecció de galvanització $\geq 275 \text{ g/m}^2$
- Puresa del zinc, en pes $\geq 98,5\%$

32.22.1.5 Cargols per fixacions mecàniques de coberta sandwich in situ

Tots els cargols autotaladrants són amb volandera de neoprè i barret de polipropilè.

En remats i unions entre plaques amb gruix $\leq 0,8 \text{ mm}$:

- Cargol d'acer al carboni zinc/alumini de cabota lacada i pas 2,54.
- Utilitzat en remats i unions entre placa amb gruix $\leq 0,8 \text{ mm}$ que no estiguin situats en el "valle" del perfil de coberta.

En placa inferior de coberta :

- Cargol autotaladrant D. 6,3 x 25 , 2 cada 1 m2.

En omegues separadores de plaques de coberta:

- Cargol d'acer al carboni zinc/alumini de cabota lacada i pas 2,54, 2 cada metre linial

En placa superior de coberta:

- Cargol autotaladrant D. 6,3 x 19 amb volandera d'estanqueïtat , 2 cada 1 m2.

En pannel de façana:

- $\square$ Cargol autotaladrant D.6,3 x 45, 2 cada 1 m2.

32.22.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

32.22.3 Normativa de compliment obligatori

No hi ha normativa de compliment obligatori.

32.23 TACS I VISOS

32.23.1 Definició i característiques dels elements

32.23.1.1 Definició

Aquest plec és vàlid per:

- Tacs d'expansió de niló i vis d'acer
- Tacs d'expansió, vis, volandera i femella d'acer, tipus spit
- Tacs químics format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella
- Fixació mecànica de junt de dilatació extern, formada per una base metàl·lica

cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanqueïtat i tap de cautxú.

32.23.1.2 Característiques generals:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que suportarà.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

32.23.1.3 Tacs d'acer

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc.) que impedeixin cargolar els elements.

32.23.1.4 Tacs químics

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc.) que impedeixin cargolar els elements.

L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.

Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.

El cargol ha de ser d'acer cincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d'ús. El cap de l'extrem lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora.

- Temps d'enduriment segons temperatura ambient:

☐	Superior a 20°C	10 min
☐	de 10°C a 20°C	20 min
☐	de 0°C a 10°C	1 h
☐	de - 5°C a 0°C	5 h

32.23.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capsos, on han de figurar:

- Identificació del fabricant.
- Diàmetres.
- Llargàries.
- Unitats.
- Instruccions d'ús.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

32.23.3 Normativa de compliment obligatori

No hi ha normativa de compliment obligatori.

32.24 ABRAÇADORES

32.24.1 Definició i característiques dels elements

32.24.1.1 Definició

Abraçadora reforçada metàl·lica formada per dues peces semicirculars unides per un cargol a cada extrem.

La seva designació indica el diàmetre exterior dels tubs que ha de subjectar.

32.24.1.2 Característiques generals

Una de les peces semicirculars ha de tenir un pas roscat que permeti la seva unió al vis de fixació.

El vis de fixació ha de tenir ambdós extrems roscats de forma diferent: per acoblar a la brida per un costat i per fixar-lo al tac d'ancoratge per l'altre.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc.) que impedeixin cargolar els elements.

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

32.24.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament el tac, el vis i l'abraçadora en capsos, on ha de figurar les dades següents:

- Identificació del fabricant

- Diàmetres
- Unitats

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

32.24.3 Normativa de compliment obligatori

No hi ha normativa de compliment obligatori.

32.25 ACERS PER A ARMADURES PASSIVES

32.25.1 Definició i característiques dels elements

32.25.1.1 Definició

Aquest plec es vàlid per a:

- Acer en barres llises o corrugades per a armadures passives.

32.25.1.2 Barres corrugades per a armadures passives

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

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

Les barres no han de tenir defectes superficials, fissures ni bufats.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Les barres han de ser adequades per al soldeig.

Es prohibeix l'ús de filferros llisos o corrugats com a armadures passives longitudinals o transversals.

Es permet l' utilització de filferros corrugats com a components de :

- Malles electrosoldades
- Armadures bàsiques electrosoldades en gelosia, i en aquest cas poden utilitzar-se

filferros llisos com elements de connexió.

En sostres unidireccionals armats o pretensats de formigó, s'ha de seguir les seves pròpies normes

Les característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de la norma UNE 36-068

Han de portar gravades les marques d'identificació segons la UNE 36-068, relatives al tipus d'acer (geometria del corrugat), país d'origen i marca del fabricant (segons informe tècnic de la UNE 36-811).

Mides nominals de les barres corrugades:

Diàmetre nominal e

(mm) Àrea de secció transversal S

(mm²) Massa

(Kg/m)

6	28,3	0,222
8	50,3	0,395
10	78,5	0,617
12	113	0,888
14	154	1,21
16	201	1,58
20	314	2,47
25	491	3,85
32	804	6,31
40	1260	9,86

Característiques mecàniques de les barres:

Designació Classe acer

Límit elàstic

f_y (N/mm²) Càrrega unitària de rotura

f_s (N/mm²) Allargament de rotura sobre base de 5 diàmetres Relació f_s/f_y

B 400 S Soldable ≥ 400 ≥ 440 $\geq 14\%$ $\geq 1,05$

B 500 S Soldable ≥ 500 ≥ 550 $\geq 12\%$ $\geq 1,05$

Composició química:

Anàlisi

(UNE 36-068) C

%màx. Ceq

(UNE 36-068) %màx. P

%màx. S

%màx. N

%màx.

Colada 0,22 0,05 0,050 0,050 0,012

Producte 0,24 0,52 0,055 0,055 0,013

- Presència de fissures després dels assaigs de doblegat simple a 180° i de doblegat - desdoblejat a 90°C (UNE 36-068) Nul·la

Tensió d'adherència (UNE 36-068):

- Tensió mitjana d'adherència:

- ☐ $D < 8$ mm ☐ 6,88 N/mm²

- ☐ $8 \text{ mm} \leq D \leq 32$ mm ☐ $\geq (27,84-0,12 D)$ N/mm²

- ☐ $D > 32$ mm ☐ 4,00 N/mm²

- Tensió de trencament d'adherència:

- ☐ $D < 8$ mm ☐ 11,22 N/mm²

- ☐ $8 \text{ mm} \leq D \leq 32$ mm ☐ $(12,74-0,19 D)$ N/mm²

- ☐ $D > 32$ mm ☐ 6,66 N/mm²

Toleràncies:

- Secció barra:

- ☐ Per a $D \geq 25$ mm ☐ 95 % secció nominal

- ☐ Per a $D > 25$ mm ☐ 96% secció nominal

- ☐ Massa $\pm 4,5\%$ massa nominal

- Ovalitat:

Diàmetre nominal e

(mm) Diferència màxima

(mm) Diàmetre nominal e

(mm) Diferència màxima

(mm)

6 1 16 2,00

8 1 20 2,00

10 1,50 25 2,00

12 1,50 32 2,50

14 1,50 40 2,50

32.25.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

32.25.2.1 Condicions generals

Subministrament: El fabricant ha de facilitar per a cada partida d'acer:

- En el cas de productes certificats:
 - ☐ El distintiu o certificat CCRR d'acord amb l'art. 1 de la norma EHE
 - ☐ El certificat d'adherència per a les barres i filferros corrugats (armadures passives)
 - ☐ El certificat de garantia del fabricant que indiqui els valors mínims de les característiques definides als arts. 31.2, 31.3, i 31.4 de la norma EHE

El fabricant ha de facilitar, si se li demana, còpia dels resultats dels assaigs de control de producció corresponents a la partida servida.

- En el cas de productes no certificats (sense distintiu o certificat CCRR):
 - ☐ Resultat de l'assaig de les característiques mecàniques
 - ☐ Resultat de l'assaig de les característiques geomètriques
 - ☐ Resultat de l'assaig de composició química (armadures passives)
 - ☐ Certificat específic d'adherència (armadures passives)

32.25.2.2 Armadures passives

Durant el transport i l'emmagatzematge, les armadures es protegiran adequadament contra la pluja, la humitat del sòl i de l'agressivitat de l'atmosfera ambiental.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

- Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros < 1%

32.25.3 Normativa de compliment obligatori

32.25.3.1 Normativa general

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural".

32.25.3.2 Barres corrugades per a armadures passives

UNE 36-068-94 "Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado."

Acord de govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC núm. 2694 de 3-8-98)

32.26 MALLES ELECTROSOLDADAS

32.26.1 Definició i característiques dels elements

32.26.1.1 Definició

Aquest plec es vàlid per a les malles electrosoldades d'acer utilitzades com a armadures de formigó.

32.26.1.2 Característiques generals

Les barres, segons l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, s'exigeix que aquests materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També 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.

Les barres no han de tenir defectes superficials, fissures ni bufats.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Han de portar gravades les marques d'identificació segons la UNE 36-068, relatives al tipus d'acer (geometria del corrugat), país d'origen i marca del fabricant (segons informe tècnic de la UNE 36-811).

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):

5-5, 5-6-6, 5-7-7, 5-8-8, 5-9-9, 5-10-10, 5-11-11, 5-12-14

Han de complir les especificacions de la UNE 36-092.

Característiques dels nusos (UNE 36-462):

- Càrrega de trencament dels nusos $0,3 \geq S_m \geq R_e$
- (S_m = Àrea de la secció transversal nominal de l'element sotmès a tracció, barra de major diàmetre de les del nus)
- (R_e = Límit elàstic garantit dels nusos)
- N° màxim de nusos sense soldar o desenganxats 2% del total
- N° màxim de nusos sense soldar o desenganxats a una barra 20% del total
- Amplària del panell 2,15 m
- Llargària del panell 6 m
- Prolongació de les barres longitudinals més enllà de l'última barra transversal 1/2 retícula
- Prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal 25 mm

Característiques mecàniques:

Designació filferros Assaig doblat – desdoblat $\square = 90^\circ$ $\square = 20^\circ$ (d= diàmetre mandril) Assaig de tracció

	Límit elàstic f_y (N/mm ²)		Càrrega unitària f_s (N/mm ²)		Allargament de
ruptura (sobre base 5D)	Relació f_s/f_y				
B 500 T 8 d	500	500	8	1,03	

- Presència de fissures després dels assaigs de doblegat simple a 180° i de doblegat - desdoblegat a 90° (UNE 36-068) Nul·la
- Tensió mitjana d'adherència (EHE):
- Barres de diàmetre < 8 mm $\square$ 6,88 N/mm²
- Barres de diàmetre entre 8 i 32 mm $\square$ 27,84 - 0,12 D N/mm²
- Tensió de trencament per adherència (EHE):
- $\square$ Barres de diàmetre < 8 mm $\square$ 11,22 N/mm²
- $\square$ Barres de diàmetre entre 8 i 32 mm $\square$ 12,7 - 0,19D N/mm²

Toleràncies:

- Secció barra:
- $\square$ Per a $D \geq 25$ mm $\square$ 95% secció nominal

Les característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de la norma UNE 36-068

32.26.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

32.26.2.1 Condicions generals

Cada panell ha de portar una etiqueta amb la marca del fabricant i la designació de la malla.

Subministrament: El fabricant ha de facilitar per a cada partida d'acer:

- En el cas de productes certificats:
 - $\square$ El distintiu o certificat CCRR d'acord amb l'art. 1 de la norma EHE
 - $\square$ El certificat d'adherència per a les barres i filferros corrugats (armadures passives)
 - $\square$ El certificat de garantia del fabricant que indiqui els valors mínims de les característiques definides als arts. 31.2, 31.3, i 31.4 de la norma EHE

El fabricant ha de facilitar, si se li demana, còpia dels resultats dels assaigs de control de producció corresponents a la partida servida.

- En el cas de productes no certificats (sense distintiu o certificat CCRR):
 - $\square$ Resultat de l'assaig de les característiques mecàniques
 - $\square$ Resultat de l'assaig de les característiques geomètriques
 - $\square$ Resultat de l'assaig de composició química (armadures passives)
 - $\square$ Certificat específic d'adherència (armadures passives)

Emmagatzematge: Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

Durant el transport i l'emmagatzematge, les armadures es protegiran adequadament contra la pluja, la humitat del sòl i de l'agressivitat de l'atmosfera ambiental.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros < 1%

32.26.3 Normativa de compliment obligatori

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

UNE 36-092-81 "Mallas electro soldadas de acero para hormigón armado."

Acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC núm. 2694 de 3-8-98)

32.27 Taulons, llatets, puntals i taulers de fusta

32.27.1 Definició i característiques dels elements

32.27.1.1 Definició

Tauló, llatà, puntal o tauler de fusta, de pi o d'abet, que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

32.27.1.2 Característiques generals

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

Quan els taulers hagin d'anar encadellats, les vores estaran acabades per tal de permetre aquest ús.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

- Pes específic aparent (UNE 56-531) (P) 0,40 □ P □ 0,60 t/m³
- Contingut d'humitat (UNE 56-529) □ 15%
- Higroscopicitat (UNE 56-532) Normal
- Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C) 0,35% □ C □ 0,55%
- Coeficient d'elasticitat:

Per a fusta de pi aprox. 150000 kg/cm²

Per a fusta d'abet aprox. 140000 kg/cm²

- Duresa (UNE 56-534) ≥ 4
- Resistència a la compressió (UNE 56-535):
 - En la direcció paral·lela a les fibres □ 300 kg/cm²
 - En la direcció perpendicular a les fibres □ 100 kg/cm²
- Resistència a la tracció (UNE 56-538):
 - En la direcció paral·lela a les fibres □ 300 kg/cm²
 - En la direcció perpendicular a les fibres □ 25 kg/cm²
- Resistència a la flexió (UNE 56-537) □ 300 kg/cm²
- Resistència a l'esforç tallant □ 50 kg/cm²
- Resistència al clivellament (UNE 56-539) □ 15 kg/cm²
- Toleràncies:
 - Diàmetre (puntals) ± 2 mm
 - Llargària nominal + 50 mm - 25 mm
 - Amplària nominal ± 2 mm
 - Gruix (taulers) ± 0,3 mm
 - Gruix nominal ± 2 mm
 - Rectitud d'arestes (taulers) ± 2 mm/m
 - Fletxa ± 5 mm/m

- Torsió $\pm 2^\circ$
- Angles (taulers) $\pm 1^\circ$

32.27.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

32.27.3 Normativa de compliment obligatori

NTE-EME/75 "Norma Tecnológica de la Edificación. Encofrados."

32.28 PUNTALS METÀL·LICS

32.28.1 Definició i característiques dels elements

32.28.1.1 Definició

Aquest plec s'aplicarà als puntals metàl·lics telescòpics.

Puntal metàl·lic amb mecanisme de regulació i fixació de la seva alçària.

La base i el cap del puntal cal que estiguin fets de platina plana i amb forats per a poder-lo clavar si cal.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

Resistència mínima a la compressió en funció de l'alçària de muntatge:

	Alçària de muntatge (m)			Llargària màxima del puntal	
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2	1,8 t	1,8 t	2,5 t	-	-
2,5	1,4 t	1,4 t	2,0 t	-	-
3	1,0 t	1,0 t	1,6 t	-	-
3,5	-	0,9 t	1,4 t	1,43 t	1,43 t
4	-	-	1,1 t	1,2 t	1,2 t
4,5	-	-	-	0,87 t	0,87 t
5	-	-	-	-	0,69 t

32.28.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament : de manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats , sense contacte directe amb el terra.

32.28.3 Normativa de compliment obligatori

No hi ha normativa de compliment obligatori.

32.29 PLAFONS

32.29.1 Definició i característiques dels elements

32.29.1.1 Definició

Aquest plec és vàlid per a plafons metàl·lics utilitzats als encofrats.

32.29.1.2 Característiques generals

Ha de disposar de mecanismes per a travar els plafons entre ells.

La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin. No ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.

El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.

La connexió entre peces ha de ser suficientment estanca per no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Si el plafó es corb, el radi de curvatura ha de correspondre amb el de la peça a encofrar.

Toleràncies pels plafons plans:

- Planor ± 3 mm

32.29.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

32.29.3 Normativa de compliment obligatori

No hi ha normativa de compliment obligatori.

32.30 MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

32.30.1 Definició i característiques dels elements

32.30.1.1 Definició

Aquest plec és vàlid per:

- Bastides de perfil d'acer
- Desencofrant
- Conjunt d'elements de fixació per plafons d'encofrats metàl·lics
- Elements auxiliars de lligat
- Materials auxiliars per a encofrar
- Carro metàl·lic corb per a encofrat
- Motlle metàl·lic per a encofrat de forat en massís de formigó

32.30.1.2 Característiques generals:

Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant. Ha de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procés de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats. Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat. Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

32.30.1.3 Bastida de perfil d'acer

Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.

Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat. Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

32.30.1.4 Desencofrant

Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.

No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.

Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.

No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.

No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte.

El seu ús ha d'estar expressament autoritzat per la D.F.

32.30.1.5 Elements de fixació per a encofrats metàl·lics, elements auxiliars de lligat i material auxiliar per a encofrar

Han de complir les condicions de forma, resistència i acabat pròpies de l'ús a què es destinin.

No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.

No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.

32.30.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: en lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

32.30.2.1 Desencofrant

Subministrament: En recipient tancat hermèticament.

Emmagatzematge: En llocs protegits dels agents atmosfèrics, durant un temps màxim d'un any.

32.30.2.2 Elements de fixació per a encofrats metàl·lics, elements auxiliars de lligat i material auxiliar per a encofrar

Subministrament: Empaquetats en caixes.

Emmagatzematge: En lloc sec, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

32.30.3 Normativa de compliment obligatori

"Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo"

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural".

32.31 MATERIALS PER A ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

32.31.1 Generalitats

A l'estructura de coberta, pòrtics i traves, s'utilitzarà acer S 275 JR segons la UNE EN 10025.

L'elecció del tipus S 275 JR es basa en raons estructurals i la qualitat en requisits de facilitat de soldadura i seguretat enfront a trencada fràgil. Aquest acer pot ésser substituït pel tipus FeE275 segons EN 10113, i òbviament per altre de tipus i grau superior de les normes citades.

Les xapes utilitzades en rigidors, carteles i els rodons en diagonals seran com a mínim del tipus S 355 JR. Per als d'espessor 25 mm o superior, s'exigirà una qualitat Z15 segons EN10164, respecte a la resistència o deformació en el sentit perpendicular a la superfície, per a limitar el risc d'estrip laminar.

Els perfils estructurals buits seran del tipus S 275JOH (tubulars) i per a les condicions tècniques de subministrament compliran amb la Norma UNE-EN 10219-1 (conformats en fred). També es poden substituir per tubs acabats en calent de límit elàstic igual o superior d'acord amb UNE-EN 10210-1

Amb relació a l'acabat superficial de xapes i perfils laminats en calent s'utilitzaran les parts aplicables de UNE-EN 10163.

Les corretges de façana i les de coberta seran perfils Z i C d'acer galvanitzat S250 GD+Z d'acord amb UNE-EN 10147.

32.31.2 Fabricació en taller

32.31.2.1 Plànols de taller

Per a l'execució de totes les estructures metàl·liques, el Constructor, basant-se en els plànols de Projecte i en aquest Plec de Condicions, realitzarà tots els Plànols de Taller necessaris.

És responsabilitat del Constructor la comprovació de cotes de replanteig i anivellament, segons consta al Programa de Muntatge, i així mateix és una activitat prèvia per a la realització de Plànols de Taller.

El contingut dels Plànols de Taller es detalla al CTE-DB-SE, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic Seguretat Estructural. Han de figurar entre les notes dels citats plànols les necessàries referències al Pla de Soldatge, als plànols font del Projecte i si és necessari al Programa de Muntatge. És aconsellable que en cada exemplar figuri una planta esquemàtica de l'obra per a permetre una fàcil identificació de l'element o elements definits. La revisió, distribució i gestió de modificacions estarà sotmesa a Control de Qualitat com un element més de l'obra.

Abans de l'inici de cada conjunt d'elements en taller s'haurà de comptar amb l'autorització en còpia de la Direcció d'Obra.

32.31.2.1.2 Preparació

Prèviament al marcat es procedirà a eliminar els defectes de laminació, no objecte de rebuig, inclosa la escorça de laminació i marques de laminació en relleu.

32.31.2.1.3 Redreçament

Totes les operacions d'aplanar i redreçar de xapes, així com el corbat dels perfils fins a obtenir les contrafletxes de muntatge, es realitzaran en fred amb màquina de corròns.

Per als acers de gra fi segons EN 10113 es seguiran les instruccions del subministrador.

En cap cas s'utilitzarà el martellejat per als processos de conformació en fred.

Per a la conformació en calent s'hauran de seguir les recomanacions del subministrador.

32.31.2.1.4 Tall

Tots els extrems de bigues de llindars i pilars hauran de sofrir un esmolat posterior al tall a menys que aquest es realitzi mitjançant serra. No es permet l'ús de cisalla ni l'oxitallada manual, quan sigui possible l'oxitallada automàtica.

L'equip emprat en el tall haurà de comprovar periòdicament en relació amb els requisits de la Norma ENV-1090 (articles 12.3.2.1 i 12.3.2.2).

32.31.2.1.5 Utilització de materials

Les operacions de neteja, redreçar i conformació es realitzaran abans del marcat. El marcat de cada peça permetrà la identificació inequívoca, evitant números estampats, marques punxonades o l'ús d'encunys.

Tots els materials seran subministrats amb Certificat del Fabricant. Aquests documents s'han de comprovar per a garantir que els materials subministrats són els que es demanen per aquesta obra. Han d'incloure certificat d'assaig i declaració de conformitat del subministrador.

S'ha de comprovar que la composició química indicada en el certificat del material compleix amb el Procediment de Soldadura a utilitzar. El contingut de carboni equivalent CEV s'haurà de calcular a partir de l'anàlisi de rentada d'acord amb la fórmula UNE-EN 10025.

Les xapes de respatller que eventualment es puguin utilitzar-se hauran de ser d'acer que no superi el valor de carboni equivalent CEV de 0,43% o be ésser del mateix material que el més soldable dels materials base que formen la unió.

Cas de que un material sigui designat com a falta de conformitat i posteriorment es demostrï mitjançant assaig que és conforme, s'hauran de registrar per escrit.

Tots els consumibles de soldatge hauran d'anar acompanyats dels seus respectius Certificats de Rentada que demostrin el compliment dels requisits especificats en la seva Norma aplicable. El tipus de consumibles de soldatge serà adequat al tipus d'acer i condicions d'execució i constarà explícitament al Procediment de Soldatge.

En tots els casos s'aplegaran i emmagatzemaran els materials de manera que s'eviti qualsevol deteriorament. Quan es disposi d'instruccions del Fabricant, aquestes es seguiran escrupolosament.

Els pilars interiors en parets mitgeres i altell tenen un ancoratge directe amb perns d'expansió de qualitat d'acer no inferior a l'esmentada i fondària mínima d'ancoratge de 130 mm.

Els bordes tallats hauran de quedar exempts d'irregularitat, rebaves o estries i es mecanitzaran de manera que s'eliminin aquestes o qualsevol fracció de material endurit que superi 380 HV 10. Aquest tractament serà especialment observat en la preparació de bordes de peces per a unió per soldadura a tope.

Els talls de carteles, enrigidors i plaques de testa es realitzaran de manera que no quedin angles entrants amb arestes vives. L'arrodoniment obligat d'angles entrants tindrà un radi mínim de 8 mm, encara que aquest detall no s'indiqui als Plànols de Taller.

32.31.2.1.6 Elements de fixació metàl·lics

Tots els cargols utilitzats compliran amb el CTE-DB-SE, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic Seguretat Estructural, equivalent europea EN 20898-1. Els cargols als nusos de pòrtics seran A.10.t (equivalent 10.9). Les femelles i volanderes seran adequades a aquest tipus i les seves característiques compliran EN 20898-2 i les Normes llistades a les taules 2 i 3 de ENV-1090-1.

Els perns d'ancoratge i els de unions de corretges seran de qualitat A5 t (equivalent 5.6) i així mateix compliran amb EN 24014 i EN 24017 amb barres roscades, EN 24034 per a femelles, i ISO 7091 per a volanderes normals.

32.31.2.1.7 Perforació

Tots els forats es realitzaran mitjançant taladre, quedant prohibit el punxonament o altre mètode. S'hauran de prendre les precaucions oportunes per a garantir la coincidència de forats de peces que vagin a quedar unides. A tal efecte, es recomana el taladre d'un sol cop dels forats que travessen dos o més peces, engrapant-les fortament. Després de taladrar les peces es prepararan per a eliminar les rebaves.

Cas d'ésser necessari engrandir o rectificar un forat s'utilitzarà mandrí mecànic.

32.31.3 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Ha de portar gravat en relleu la marca comercial, la designació de l'acer i el tipus de perfil. Ha d'anar acompanyat del certificat de garantia del fabricant.

Emmagatzematge: En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

32.31.4 Normativa de compliment obligatori

CTE-DB-SE, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic Seguretat Estructural.

UNE-ENV 1090: "Ejecución de Estructuras Metálicas".

UNE-EN 10034:1993 "Perfiles I y H de acero estructural. Tolerancias dimensionales y de forma."

UNE-EN 10056-2:1993 "Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 2: Tolerancias dimensionales y de forma."

UNE-ENV 1993: "Eurocódigo 3".

UNE-ENV 1994: "Eurocódigo 4".

32.32 GEOTEXTILS

32.32.1 Definició i característiques dels elements

32.32.1.1 Definició

- Feltres de polipropilè formats per filaments sintètics continus lligats tèrmicament.
- Feltres de polièster termoestable fets amb fibres de polièster sense teixir,

consolidats mecànicament mitjançant punxonament.

32.32.1.2 Característiques generals

La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.

Ha de ser resistent a la perforació i als esforços de tracció en el seu pla.

Ha de ser permeable a l'aigua i al vapor.

Ha de resistir l'acció dels agents climàtics i de les substàncies actives naturals del sòl.

32.32.1.3 Feltres de polièster

Resistència a la tracció □ 23 kg/2,5 cm

Allargament fins el trencament □ 30%

Pes mínim	Càrrega de ruptura	Longitud del rotlle	Amplada del rotlle
-----------	--------------------	---------------------	--------------------

350 g/ m2	□ 40 kN/m	□ 75 m	5,2 m
-----------	-----------	--------	-------

160 g/ m2	□ 13 kN/m	□ 50 m	2,0 m
-----------	-----------	--------	-------

32.32.1.4 Feltres de polipropilè

- Composició química aprox. 70% propilè aprox. 30% polietilè
- Grandària del porus aprox. 0,1 mm

Pes mínim	Resistència tracció
kg/5cm	Allargament fins trencament Permeabilitat
(1)	

60 g/ m2	≥ 12	□ 25%	aprox. 250 l/ m2
----------	------	-------	------------------

70 g/ m2	≥ 15	□ 25%	-
----------	------	-------	---

90 g/ m2	≥ 22,5	□ 25%	aprox. 400 l/ m2
----------	--------	-------	------------------

100 g/ m2	≥ 25	□ 25%	aprox. 300 l/ m2
-----------	------	-------	------------------

110 g/ m2	≥ 30	□ 30%	aprox. 300 l/ m2
-----------	------	-------	------------------

130 g/ m2	≥ 30	□ 30%	aprox. 300 l/ m2
-----------	------	-------	------------------

140 g/ m2	≥ 35	□ 30%	aprox. 300 l/ m2
-----------	------	-------	------------------

190 g/ m2	≥ 49	□ 30%	aprox. 190 l/ m2
-----------	------	-------	------------------

200 g/ m2	≥ 50	□ 40%	aprox. 190 l/ m2
-----------	------	-------	------------------

250 g/ m2	≥ 63	□ 40%	aprox. 190 l/ m2
-----------	------	-------	------------------

275 g/ m2	≥ 70	□ 40%	aprox. 190 l/ m2
-----------	------	-------	------------------

300 g/ m2	≥ 83	□ 40%	aprox. 120 l/ m2
-----------	------	-------	------------------

350 g/ m2	≥ 80	□ 40%	aprox. 120 l/ m2
-----------	------	-------	------------------

400 g/ m² ≥ 95 □ 40% aprox. 120 l/ m²

(1) Permeabilitat amb columna d'aigua de 10 cm, a 0,02 bar, perpendicularment al pla

Per a un pes mínim de 70 g/ m²:

- Permeabilitat amb columna d'aigua de 10 cm, a 1 bar, perpendicularment al pla aprox. 50 l/ m²

32.32.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Empaquetat en rotlles, sense unions.

A cada rotlle hi han de figurar les dades següents:

- Identificació del producte
- Nom del fabricant o marca comercial
- Dimensions
- Pes per m²
- Data de fabricació

Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.

32.32.3 Normativa de compliment obligatori

No hi ha normativa de compliment obligatori.

32.33 SEGELLANTS

32.33.1 Definició i característiques dels elements

32.33.1.1 Definició

Materials plàstics de diferent composició, sense forma específica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat, i materials auxiliars per a la seva aplicació.

S'han considerat els tipus següents:

- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), amínic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastòmer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues
- Massilla de butils: Màstic monocomponent tixotròpic de cautxú butils d'elasticitat permanent
- Massilla d'oleo-resines: Màstic monocomponent d'oleo-resines amb additius i càrregues de plasticitat permanent
- Massilla de cautxú - asfalt: Massilla d'aplicació en fred, a base de betums asfàltics, resines, fibres minerals i elastòmers
- Massilla asfàltica d'aplicació en calent, a base de betums modificats amb elastòmers i càrregues minerals
- Escuma de poliuretà en aerosol: Escuma monocomponent autoexpandible
- Massilla per a junt de plaques de cartó - guix
- Emprimació prèvia per a segellats

32.33.1.2 Característiques generals:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

Excepte la massilla de cautxú - asfalt, l'asfàltica i la utilitzada per a plaques de cartó - guix, la resta de massilles han de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb pistola.

Característiques físiques:

Tipus massilla (g/cm3)	Densitat a 20°C Temperatura d'aplicació	Deformació màx. a 5°C	Resistència a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30% -45 - +200°C
Silicona àcida ó bàsica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30% -
Polisulfur bicomponent	□ 1,35	-10 - +35°C	30% -30 - +70°C
Poliuretà monocomponent	1,2	5 - 35°C	15-25% -30 - +70°C
Poliuretà bicomponent	1,5-1,7	5 - 35°C	25% -50 - +80°C

Tipus massilla (g/cm3)	Densitat a 20°C Temperatura d'aplicació	Deformació màx. a 5°C	Resistència a temperatura
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15% -15 - +80°C
De butils	1,25-1,65	15 - 30°C	10% -20 - +70°C
D'óleo - resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10% -15 - +80°C

Característiques mecàniques:

Tipus massilla (kg/cm2)	Resistència a la tracció (kg/cm2) Duresa Shore A	Mòdul d'elasticitat al 100% d'allargament
Silicona neutra	□ 7 2	12° - 20°
Silicona àcida ó bàsica	□ 16 5	25° - 30°
Polisulfur bicomponent	□ 25 -	60°
Poliuretà monocomponent	□ 15 3	
0,3-0,37 N/mm2 (de polimerització ràpida)	30° - 35°	
Poliuretà bicomponent	- 15 -	
Acrílica	- 1 -	
De butils	- -	15° - 20°

32.33.1.3 Massilla de silicona

Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.

Base: Cautxú - silicona

Allargament fins al trencament:

- Neutra ≥ 500%
- Àcida o bàsica ≥ 400%

32.33.1.4 Massilla de polisulfurs bicomponent

Un cop mesclats ambdós components a temperatura □ 10°C es transforma en un material elastomèric que vulcanitza sense retraccions, i no li afecta la humitat.

La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.

Base: Polisulfurs + reactiu

- Temperatura òptima de la mescla 10°C - 20°C

32.33.1.5 Massilla de poliuretà monocomponent bicomponent

Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.

La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.

- Base:

- ☐ Monocomponent Poliuretà
- ☐ Bicomponent Poliuretà + reactiu
- Temperatura òptima de la mescla 15°C - 20°C

32.33.1.6 Massilla acrílica

El procés de reticulació comença a evaporar l'aigua de la massa, la qual es converteix en una pasta tixotròpica consistent i amb una certa elasticitat.

Base: Polímers acrílics

32.33.1.7 Massilla de butils

Vulcanitza en evaporar-se el dissolvent i entrar en contacte amb l'aire, i es converteix en una pasta tixotròpica elàstica.

Base: Cautxú-butílic

32.33.1.8 Massilla d'oleo - resines

En contacte amb l'aire, forma una pel·lícula superficial protectora i resistent i manté l'interior plàstic.

Base: Oleo - resines

32.33.1.9 Massilla de cautxú - asfalt

Mesclats els components, sense escalfar els materials a una temperatura $\geq 38^\circ\text{C}$, ha de donar un producte homogeni amb la consistència adequada per a la seva aplicació per abocament, pressió o extrusió, com a mínim 1 hora després de la seva preparació.

Base: Cautxú - asfalt

- Resistència a la temperatura 18°C - 100°C

32.33.1.10 Massilla asfàltica

- Resiliència a 25°C 78%

32.33.1.11 Escuma de poliuretà en aerosol

- Temps d'assecatge (23°C i 50% HR) 20-25 min
- Densitat (DIN 53420) Aprox. 20 kg/m³
- Temperatura d'aplicació 5°C - 20°C
- Resistència a la tracció (DIN 53571)
 - ☐ a 20°C 15 N/cm²
 - ☐ a -20°C 20 N/cm²
- Comportament al foc (DIN 4102) Classe B2
- Resistència a la temperatura -40°C - +90°C

32.33.1.12 Massilla per a junts de plaques de cartó guix

Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.

El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.

32.33.1.13 Massilla de cautxú - asfalt o asfàltica

Característiques físiques:

Tipus massilla Densitat (g/cm³) Penetració a 25°C, 150 g i 5 s, UNE 104-281 (1-4) (mm)

Fluència a 60°C UNE (104-281) (6-3) (mm) Adherència 5 cicles a -18°C UNE 104-281

(4-4)

Cautxú asfalt 1,35-1,5

(a 25°C) ☐ 23,5 ☐ 5 Ha de complir

Asfàltica 1,35 ☐ 9 ☐ 5 Ha de complir

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 104-233.

32.33.1.14 Emprimació prèvia per a segellats

No ha de produir defectes o alteracions físiques o químiques en el material segellador.

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fluir i anivellar-se correctament i deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

32.33.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

32.33.2.1 Condicions generals

Subministrament: En envàs hermètic.

Ha de portar impreses les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó - guix o espuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó - guix)

32.33.2.2 Massilla de silicona, de polisulfurs, de poliuretà, acrílica, de butils, d'oleo- resines o asfàltica

Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en posició vertical, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 35°C.

Temps recomanat d'emmagatzematge de sis a dotze mesos.

32.33.2.3 Massilla de cautxú - asfalt

Emmagatzematge: En el seu envàs tancat hermèticament i protegit de la intempèrie. Temps màxim d'emmagatzematge sis mesos.

32.33.2.4 Escuma de poliuretà

Emmagatzematge: el producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament i a temperatura ambient al voltant dels 20°C.

Temps màxim d'emmagatzematge nou mesos.

32.33.2.5 Massilla per a plaques de cartó - guix

Ha de ser subministrat pel mateix fabricant de les plaques que s'utilitzin, a fi d'asegurar-ne la compatibilitat dels materials.

Emmagatzematge: En envàs hermètic, protegit de la intempèrie.

32.33.3 Normativa de compliment obligatori

32.33.3.1 Massilla de cautxú - asfalt o asfàltica

CTE-DB-HS, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic Salubritat.

32.33.3.2 Resta de materials

No hi ha normativa de compliment obligatori.

32.34 PINTURES PER A SENYALITZACIÓ HORIZONTAL

32.34.1 Definició i característiques dels elements

32.34.1.1 Definició

Pintura per a senyalització horitzontal sobre paviments.

S'han considerat els materials següents:

- Pintura reflectora
- Pintura no reflectora a base de resines sintètiques i clorocautxú
- Microesferes de vidre.

32.34.1.2 Pintura reflectora

Característiques de la pintura líquida:

Ha de ser blanca i del tipus B-118 segons UNE 48-103.

No hi ha d'haver dipòsits durs en el fons del pot ni pells o coàguls.

En agitar el producte, el contingut de l'envàs s'ha de barrejar amb facilitat fins a quedar completament homogeni, sense que apareguin pigments flotant en la superfície

Ha de tenir una consistència adequada per tal de poder aplicar-se fàcilment per polvorització o d'altres mitjans mecànics (MELC 12.03).

La pel·lícula de pintura un cop aplicada, ha de tenir un aspecte uniforme, sense grans ni desigualtats en el to del color ni en la brillantor.

El fabricant ha d'indicar la quantitat de matèria fixa de la pintura i el seu específic.

- Temps d'assecatge (UNE 135-02) < 30 min
- Sagnat (MELC 12.84) ≥6
- Color (ASTM D 2616-67) < 3 Munsell
- Reflectància (MELC 12.97) ≥80
- Poder de cubrició (UNE 48-081) ≥0,95

- Consistència (MELC 12.74) 80-100 U.K.
- Matèria fixa (MELC 12.05) ± 2 unitats
- Conservació dins de l'envàs bo
- Estabilitat dins l'envàs (assaig a 60°C, 18 h, UNE 48-083) ≤ 5 U.K.
- Estabilitat dilució (MELC 12.77) $\geq 15\%$
- Aspecte bo
- Flexibilitat (MELC 12.93) bona
- Resistència a l'immersió a l'aigua (MELC 12.91) bona
- Envelliment artificial bo
- Toleràncies:
- Matèria fixa (MELC 12.05) ± 2
- Pes específic (MELC 12.72) ± 3
- Color (ASTM D 2616-67, UNE 48-103) < 3 Munsell per a grisos
- Color al cap de 168 h (MELC 12.94, ASTM D 2616-67) < 2 Munsell per a grisos
- Consistència (UNE 48-076) ± 10 U.K.
- Contingut en lligant (UNE 48-238) $\pm 2\%$
- Contingut en pigment diòxid de titani (UNE 48-178) $\pm 1\%$
- Densitat relativa (UNE 48-098) $\pm 2\%$
- Poder de cubrició (UNE 48-801) $\leq 0,01$

32.34.1.3 Pintura no reflectora:

- Tipus d'oli soja
- Tipus de lligant soja/clorocautxú
- Pes específic 1,5 kg/l
- Viscositat Stomer a 25°C 83 unitats krebs
- Temps d'assecatge:
- Sense pols 30 min.
- Sec 2 h
- Dur 5 dies
- Repintat ≥ 8 h
- Dissolvents utilitzables universal/ toluol
- Rendiment 2,5 m²/kg
- Toleràncies:
- Pes específic $\pm 0,1$ kg/l
- Viscositat Stomer a 25 °C ± 1 unitat krebs
- Rendiment $\pm 0,5$ m²/kg

32.34.1.4 Microesferes de vidre

Partícules de vidre esfèriques, transparents destinades a assegurar la visibilitat nocturna de les marques vials per retrorreflexió dels feixos de llum incidents, des dels fars d'un vehicle, al seu conductor.

No ha de tenir defectes a la superfície que alterin el fenomen catadiòptic.

La granulometria es descriurà fixant els límits inferior i superior dels percentatges de massa retinguda acumulada de microesferes retingudes en els tamisos d'assaig ISO 565 (R40/3).

Tamís

(ISO 565 R 40/3) Massa retinguda
acumulada
(% en pes)

Superior de seguretat 0 a 2

Superior nominal 0 a 10

Intermedis N1 a N2 (*)

Inferior nominal 95 a 100

- $N2-N1 \leq 40$
- Microesferes defectuoses (MELC 12.30) :
- Diàmetre $< 1 \text{ mm}$ ☐ 20%
- Diàmetre $\geq 1 \text{ mm}$ ☐ 30%
- Índex de refracció (MELC 12.31):
- Classe A $\geq 1,5$
- Classe B $\geq 1,7$
- Classe C $\geq 1,9$
- Resistència a l'aigua sense alteració superficial
- Resistència als àcids sense alteració superficial
- Resistència al clorur càlcic sense alteració superficial
- Resistència al sulfur sòdic sense alteració superficial

Aquests valors s'han de comprovar segons la norma UNE EN 1423

32.34.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

32.34.2.1 Pintura

Subministrament: En envàs hermètic que conservi les propietats de la pintura.

Emmagatzematge: L'envàs s'ha de col·locar en posició invertida, en llocs ventilats i no exposats al sol. No s'han d'emmagatzemar envasos que hagin estat oberts més de 18 h.

32.34.2.2 Microesferes de vidre

Subministrament: En envàs tancat.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen, sense que s'alterin les seves condicions.

32.34.3 Normativa de compliment obligatori

32.34.3.1 Normativa general

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5), O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10), i Orden circular 325/97T (Ministerio de Fomento 30-12-97)

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

8.2-IC 1985 "Instrucción de Carreteras. Marcas Viales"

32.34.3.2 Microesferes de vidre

UNE EN 1423 1998 "Materiales para la señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Micro esferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos".

32.35 PECES RECTES DE FORMIGÓ PER A VORADES

32.35.1 Definició i característiques dels elements

32.35.1.1 Definició

Peça prefabricada de formigó de forma prismàtica, massissa i amb una secció transversal adequada a les superfícies exteriors a les que delimita.

32.35.1.2 Característiques generals

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa en tota la seva superfície.

Les cares vistes han de ser planes i les arestes exteriors arrodonides.

La peça no ha de tenir esquerdes, deformacions, balcaments ni escrostonaments a les arestes. Les peces amb relleu superior han de tenir la cara aixamfranada amb acaneladors transversals o longitudinals.

- Llargària $\geq 1 \text{ m}$
- Resistència a la compressió $\geq 400 \text{ kg/cm}^2$

- Resistència a flexió (UNE 127-025)
 - ☐ Classe R3,5:

Valor mitjà	3,5 N/ mm ²
Valor unitari	2,8 N/ mm ²
 - ☐ Classe R5:

Valor mitjà	5,0 N/ mm ²
Valor unitari	4,0 N/ mm ²
 - ☐ Classe R6:

Valor mitjà	6,0 N/ mm ²
Valor unitari	4,8 N/ mm ²
- Pes específic ☐ 2300 kg/m³
- Absorció d'aigua, en pes (UNE 127-025):
 - ☐ Valor mitjà ☐ 9,0%
 - ☐ Valor unitari ☐ 11,0%
- Gelabilitat Inherent a $\pm 20^{\circ}\text{C}$
- Toleràncies:
 - ☐ Llargària :
 - ☐ Peça recta $\pm 5 \text{ mm}$
 - ☐ Peça corba o en escaire $\pm 10 \text{ mm}$
 - ☐ Amplària $\pm 3 \text{ mm}$
 - ☐ Alçària $\pm 5 \text{ mm}$
 - ☐ Conicitat i guexament $\geq 5 \text{ mm}$

Les característiques dimensionals, geomètriques i mecàniques han de complir les especificacions de la norma UNE 127-025 i s'han de determinar segons aquesta norma.

32.35.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Un element de cada paquet subministrat, ha de portar les dades següents marcades en una de les cares no vistes :

- Nom del fabricant
- Classe
- Data de fabricació
- Període en dies, a partir del qual el fabricant garanteix la resistència a flexió

32.35.3 Normativa de compliment obligatori

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

UNE 127-025-99 "Bordillos prefabricados de hormigón."

32.36 PECES DE MORTER DE CIMENT PER A RIGOLES

32.36.1 Definició i característiques dels elements

32.36.1.1 Definició

Peces prefabricades de morter de ciment blanc per a la formació de rigoles.

32.36.1.2 Característiques generals

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície, amb els angles i les arestes rectes i la cara plana.

No pot tenir imperfeccions a la cara vista.

La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: Llargària $\geq$ amplada $\geq$ gruix.

- Absorció d'aigua (UNE 127-002) $\geq 7,5\%$
- Tensió de trencament a la flexió (UNE 127-006 i UNE 127-007):
 - ☐ Cara a tracció $\geq 50 \text{ kg/ cm}^2$
 - ☐ Dors a tracció $\geq 40 \text{ kg/ cm}^2$
- Gelabilitat (UNE 127-004): Absència de senyals de trencament o deteriorament
- Toleràncies:
 - ☐ Dimensions $\pm 1 \text{ mm}$
 - ☐ Gruix $\pm 3 \text{ mm}$
 - ☐ Angles, variació sobre un arc de 20 cm de radi $\pm 0,4 \text{ mm}$
 - ☐ Rectitud d'arestes $\pm 0,4 \text{ mm}$
 - ☐ Balcaments $\pm 0,5 \text{ mm}$
 - ☐ Planor $\pm 0,4 \text{ mm}$

32.36.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Embalades en palets.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

32.36.3 Unitat i criteri d' amidament

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

32.36.4 Normativa de compliment obligatori

UNE 127-001-90 "Baldosas de cemento. Definiciones, clasificación, características y recepción en obra."

32.37 PANOTS

32.37.1 Definició i característiques dels elements

32.37.1.1 Definició

Peça prefabricada feta amb ciment, granulats i eventualment amb colorants.

32.37.1.2 Característiques generals

Les peces han de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície, i els angles i les arestes rectes a la cara plana han de ser rectes.

No poden tenir esquerdes, escantonaments ni altres defectes.

La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: llargària $\square$ amplària $\square$ gruix.

- Gruix de la capa fina $\square 6 \text{ mm}$
- Absorció d'aigua (UNE 127-002) $\geq 7,5\%$
- Resistència al desgast (UNE 127-005) $\geq 3 \text{ mm}$
- Tensió de trencament (UNE 127-006 i UNE 127-007):
 - ☐ Cara a tracció $\square 50 \text{ kp/ cm}^2$
 - ☐ Dors a tracció $\square 40 \text{ kp/ cm}^2$
- Gelabilitat (UNE 127-004) Absència de senyals de trencament o deteriorament
- Toleràncies:
 - ☐ Dimensions $\pm 0,5\%$ de les dimensions nominals
 - ☐ Gruix :
 - ☐ Gruix mitjà ≤ 40 $\pm 2 \text{ mm}$
 - ☐ Gruix mitjà > 40 $\pm 3 \text{ mm}$
 - ☐ Angles, variació sobre un arc de 20 cm de radi $\pm 0,4 \text{ mm}$
 - ☐ Rectitud d'arestes $\pm 0,2\%$
 - ☐ Balcaments $\pm 0,5 \text{ mm}$
 - ☐ Planor $\pm 0,2$ de la diagonal

32.37.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Empaquetats sobre palets.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

32.37.3 Normativa de compliment obligatori

UNE 127-001-90 "Baldosas de cemento. Definiciones, clasificación, características y recepción en obra."

32.38 MESCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

32.38.1 Definició i característiques dels elements

32.38.1.1 Definició:

Combinació d'un lligant hidrocarbonat, granulats i pols mineral, prèviament escalfats, que es posa a l'obra a temperatura superior a l'ambient. S'han considerat totes les mescles contemplades a l'article 542 del PG 3/75.

32.38.1.2 Característiques generals:

La fabricació de la mescla no es podrà iniciar fins que la D.O. no hagi aprovat la fórmula de treball, que inclourà:

- Proporció de cada fracció de granulat en l'alimentació en fred i, en el seu cas, després de la classificació en calent.
- Granulometria dels granulats combinats, inclòs el pols mineral, per els tamisos UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 μ m; 320 μ m; 160 μ m i 80 μ m.
- Dosificació del lligant hidrocarbonat, pols mineral d'aportació i addicions, referida a la massa total de granulats i additius referida a la massa del lligant hidrocarbonat..
- Densitat mínima a aconseguir.
- Els temps a exigir per a mescla de granulats en sec i per a la mescla dels granulats amb el lligant.
- Les temperatures màxima i mínima de calentament previ de granulats i lligant.
- Les temperatures màxima i mínima de la mescla al sortir del mesclador.
- La temperatura mínima de la mescla en la descàrrega dels elements de transport.
- La temperatura mínima de la mescla al iniciar-se i al acabar la compactació.

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els granulats.

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels granulats, on es facin constar que aconsegueixen totes les exigències del PG-3 per a ser utilitzats en la fabricació de mescles bituminoses.

Els granulats destinats a la fabricació de mescles bituminoses s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Els granulats han de ser nets, sense terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o d'altres matèries estranyes.

S'han considerat totes les mescles contemplades a l'article 542 del PG 3/75.

El lligant bituminós ha de complir les especificacions del seu plec de condicions.

32.38.1.3 Granulat gros (part retinguda pel tamís 2,5 mm UNE 7-050)

Ha de procedir del matxuqueig i trituració de pedra de pedrera o granulat natural.

El rebuig del tamís 5 mm (UNE 7-050) ha de contenir una proporció mínima de partícules que presentin dues o més cares de fractura, segons la norma NLT-358.

El àrid gros ha d'estar exempt de terrossos de argila, material vegetal, marga o altres matèries estranyes.

- Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles", NLT-149):
 - ☐ Capes intermitges i de base < 30
 - ☐ Capes de trànsit:
- | | |
|-------------|------|
| No drenants | < 25 |
| Drenants | < 20 |
- El valor del coeficient de pols accelerat del granulat gros a emprar en capes de trànsit ha de ser com a mínim (NLT-164 i NLT-174):

- ☐ Mescles no drenants $\geq 0,50$
 - ☐ Mescles drenants $\geq 0,45$
 - Índex de llenques a les diferents fraccions del granulat:
 - ☐ Mescles no drenants < 30
 - ☐ Mescles drenants < 25
 - Coeficient de neteja (NLT-172) $< 0,5$
 - Adhesivitat:
 - ☐ Per a mescles obertes o drenants:
- Immersió en aigua (NLT-166) ☐ 95% pes de granulat totalment envoltat
- ☐ Per a mescles denses, semidenses o grosses (tancades):
- Pèrdua de resistència per immersió- compressió (NLT-162) $\leq 25\%$
- 32.38.1.4 Granulat fi (part que passa pel tamís 2,5 mm i retinguda pel tamís 0,08 μm UNE 7-050):
El granulat fi pot ésser de sorra natural, sorra provinent del matxuqueig de pedra de pedrera , o d'una mescla de ambdós materials.
No ha de tenir pols, brutícia, argila, matèria vegetal, marga o d'altres matèries estranyes.
Les sorres naturals han d'estar constituïdes per partícules estables i resistents, i no han de superar el 10% del pes dels granulats fins de la mescla.
Les sorres artificials s'han d'obtenir de materials que compleixin el coeficient de desgast de "Los Ángeles" del granulat gros.
- Equivalent de sorra (NLT-113):
 - ☐ Sorres artificials > 65
 - ☐ Sorres naturals > 75
 - L'adhesivitat del granulat fi ha de complir, com a mínim, una de les prescripcions següents:
 - ☐ Índex d'adhesivitat (NLT-355) > 4
 - ☐ Pèrdua de resistència per immersió - compressió (NLT-162) ☐ 25%
- 32.38.1.5 Pols mineral o filler (part que passa pel tamís 0,08 μm UNE 7-050):
El filler pot procedir dels granulats, separant-lo per mitja dels ciclons de la central de fabricació, o aportar-se a la mescla per separat d'aquells com un producte comercial o especialment preparat. Si la totalitat del pols mineral és d'aportació, el pols mineral adherit als granulats després de passar pels ciclons ha de ser ☐ 2% de la massa de la mescla.
La corba granulométrica del pols mineral, segons la norma NLT-151, s'ha d'ajustar als límits següents:
- Tamís
(UNE 7-050) Tamisatge acumulat
(% en pes)
- | | |
|------------|----------|
| 630 micres | 100 |
| 160 micres | 80 - 100 |
| 80 micres | 50 - 100 |
- Densitat aparent del pols mineral (NLT-176) (D) $0,5 \leq D \leq 0,8 \text{ g/cm}^3$
 - Coeficient d'emulsibilitat del pols mineral (NLT-180) $< 0,6$

32.38.1.6 Característiques de la mescla

La corba granulométrica de la mescla s'ha d'ajustar als límits següents:

		Tamisatge acumulat (% en massa) Tamisos UNE 7-050										
Fus		40	25	20	12,5	10	5	2,5	0,63	0,32	0,16	0,08
Dens	D-12			100	80-95	72-87	50-65	35-50	18-30	13-23	7-15	5-8
	D-20		100	80-95	65-80	60-75	47-62	35-50	18-30	13-23	7-15	5-8
Semidens	S-12			100	80-95	71-86	47-62	30-45	15-25	10-18	6-13	
	4-8											
	S-20		100	80-95	65-80	60-75	43-58	30-45	15-25	10-18	6-13	4-8

	S-25	100	80-95	75-88	60-75	55-70	40-55	30-45	15-25	10-18	6-13	4-8
Gros	G-20		100	75-95	55-75	47-67	28-46	20-35	8-20	5-14	3-9	2-6
	G-25	100	75-95	65-85	47-67	40-60	26-44	20-35	8-20	5-14	3-9	2-5
Obert	A-12			100	65-90	50-75	20-40	5-20				2-4
	A-20		100	65-90	45-70	35-60	15-35	5-20				2-4
Drenant	P-12				100	75-100	60-80	32-50	10-18	6-12		
	3-6											
Drenant	PA-12				100	70-100	50-80	15-30	10-22	6-13		
	3-6											

La mescla s'ha de fabricar per mitjà de central contínua o discontinua, que ha de complir les prescripcions de l'article 542.4.1 del PG 3.

Criteris de dosificació de mescles bituminoses en calent seguint el mètode Marshall:

La dosificació del lligant en mescles tancades, es determinarà seguint el mètode Marshall (NLT-159), prenent com a referència els criteris següents:

CARACTERÍSTICA	Categoria de tràfic pesat	
T0, T1 i T2	T3 i T4	
Núm. Cops per cara	75	75
Estabilitat (kN) > 10	7,5 - 12,5	
Deformació (mm)	2-3, 5	2-3, 5
% de buits en mescla :		
% de buits en mescles -8	> 16	> 16
% de buits en mescles -12	> 15	> 15
% de buits en mescles -20	> 14	> 14
% de buits en mescles -25	> 13	> 13

La resistència a la deformació plàstica mitjançant la pista d'assaig de laboratori, segons la norma NLT-173. En capes de trànsit i intermitja per zona tèrmica estival càlida i categories de tràfic no serà superior al límit indicat en el PG3.

Toleràncies:

- Granulometria (inclòs el pols mineral):
 - ☐ Tamisos superiors a 2,5 mm (UNE 7-050): $\pm 4\%$ del pes total dels granulats
 - ☐ Tamisos compresos entre el 2,5 mm i el 0,08 (UNE 7-050): $\pm 3\%$ del pes total dels granulats
 - ☐ Tamís 0,08 (UNE 7-050): $\pm 1\%$ del pes total dels granulats
- Lligant hidrocarbonat: $\pm 0,3\%$ de la massa total de granulats

Toleràncies per a les mescles drenants:

- Buits de la mescla (NLT-159 amb 50 cops per cara): $\pm 2\%$

32.38.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Per separat, segons el tipus i la mida del granulat. Deu dies abans de l'inici de la fabricació de la mescla bituminosa, s'han de tenir aplegats els granulats corresponents a un terç del volum total, com a mínim.

Diàriament s'ha de subministrar com a mínim, el volum de granulats corresponents a la producció de la jornada, sense descarregar-los als aplecs que s'estiguin utilitzant en la fabricació de la mescla.

Emmagatzematge: En capes de gruix inferior a un metre i mig, separades segons el tipus i la mida del granulat. Cal evitar el contacte directe amb el terreny natural.

El consum de granulats s'ha de fer seguint l'ordre d'aquests.

32.38.3 Normativa de compliment obligatori

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9),

O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

Ordre Circular 299/89T del MOPU (D.G.C.) del 23.2.89 sobre mesclures bituminoses en calent.

32.39 SENYALS DE TRÀNSIT

32.39.1 Definició i característiques dels elements

32.39.1.1 Definició

Elements per a la senyalització de carreteres amb revestiment reflector.

S'han considerat els elements següents:

- Placa per a senyal de circulació
- Caixetí de ruta
- Placa complementària
- Placa de senyal quilomètrica o semi - quilomètrica
- Cartells pintats o amb tractament reflector

S'han considerat els nivells de retrorreflectància següents, per al revestiment reflector:

- Nivell I: Materials realitzats a base de microesferes de vidre incorporades en una resina o aglomerant, transparent i pigmentat amb els colors adients. La resina a la seva part posterior ha d'anar segellada i amb un adhesiu sensible a la pressió o activable per el calor, que ha d'anar protegit amb una làmina de paper amb silicona o polietilè
- Nivell II: Materials realitzats a base de microesferes de vidre encapsulades entre una pel·lícula externa pigmentada amb els colors adients, i una resina o aglomerant, transparent i pigmentada adequadament. La resina a la seva part posterior ha d'anar segellada i amb un adhesiu sensible a la pressió o activable per el calor, que ha d'anar protegit amb una làmina de paper amb silicona o polietilè
- Nivell III: Materials realitzats a base de micropismes integrats en la cara interna d'una làmina polimèrica. Aquests elements han de ser capaços de retrorreflexar la llum incident en un ventall ampli de condicions d'angularitat i a les diferents distàncies de visibilitat adequades per a cada tipus de senyal, amb una intensitat lluminosa ≥ 10 cd.m² per a color blanc.

32.39.1.2 Característiques generals

La superfície metàl·lica ha de ser neta, llisa, sense porus, sense corrosió i resistent a la intempèrie. No ha de tenir ratllades, bonys, punts d'oxidació, ni d'altres defectes superficials.

La làmina reflectora ha de tenir un aspecte uniforme, brillant, sense grans o qualsevol altra imperfecció superficial.

Ha de tenir els colors i el factor de luminància d'acord amb el que prescriuen les normes UNE 48-073 i 48-060, dins dels límits especificats a la norma UNE 135-330 i UNE 135-334.

Exteriorment, la làmina reflectora ha de tenir una pel·lícula de resines sintètiques, transparent, flexible, de superfície llisa i resistent als agents atmosfèrics.

La làmina reflectora ha de ser resistent als dissolvents com el querosè, la turpentina, el metanol, el xilol i el toluè.

- Adherència del recobriment (MELC 8.06 a) Ha de complir
- Continuitat del recobriment (MELC 8.06 a) Ha de complir

La làmina reflectora ha de complir les especificacions següents:

Els valors de coeficient de retrorreflexió, determinats segons la norma UNE 135-350, han de complir les especificacions establertes a la norma UNE 135-330.

- Gruix de la làmina reflectora $\geq 0,3$ mm
- Flexibilitat (MELC 12.93) Ha de complir
- Brillantor especular amb un angle de 85° (MELC 12.100) ≥ 40
- Intensitat reflexiva sota pluja artificial $\geq 90\%$ de valor original

(angle divergència de 0,2° i d'incidència de 0,5°)

- Retracció:
 - ☐ Al cap de 10 min < 0,8 mm
 - ☐ Al cap de 24 h < 3,2 mm
- Resistència a la tracció > 1 Kg/cm
- Allargament > 10%
- Resistència a l'impacte (UNE 48-184) : Sense clivelles ni desenganxades
- Adherència al substrat (UNE 135-330) Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 135-330) Ha de complir
- Resistència al fred (UNE 135-330) Ha de complir
- Resistència a la humitat (UNE 135-330) Ha de complir
- Resistència als detergents (UNE 135-330) Ha de complir
- Resistència a la boira salina (UNE 135-330) Ha de complir
- Envelliment accelerat (UNE 135-330) Ha de complir

32.39.1.3 Senyals d'acer galvanitzat

El recobriment ha de ser llis, homogeni i sense discontinuïtats a la capa de zinc.

No ha de tenir taques, inclusions de flux, de cendres o de clapes.

No ha de tenir exfoliacions visibles, ni bombolles, ratllades, picadures o punts sense galvanitzar.

Característiques del recobriment de zinc

- Protecció del galvanitzat de la senyal (UNE 135-310) 256 g/m²
- Puresa del zinc 99%
- Gruix del recobriment 18 micres
- Adherència i conformabilitat del recobriment (UNE 135-310) Ha de complir
- Massa o gruix del recobriment (UNE 135-310) Ha de complir
- Protecció del galvanitzat dels elements de fixació ☐ 505 g/ m²

32.39.1.4 Placa o caixetí d'acer galvanitzat

Ha d'estar format per l'estampació d'una xapa blanca d'acer dolç de primera fusió galvanitzada, recoberta amb una làmina reflectora.

Ha de tenir un reforç perimetral format amb la mateixa xapa doblegada 90°

L'element de suport i ancoratge ha de ser d'acer galvanitzat per immersió en calent.

Ha d'estar preparat per a la unió a la placa o al caixetí per mitjà de cargols o abraçadores.

- Gruix de la xapa ≥ 1,8 mm
- Amplària del reforç perimetral 25 mm
- Toleràncies:
 - ☐ Gruix ± 0,2 mm
 - ☐ Amplària del reforç perimetral ± 2,5 mm

32.39.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Embalades individualment o agrupades en embalatge rígid de fusta o metàl·lic. A l'exterior ha de figurar el símbol de les plaques i el nombre d'unitats.

Emmagatzematge: Assentades en horitzontal en llocs secs, ventilats i sense contacte directe amb el terra.

32.39.3 Normativa de compliment obligatori

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministeri de Foment i O.C. 5/01 de 24.5.2001 del Ministeri de Foment.

"Recomendaciones para el Empleo de Placas Reflectantes en la Señalización Vertical de Carreteras" MOPU

UNE 135-310-91 "Señales metálicas de circulación. Placas embutidas y estampadas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo de la chapa."

UNE 135-330-98 "Señalización vertical. Señales metálicas retrorreflectantes mediante láminas con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo".

UNE 135-331-98 "Señalización vertical. Señales metálicas, zona no retrorreflectante, pinturas. Características y métodos de ensayo".

Orden Circular 325/97T. "Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes." Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras.

32.40 MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT

32.40.1 Definició i característiques dels elements

32.40.1.1 Definició

Materials auxiliars per a proteccions de vialitat.

S'han considerat els elements següents:

- Suport de perfil d'acer galvanitzat, per a barreres de seguretat flexibles.
- Suport de tub d'acer laminat i galvanitzat en calent per a suport de senyalització.
- Amortidor per a barreres de seguretat flexibles.
- Captallums per a barreres de seguretat.
- Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat
- terminal en forma de cua de peix per a barreres de seguretat

32.40.1.2 Suports de perfils d'acer laminat galvanitzat:

Perfil d'acer laminat i galvanitzat en calent per a suport de barreres de seguretat.

Es poden utilitzar indistintament perfils C i UPN.

L'alçaria del suport ha de ser l'especificada al projecte.

No ha de tenir bonyes, punts d'oxidació ni desperfectes en la seva superfície.

Els forats han de ser allargats, s'han de realitzar en el taller amb trepant i les dimensions han de ser les especificades en el projecte.

No s'han d'engrandir o rectificar forats per mitjà d'una broca passant.

Cada element ha de portar gravades les sigles del fabricant i el símbol de designació de l'acer.

- Tipus d'acer A42b
- Protecció de galvanització $\geq 600 \text{ g/m}^2$
- Puresa del zinc $\geq 98,5\%$
- Límit elàstic $\geq 2600 \text{ kg/cm}^2$
- resistència a tracció $\geq 4200 \text{ kg/cm}^2$

32.40.1.3 Suports de tub d'acer galvanitzat

Perfil de secció tancada, no massissa, d'acer laminat i galvanitzat en calent, per al suport de senyalització vertical.

L'alçaria del suport ha de ser l'especificada al projecte.

No ha de tenir bonyes, punts d'oxidació ni desperfectes en la seva superfície.

El recobriment dels elements ha de ser llis, homogeni i sense discontinuïtats a la capa de zinc.

No ha de tenir taques, inclusions de flux, cendres o clapes.

No ha de tenir exfoliacions visibles ni bombolles, ratlles, picadures o punts sense galvanitzar.

Els forats han de ser allargats, s'han de realitzar en taller amb trepant i les dimensions han de ser les especificades en el projecte.

No s'han d'engrandir o rectificar forats per mitjà d'una broca passant.

Radi exterior de arrodoniment (r) de les arestes del tub, en funció del seu gruix de paret (e):

e(mm)	r(mm)
2	5
3	8

- Tipus d'acer A 42b
- Protecció de galvanització $\geq 600 \text{ g/m}^2$
- Puresa del zinc 98,5%

- Límit elàstic $\geq 2600 \text{ kg/cm}^2$
- Doblegament (UNE 7-472) Ha de complir
- Allargament fins rotura 20%
- Resistència a tracció $\geq 4200 \text{ kg/cm}^2$

Toleràncies:

- Dimensions i gruix:

Diàmetre d i costats a o b gruix g

Mides (mm)	Tolerància (mm)	Mides (mm)	Tolerància (mm)
40-60 $\pm 0,5$	2-3 $\pm 0,25$		
65-90 $\pm 0,7$	4-8 $\pm 0,30$		
100-150 $\pm 0,8$			
150 $\pm 1,0$			

32.40.1.4 Amortidors per a barreres de seguretat:

Amortidor tipus bionda, format per un perfil d'acer laminat i galvanitzat en calent, per a barreres de seguretat.

No ha de tenir bonys, punts d'oxidació ni desperfectes en la seva superfície.

- Tipus d'acer A 42b
- Protecció de galvanització $\geq 600 \text{ g/m}^2$
- Puresa del zinc $\geq 98,5\%$

32.40.1.5 Captallums reflectors per a barreres de seguretat.

Captallums de forma angular, realitzat amb xapa d'acer laminat i galvanitzat en calent, recobert a l'exterior amb una làmina reflectora, per fixar a la barrera de seguretat.

Ha de ser capaç de reflectir la major part de llum incident

No han de tenir bonys, punts d'oxidació, ratlladures en la làmina reflectant ni desperfectes en la seva superfície.

- Tipus d'acer A 42b
- Gruix 3 mm

32.40.1.6 Parts proporcionals d'elements de fixació per a barreres de seguretat:

Conjunt d'elements de fixació d'acer, formats per mitjà d'estampació i galvanitzats en calent, necessaris per a la fixació d'un metre de barrera de seguretat.

Les superfícies han de ser llises, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.

Els fils de la rosca dels cargols no han de tenir defecte de material ni empremtes d'eina.

Unió separadors al suport:

- Cargols, femelles i volanderes (segons DIN 7990, DIN 7989 i UNE EN 24034) M16x35
- Qualitat dels cargols 5.6

Unió entre barreres:

- Cargols i volanderes segons fig.1 UNE 135-122
- Qualitat de cargols 4.6
- Femelles M16(UNE EN 24034)

32.40.1.7 Terminal en forma de cua de peix per a barreres de seguretat:

Terminal en forma de cua d'oreneta format per una banda d'acer laminat i galvanitzat en calent.

No ha de tenir bonys, punts d'oxidació ni desperfectes en la seva superfície

El tall del terminal s'ha de fer per mitjà d'oxitall.

Els forats han de ser allargats, s'han de realitzar en el taller amb trepant i les dimensions han de ser les especificades a la figura 13 UNE 135-122.

No s'han d'engrandir o rectificar forats per mitjà d'una broca passant.

- Tipus d'acer AP11 (UNE 36-093)
- Allargament fins a la ruptura $\leq 12\%$
- Gruix de la planxa 3 mm

32.40.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

32.40.2.1 Suports de perfils laminats o tubs d'acer:

Subministrament: Cada element ha de portar gravades les sigles del fabricant i el símbol de designació de l'acer.

Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats sense contacte directe amb el terra.

32.40.2.2 Amortidors per a barreres de seguretat

Subministrament: Cada element ha de portar gravades les sigles del fabricant i el símbol de designació de l'acer.

Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats sense contacte directe amb el terra.

32.40.2.3 Terminal en forma de cua de peix per a barreres de seguretat:

Subministrament: Cada element ha de portar gravades les sigles del fabricant i el símbol de designació de l'acer.

Emmagatzematge: En el mateix lloc on serà col·locat, de manera que no s'alterin les seves característiques.

32.40.2.4 Captallums reflectors per a barreres de seguretat:

Subministrament: Empaquetats en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques. A l'exterior hi ha d'haver el nombre d'unitats que contés.

Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

32.40.2.5 Parts proporcionals d'elements:

Subministrament: Empaquetats en caixes. A l'exterior hi ha d'haver les característiques de l'element de fixació i el nombre d'unitats que conté.

Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

32.40.3 Normativa de compliment obligatori

32.40.3.1 Suports de perfils laminats o tubs d'acer:

CTE-DB-SE, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic Seguretat Estructural

32.40.3.2 Captallums reflectors per a barreres de seguretat:

*"Recomendaciones para el Empleo de Placas Reflectantes en la Señalización Vertical de Carreteras" MOPU

32.40.3.3 Amortidors

No hi ha normativa de compliment obligatori.

32.40.3.4 Part proporcional d'elements de fixació i terminals en forma de cua de peix per a barreres de seguretat flexibles

UNE 135-122-99 "Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras metálicas. Elementos accesorios de las barreras metálicas. Materiales, dimensiones, formas de fabricación y ensayos."

32.41 MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE CIRCULARS

32.41.1 Definició i característiques dels elements

32.41.1.1 Definició

Peces prefabricades de formigó amb els extrems acabats amb encaix a mitjamossa, obtinguda per un procés d'emmotllament i compactació d'un formigó amb o sense armadura.

S'han considerat les peces següents:

- Peça per a les parets del pou
- Peça reductora per passar de les dimensions del pou a les de la tapa

- Peça per a base de pou

32.41.1.2 Característiques generals

El formigó ha de ser de ciment pòrtland o putzolànic.

No s'han d'admetre barreges de ciments de diferents tipus o procedències.

Un cop endurit ha de ser homogeni i compacte.

La superfície interior ha de ser regular i llisa.

Es permeten petites irregularitats locals que no disminueixin la qualitat intrínseca ni el funcionament del pou. No s'han d'admetre on puguin afectar l'estanquitat.

Ha de tenir un color uniforme.

La peça, dessecada a l'aire en posició vertical, ha d'emetre un so clar en colpejar-la amb un martell.

Les peces de DN ≤ 1000 mm han de ser de formigó armat.

Les peces amb escala d'acer galvanitzat han de portar incorporats, fixats sòlidament, graons d'acer galvanitzat separats aproximadament 30 cm entre ells, 50 cm de la solera i 25 cm de la superfície.

El formigó de les peces ha de complir alguna de les tres condicions següents:

- Composició:
 - Relació aigua - ciment $\leq 0,50$
 - Contingut de ciment en mòduls de:
 - $\leq$ Formigó en massa ≤ 200 kg/m³
 - $\leq$ Formigó armat ≤ 250 kg/m³
- Absorció d'aigua i resistència a compressió (UNE 127-011):
 - Absorció d'aigua, en pes $\leq 6\%$
 - Resistència a compressió (formigó sense armadures) ≤ 40 Mpa
- Permeabilitat (UNE 127-011)
 - Permeabilitat a l'oxigen $\leq 4 \times 10^{-16}$ m²
 - Contingut d'ió clor en el formigó (% de la quantitat de ciment):
 - $\leq$ Elements de formigó en massa $\leq 0,4\%$
 - $\leq$ Elements de formigó armat $\leq 0,4\%$
 - Càrrega de trencament ≤ 30 kN/m²
 - Quantia mínima d'armadures en peces armades: 2cm²/m de secció vertical o 0,15 cm² en qualsevol tipus d'alçat

Gruix de paret de les peces:

- Per a DN ≥ 1000 mm ≥ 120 mm
- Per a $1000 \text{ mm} < \text{DN} \leq 1500$ mm ≥ 160 mm
- Per a DN > 1500 mm ≥ 200 mm
- Llargària de l'encaix $\geq 2,5$ cm

Irregularitats de la superfície del formigó:

- Diàmetre dels buits ≤ 15 mm
- Profunditat dels buits ≤ 6 mm
- Amplària de fissures $\leq 0,15$ mm
- Gelabilitat (20 cicles de gel - desgel) Ha de complir

Toleràncies:

- Diàmetre interior $\pm (2 + 0,01 \text{ DN})$ mm
(màxim de ± 15 mm)
- Gruix de paret $\pm 5\%$
- Alçària (el valor més gran de) $\pm 1,5\% \pm 10$ mm
- Rectitud de generatrius interiors (el valor més gran de) $\pm 1,0\%$ alçària útil ± 10 mm
- Ortogonalitat d'extrems (UNE 127-011):
 - $\leq$ Per a DN ≤ 1000 mm ≤ 10 mm
 - $\leq$ Per a DN > 1000 mm, el menor valor de ± 20 mm $\pm 0,01$ DN

- Planor dels extrems:
 - ☐ Per a DN ≤ 1000 mm ≤ 10 mm
 - ☐ Per a DN > 1000 mm, el menor valor de ± 20 mm $\pm 0,01$ DN
 - ☐ Desviació de les cares respecte a una recta en peces quadrades o rectangulars $\pm 0,5\%$
 - ☐ Ovalació de les peces circulars no reductores (diferència de diàmetre interior màxim i mínim als extrems) $\pm 0,5\%$ diàmetre nominal
 - ☐ Ondulacions o desigualtats ≤ 5 mm
 - ☐ Rugositats ≤ 1 mm

32.41.1.3 Peça reductora

L'extrem inferior ha d'acabar amb un encaix i l'extrem superior ha d'acabar amb un tall recte, pla i perpendicular a l'eix del pou.

La conicitat del mòdul ha de ser excèntrica de manera que tingui una generatriu vertical.

32.41.1.4 Peça de base

L'extrem superior ha d'acabar amb un encaix i l'extrem inferior ha de quedar tancat i ha de ser pla i perpendicular a l'eix del pou.

Ha de tenir preparats els forats per als tubs d'entrada i de sortida d'aigües, o bé ha de portar incorporats sòlidament encastats a la paret dels mòduls uns tubs de llargària ≤ 50 cm.

- Gruix de la solera:
 - ☐ Per a DN ≤ 1000 mm ≤ 120 mm
 - ☐ Per a 1000 mm $< \text{DN} \leq 1200$ mm ≥ 160 mm
 - ☐ Per a DN > 1200 mm ≤ 200 mm
- Pendent superior dels llits hidràulics $\leq 5\%$
- Alcària dels llits hidràulics $\leq \text{DN tub sortida} \geq 400$ mm
☐ $50\% \text{ DN tub més gran}$
- DN màxim tubs incidents: $\leq \text{DN mòdul base} - 500$ mm
- Estanquitat (UNE 127-011) Ha de complir
- Quantia mínima d'armadures en soleres $2,5 \text{ cm}^2/\text{m}$ en dos direccions ortogonals

32.41.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: A cada peça o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Dimensions nominals
- Pressió de treball o indicació: Sanejament
- Identificació de la sèrie o data de fabricació

Emmagatzematge: Protegides del sol i les gelades. Assentades horitzontalment sobre superfícies planes, de manera que no es trenquin ni s'escantonin.

32.41.3 Normativa de compliment obligatori

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

UNE 127-011-95 EXP "Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión."

32.42 MATERIALS AUXILIARS PER A POUS DE REGISTRE

32.42.1 Definició i característiques dels elements

32.42.1.1 Definició

Elements complementaris per a la formació de pous de registre.

S'han considerat els elements següents:

- Bastiments de base i tapa mecanitzada abatible circular, emmotllats de fosa
- Bastiment i reixa de fosa rectangular
- Bastiment i reixa de fosa lineal, per a una llum de 50 cm.
- Graons de rodó d'acer llis, AE 215 L, fabricat per laminació en calent.
- Graons de polipropilè armat.

32.42.1.2 Bastiments de base i tapa o reixa

La fosa ha de ser de grafit laminar (fosa gris normal) o de grafit esferoidal (fosa nodular o dúctil).

No ha de tenir defectes superficials com esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.

Han d'estar classificats com D400 segons la UNE 41-300 (EN 124), i UNE 41-301

Han de tenir els gruixos i la forma adequada per a suportar-les càrregues de trànsit, d'acord amb els assaigs indicats a la UNE 41-300 (EN 124).

El bastiment ha de tenir elements sortints laterals de fixació de la mateixa colada.

Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, òxid o qualsevol altre tipus de residu.

Ambdues peces han de ser planes.

Les dimensions dels intervals de les reixes depenen de l'orientació de l'eix longitudinal en relació amb la direcció del trànsit i són els especificats a la UNE 41-300 (EN 124).

La tapa o reixa, i el bastiment han de portar marcats de forma indeleble les següents indicacions:

- EN 124.
- UNE 41-301
- La classe corresponent d'acord amb la classificació UNE 41-300 (EN 124) apartat 4.
- El nom o sigles del fabricant.
- Referència, marca o certificació, si la té.
- Referència a la norma UNE 41-301

Especificacions

- Profunditat d'encastament (UNE 41-300) ☐ 50 mm
- Franquícia total entre tapa o reixa i bastiment ☐ 2 mm ☐ 4 mm
- Massa superficial ☐ 200 kg/m²
- Resistència a la tracció de la fosa, proveta cilíndrica UNE 36-111 ☐ 18 kg/mm²
- Duresa Brinell (UNE EN ISO 6506/1) ☐ 155 HB
- Contingut de ferrita, a 100 augments ☐ 10%
- Contingut de fòsfor ☐ 0,15%
- Contingut de sofre ☐ 0,14%

La tapa ha de tenir un forat o un altre dispositiu per poder-la aixecar.

El bastiment i la tapa han d'estar mecanitzats, de manera que la tapa recolzi sobre el bastiment al llarg de tot el seu perímetre i quedi garantitzada l'absència de sorolls en condicions de trànsit.

- Pas útil ☐ 60 cm

Toleràncies :

- Diàmetre de la tapa (sempre que encaixi correctament) ± 2 mm
- Guernament de la tapa o del bastiment en zona de recolzament Nul

32.42.1.3 Graons

Ha de tenir forma de U.

Ha de tenir topes laterals que impedeixin el lliscament lateral del peu.

Ha de tenir estríes o resalts que facilitin l'antilliscament.

- Llargària entre extrems de la travesa de recolzament 300 - 400 mm
- Separació prevista a la paret del pou en el punt mig del graó 120 - 160 mm
- Llargària mínima de la zona d'empotrament 75 - 85 mm

32.42.1.4 Graons d'acer

L'esglaó ha de portar una platina d'acer soldada a cada un dels seus extrems, per a facilitar l'ancoratge.

Tots els segments de l'esglaó han d'estar continguts en el mateix pla.

La peça ha d'estar protegida amb una galvanització per immersió en calent.

El recobriment ha d'estar ben adherit. Ha de ser llis, sense taques, discontinuïtats, exfoliacions, etc.

- Diàmetre del rodó ≥ 20 mm
- Resistència a la tracció de 34 a 50 kg/mm²
- Límit elàstic (UNE 7-474) ☐ 22 kg/mm²

- Allargament a ruptura ☐ 23%
- Característiques del galvanitzat:
 - ☐ Densitat del metall dipositat ☐ 6,4 kg/dm³
 - ☐ Massa del recobriment (MELC 8.06a) ☐ 610 g/m²
 - ☐ Puresa del zinc (UNE 37.302) ☐ 98,5%
 - ☐ Adherència (MELC 8.06a): sense exfoliacions ni desprendiments
 - ☐ Continuitat del revestiment (MELC 8.06a): sense desprendiments
 - ☐ Gruix (MELC 8.06a) 85 micres
- Toleràncies:
 - ☐ Dimensions ± 2 mm
 - ☐ Diàmetre del rodó - 5%
 - ☐ Guixament ± 1 mm

32.42.1.5 Graó de polipropilè armat

Graó de polipropilè amb ànima d'acer, fabricat encapsulant a alta pressió un copolímer de polipropilè a un rodó de ferro acerat.

El graó ha d'estar recorregut internament per un rodó d'acer.

Els extrems han de ser lleugerament cònics per a facilitar l'ancoratge del graó.

El recobriment de polipropilè ha de formar resalts i entalladures per millorar l'antilliscament.

Ha de tenir certificat de les seves característiques mecàniques i resistència als agents químics.

- Diàmetre del rodó d'acer ☐ 12 mm

32.42.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Embalats en caixes. A cada element hi ha d'haver la marca del fabricant.

Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.

32.42.3 Normativa de compliment obligatori

32.42.3.1 Bastiments i tapes o reixes

UNE 41-300-87 "Dispositivos de cubrición y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos tipo, marcado." (EN 124)

UNE 41-301-89 "Dispositivos de cubrición y de cierre utilizados en las redes de saneamiento y de distribución de agua potable."

UNE 41-301-93 ERRATUM "Dispositivos de cubrición y de cierre utilizados en las redes de saneamiento y de distribución de agua potable."

ISO/R 185-1961 "Clasificación de la fundición gris."

UNE 36-111-73 1R "Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas."

32.42.3.2 Graons

UNE 127-011-95 EXP "Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión."

32.43 MATERIALS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIÓ

32.43.1 Definició i característiques dels elements

32.43.1.1 Definició

Bastiment i tapa quadrats o rectangulars, emmotllats, de fosa.

32.43.1.2 Característiques generals

La fosa ha de ser de grafit laminar (fosa gris normal) o de grafit esferoidal (fosa nodular o dúctil).

No ha de tenir defectes superficials com esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.

Ambdues peces han de ser planes.

Han d'estar classificats com CD 50 segons la UNE 41-300.

Han de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit d'acord amb els assajos indicats a la UNE 41-300.

La tapa ha de recolzar en el bastiment al llarg de tot el seu perímetre. Ha de tenir un dispositiu per a poder-la aixecar.

Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.

La tapa i el bastiment han de portar marcades de forma indeleble les indicacions següents:

- La classe corresponent d'acord amb la classificació UNE 41-300.
- El nom o sigles del fabricant.
- Referència, marca o certificació, si la té.

Especificacions

- Profunditat d'encastament (UNE 41-300) ☐ 20 mm
- Franquícia total entre tapa i bastiment ☐ 2 mm ☐ 4 mm

Pes ☐ 100 kg/m²

Gruix de la fosa ☐ 10 mm

- Resistència a la tracció de la fosa, proveta cilíndrica (UNE 36-111) ☐ 18 kg/mm²
- Duresa Brinell (UNE EN ISO 6506/1) ☐ 155 HB
- Contingut de ferrita, a 100 augments ☐ 10%
- Contingut de fòsfor ☐ 0,15%
- Contingut de sofre ☐ 0,14%
- Toleràncies:
 - ☐ Dimensions ± 2 mm
 - ☐ Guixament ± 2 mm

32.43.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions. A cada peça ha de constar la marca del fabricant.

Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.

32.43.3 Normativa de compliment obligatori

UNE 36-111-73 1R "Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas."

UNE 41-300-87 "Dispositivos de cubrición y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos." (EN 124).

UNE 41-301-89 "Dispositivos de cubrición y de cierre utilizados en las redes de saneamiento y de distribución de agua potable."

UNE 41-301-93 ERRATUM "Dispositivos de cubrición y cierre utilizados en las redes de saneamiento y distribución de agua potable."

ISO/R 185-1961 "Clasificación de la fundición gris."

32.44 HIDRANTS

32.44.1 Definició i característiques dels elements

32.44.1.1 Definició

Hidrants.

S'han considerat els tipus següents:

- De columna seca
- De columna humida
- Per a soterrar en pericó

32.44.1.2 Característiques generals

Els enllaços ràpids o racords han de tenir la forma i dimensions especificades a la norma UNE 23-400.

- Pressió de treball ☐ 30 bar
- Material de construcció: Fosa
- Material dels eixos d'accionament de la vàlvula: Acer inoxidable
- Material de la vàlvula: Bronze
- Material de l'obturador de la vàlvula: Goma sintètica
- Material dels enllaços ràpids (racords): Aliatge d'alumini per a forja anoditzat
- Gruix de l'anoditzat dels racords ☐ 20 micres

32.44.1.2.1 Característiques mecàniques del material dels racords:

- Resistència a la tracció ☐ 290 N/mm²
- Mòdul d'elasticitat ☐ 240 N/mm²

- Allargament □ 8%
- Duresa Brinell (UNE-EN ISO 6506/1) 95 aproximadament

32.44.1.2.2 Hidrant de columna seca

Ha d'estar format per:

- Un cos superior que conté l' accionador de la vàlvula de tancament inferior i les boques de connexió amb enllaç ràpid amb una tapa agafada amb una cadena.
- Un element intermedi que uneix el cos superior amb la vàlvula inferior. En cas d'impacte s'ha de trencar l'element intermedi del cos superior i l'eix d'accionament de la vàlvula que hi passa; així s'evita el desperfecte de la vàlvula.
- Vàlvula de tancament inferior de comporta o de bola, que es connecta a la xarxa, en posició de tancament; ha de permetre buidar l'aigua dels dos elements superiors i evitar que es puguin gelar.

Els tres elements han d'estar embridats entre ells.

32.44.1.2.3 Hidrant de columna humida

Ha d'estar format per:

- Un cos tubular amb un extrem tapat i l'altre amb una brida per a la seva connexió a la xarxa.
- Dues vàlvules de tancament de comporta o de bola, situades a la part de l'extrem tapat, amb les boques de connexió proveïdes d'enllaç ràpid, amb tapes agafades amb una cadena.

32.44.1.2.4 Hidrant soterrat en pericó

Ha d'estar format per:

- Un pericó de registre
- Una vàlvula de tancament de comporta o de bola, amb una boca amb brida

per a la seva connexió a la xarxa i amb una corba proveïda d'enllaç ràpid i d'una tapa agafada amb una cadena.

El pericó ha de dur un joc de marc i tapa de fosa.

32.44.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Empaquetats en caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

32.44.3 Normativa de compliment obligatori

32.44.3.1 Normativa general

CTE-DB-SI, RD 314/2006 del 17.03.06 Codi Tècnic de l'Edificiació. Document Bàsic Seguretat Contraincendis.

Reial Decret 1942/1993 de 5 de novembre (BOE de 14 de desembre de 1993). "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios." Amb les correccions del BOE de 7 de maig de 1994.

"Resolución de 22 de marzo de 1995, de la Dirección General de Seguridad Industrial del Departamento de Industria y Energía, de nombramiento del Laboratorio General de Assaigs i Investigacions como Organismo de control para la certificación de productos de acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios." (BOE de 20 de maig de 1995 i DOGC de 31 de març de 1995).

UNE 23-400-94 (2) 2R "Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 45 mm."

UNE 23-400-94 (3) 2R "Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 70 mm."

UNE 23-400-94 (4) 1R "Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 100 mm."

UNE 23-400-94 (5) 1R "Material de lucha contra incendios. Racores de conexión. Procedimientos de verificación."

32.44.3.2 Hidrants de columna seca

UNE 23-405-90 "Hidrante de columna seca."

32.44.3.3 Hidrants de columna húmeda

UNE 23-406-90 "Hidrante de columna húmeda."

32.44.3.4 Hidrants soterrats en pericó

UNE 23-407-90 "Hidrante bajo nivel de tierra."

32.45 ACCESSORIS DE POLIETILÈ PER A DERIVACIONS A PRESSIÓ

32.45.1 Definició i característiques dels elements

32.45.1.1 Definició

Accessoris de polietilè per a conduccions.

S'han considerat els tipus següents:

- Accessori manipulat de polietilè d'alta densitat per a instal·lacions de transport i distribució d'aigua amb una temperatura fins a 45°C
- Accessori manipulat de polietilè de mitja densitat per a instal·lacions de transport i distribució de gas amb una temperatura fins a 40°C

32.45.1.2 Característiques generals

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

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

L'accessori ha de tenir la superfície llisa, sense ondulacions.

No ha de tenir bombolles, esquerdes ni d'altres defectes.

Els accessoris manipulats han d'estar fets per la unió soldada de diverses posicions de tubs.

Els accessoris injectats han d'estar fets amb motlle, formant una peça sencera i no han d'existir soldadures intermitges.

Cada peça ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:

Accessoris de Baixa Densitat

Accessoris d'Alta Densitat Accessoris de Mitja Densitat

Diàmetre nominal La inscripció: GAS

Gruix nominal UNE 53-333

Pressió nominal SRD i diàmetre nominal

UNE 53-131 Identificació del fabricant

Identificació del fabricant Any de fabricació

Any de fabricació Referència del material

Referència del material:

- PE 50B (Baixa densitat)
- PE 50ª (Alta densitat) MDPE

Tot en aquest mateix ordre

32.45.1.3 Accessoris de polietilè de densitat baixa

- Material (UNE 53-188): Polietilè de densitat $\square$ 930 kg/m³ + negre de fum
- Contingut de negre de fum (UNE 53-375): 2,5% en pes
- Estanquitat (a pressió 0,6 $\square$ Pn): Sense pèrdues durant 1 min

32.45.1.4 Accessoris de polietilè de densitat mitjana

- Material (UNE 53-188): Polietilè de densitat entre 931 i 940 kg/m³ + pigment groc
- Esforç tangencial de treball/Pressió nominal: 5,0
- Pressió màxima de treball $\square$ 4 bar
- Temperatura de treball $\square$ 40°C

32.45.1.5 Accessoris de polietilè de densitat alta

- Material (UNE 53-188): Polietilè de densitat > 940 kg/m³ + negre de fum
- Contingut de negre de fum (UNE 53-375): 2,5% en pes
- Pressió de treball en funció de la temperatura d'utilització:

$0^{\circ}\text{C} < T \leq 20^{\circ}\text{C}$	$1 \leq P_n$
$20^{\circ}\text{C} < T \leq 25^{\circ}\text{C}$	$0,8 \leq P_n$
$25^{\circ}\text{C} < T \leq 30^{\circ}\text{C}$	$0,63 \leq P_n$
$30^{\circ}\text{C} < T \leq 35^{\circ}\text{C}$	$0,5 \leq P_n$
$35^{\circ}\text{C} < T \leq 40^{\circ}\text{C}$	$0,4 \leq P_n$
$40^{\circ}\text{C} < T \leq 45^{\circ}\text{C}$	$0,32 \leq P_n$

T = temperatura d'utilització

P_n = pressió nominal

- Índex de fluïdesa (UNE 53-200 a 190°C amb pes = 2,160 kg) $\leq 0,3$ g/10 min
- Estanquitat (a pressió $0,6 \leq P_n$): Sense pèrdues durant 1 min
- Temperatura de treball $\leq 45^{\circ}\text{C}$

32.45.2 Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament: Per unitats.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra impactes.

S'ha d'evitar col·locar la tuberia directament al terreny, col·locant una fusta o cartró comprimit que no fan malbé el polietilè.

No poden estar en contacte amb olis hidràulics i lubricants, productes químics agressius i dissolvents.

32.45.3 Normativa de compliment obligatori

UNE 53-131-90 "Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión.

Características y métodos de ensayo."

UNE 53-333-90 "Tubos de polietileno de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos."

32.46 TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA (PEAD) A PRESSIÓ

32.46.1 Definició i característiques dels elements

32.46.1.1 Definició

Tubs extruïts de polietilè de densitat alta per a transport i distribució d'aigua a pressió a temperatures fins a 45°C, amb unions soldades o connectat a pressió.

32.46.1.2 Característiques generals

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials, siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

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

Totes les xarxes d'abastament d'aigua i clavegueram s'hauran de construir amb materials prèviament homologats per les companyies d'Abastament d'aigües de Reus y Tarragona. Sempre que existeixi homologació AENOR de materials s'exigirà aquesta homologació als materials a instal·lar.

Als diferents materials a instal·lar a les xarxes se'ls aplicarà els diferents assaigs a fàbrica i/o a recepció en obre indicats.

Els materials que s'adeqüin a marques homologades no precisaran l'aportació de proves de materials en fàbrica, a excepció de que les característiques de l'obra així ho recomanin.

El tub ha de tenir la superfície llisa, sense ondulacions. No ha de tenir bombolles, esquerdes ni d'altres defectes.

Cada tub ha de portar marcadures, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Referència del material, PE 50A
- Diàmetre nominal
- Gruix nominal
- Pressió nominal

- UNE 53-131
- Identificació del fabricant
- Any de fabricació

Tot en aquest mateix ordre.

- Material (UNE 53-188): Polietilè de densitat > 940 kg/m³ + negre de fum
- Contingut de negre de fum (UNE 53-375): 2,5% en pes
- Pressió de treball en funció de la temperatura d'utilització:
 - ☐ 0°C < T ☐ 20°C l ☐ Pn
 - ☐ 20°C < T ☐ 25°C 0,8 ☐ Pn
 - ☐ 25°C < T ☐ 30°C 0,63 ☐ Pn
 - ☐ 30°C < T ☐ 35°C 0,5 ☐ Pn
 - ☐ 35°C < T ☐ 40°C 0,4 ☐ Pn